

انطباق و هنجاریابی نسخه‌بازبینی شده‌ی آزمون مهارت‌های بینایی - حرکتی

چکیده

مقدمه: انطباق، رواسازی و هنجاریابی آزمون مهارت‌های بینایی - حرکتی با توجه به اهمیت یکپارچگی بینایی - حرکتی در اکثر فعالیتهای روزمره‌ی زندگی و همچنین دو عملکرد اساسی خواندن و نوشتن انجام شد.

مواد و روش تحقیق:

این عمل بر روی نمونه‌ای با حجم ۱۲۸۱ نفر در فاصله‌ی سنی (۲ سال و ۱۱ ماه) تا (۱۳ سال و ۱۱ ماه) شهر تهران که با روش نمونه برداری چند مرحله‌ای انتخاب شدند، اجرا گردید. این آزمون از ۲۳ طرح هندسی تشکیل شده است، هر طرح از طریق یک معیار مشخص و دقیق ارزیابی می‌شود و از طریق موارد غلط (ضعف) و صحیح (قوت) نمره گذاری می‌شود. برای انطباق و هنجاریابی این آزمون، ابتدا کتابچه راهنما و کتابچه معیار نمره گذاری به زبان فارسی ترجمه شد. با اجرای مراحل تجربی و نهایی و تجزیه و تحلیل داده‌ها براساس مدل کلاسیک اعتبار، فرم نهایی آزمون شکل گرفت. ضریب همسانی درونی خرده آزمونها (طبقه‌بندیها) با استفاده از فرمول آلفای کرونباخ و ثبات زمانی خرده آزمونها (طبقه‌بندیها) با استفاده از روش آزمون و بازآزمون بدست آمد. روایی محتوایی، ملاکی و سازه خرده آزمونها (طبقه‌بندیها) با استفاده از روشهای مناسب مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها:

نتایج بدست آمده در زمینه‌ی بدست آمده در زمینه‌ی اعتبار و روایی آزمون، اطمینان کافی برای استفاده از این ابزار را برای ارزیابی مهارت‌های بینایی - حرکتی کودکان شهر تهران بدست می‌دهد.

بحث و نتیجه گیری:

بر اساس نتایج حاصله از این آزمون به عنوان ابزاری جهت مشخص کردن اختلال در هماهنگی چشم و دست، شناسایی کودکان مبتلا به اختلال در مهارت‌های بینایی - حرکتی و مستند کردن پیشرفت کودکان در زمینه مهارت‌های حرکتی ظریف به ویژه مهارت‌های بینایی - حرکتی در کودکان ۱۴ - ۳ سال استفاده نمود.

کلید واژه: هنجاریابی، یکپارچگی بینایی - حرکتی، اعتباریابی، رواسازی

مؤگان فرهد

کارشناس ارشد کاردرمانی

اصغر مینایی

بینایی، مؤثرترین حس انسان است که در اکثر فعالیتهای روزمره زندگی نقش اساسی دارد. هر فرد در طول زندگی روزمره خود حجم بسیاری از اطلاعات دریافتی از محیط را توسط حس بینایی جمع‌آوری می‌کند. بدیهی است هر گونه اختلال در روند دریافت، انتقال و پردازش داده‌های بینایی، مهارت‌های اساسی فرد از جمله مهارت‌های بینایی - حرکتی، ادراک بینایی و ... را متأثر خواهد نمود.

مهارت‌های بینایی - حرکتی در ارتباط با توانایی یکپارچه کردن مهارت‌های پردازش اطلاعات بینایی با حرکات ظریف یا به عبارت دیگر هماهنگی چشم و دست است. بنابراین دو زیر مجموعه از این مهارت‌ها عبارتند از یکپارچگی بینایی - حرکتی و هماهنگی حرکات ظریف.

یکپارچگی بینایی - حرکتی توانایی عمومی است که مهارت‌های پردازش اطلاعات بینایی را با مهارت‌های حرکتی، هماهنگ می‌کند. بطور معمول یکپارچگی بینایی - حرکتی در سن مدرسه از طریق الگو برداری یکسری از طرح‌های هندسی به کمک مداد و کاغذ، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. آزمون‌های اصلی، آزمون رشدی یکپارچگی بینایی - حرکتی و آزمون بندرگشتالت است. سه مؤلفه عمده مؤثر بر عملکرد این آزمون‌ها، عبارتند از درک شکل دیداری، هماهنگی حرکات ظریف و یکپارچگی سیستم‌های بینایی و حرکتی است.

ارتباط بین درک شکل و یکپارچگی بینایی - حرکتی از طریق ارتباط بین آزمون‌های غیر حرکتی درک (از قبیل آزمون غیر حرکتی درک بینایی و آزمون مهارت‌های ادراک بینایی) و آزمون‌های رشدی یکپارچگی بینایی - حرکتی مورد بررسی قرار گرفته است. نتیجه حاصل تأکیدی بر این مطلب است که درک شکل تقریباً فقط در ارتباط با یکپارچگی بینایی - حرکتی مطرح می‌شود و اینکه دو فعالیت، عملکردهای بسیار متفاوتی را مورد سنجش قرار می‌دهند. چنین امری را می‌توان با در نظر گرفتن این واقعیت بیشتر توضیح داد که کودکان قادرند اشکال را قبل از اینکه بتوانند الگو برداری کنند، تمیز و تشخیص دهند. برای مثال کودک در سن ۳ سالگی مثلث را می‌تواند تشخیص دهد اما قادر به الگو برداری این شکل نیست. با وجود این، احتمالاً برای انجام صحیح آزمون‌های یکپارچگی بینایی - حرکتی، توانایی درک شکل بالایی مورد نیاز است. ارتباط بین مهارت‌های حرکتی اعم از حرکات ظریف و درشت و نحوه عملکرد در آزمون‌های یکپارچگی بینایی - حرکتی، از طریق ارتباط دادن آزمون‌های مبتنی بر حرکت با آزمون رشدی یکپارچگی بینایی - حرکتی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این بررسی‌ها حاکی از ارتباط جزئی بین دو فعالیت است. مهارت‌های حرکتی در عملکرد آزمون‌های یکپارچگی

بینایی- حرکتی مؤثر هستند اما نقش زیادی در نتیجه نهایی فعالیت یکپارچگی بینایی- حرکتی ایفا نمی کنند. نتایج این بررسیها حاکی از این است که تلفیق سیستمهای بینایی و حرکتی عامل اصلی در تعیین عملکرد آزمونهای الگوبرداری است و در درک شکل دیداری یا هماهنگی حرکات ظریف تأثیر کمتری دارد.

آزمون مهارتهای بینایی- حرکتی (نسخه بازبینی شده)^۱

آزمون TVMS-R به منظور ارزیابی مهارتهای بینایی - حرکتی آزمودنیهای محدوده سنی ۲ سال و ۱۱ ماه تا ۱۳ سال و ۱۱ ماه ایجاد و طرح ریزی شده است. این آزمون براساس ترسیم ۲۳ طرح هندسی ساخته شده است. به منظور ارائه مفاهیم و دستیابی به ارزیابی دقیق تر مهارتهای بینایی - حرکتی شیوه نمره گذاری طرحهای هندسی بدین شکل تعیین شده است که نظامی برای خطاها در نظر گرفته شده اند و این نظام در طبقه بندی هشتگانه قرار می گیرد. اساس طبقه بندی هشتگانه برای نمره گذاری ۲۳ طرح هندسی به قرار ذیل می باشد:

- ۱- بسته بودن (خطوط پس از تقاطع امتداد یابند و یا به هم نرسند)
- ۲- زوایا (انحنای داشتن، بیش از حد کشیده شدن، تغییر درجه، بزرگتر یا کوچکتر از میزان قابل قبول، اضافه شدن، حذف شدن)
- ۳- قطع کردن و یا تماس خطوط جدا از هم (بیرون زدن، امتداد کم، امتداد نابرابر)
- ۴- اندازه طرح یا بخشی از آن (تغییر یافتن، کوچکتر، بزرگتر، بلندتر، کوتاهتر)
- ۵- چرخش یا وارونه شدن (کل طرح یا بخشی از آن)
- ۶- طول خط (نابرابر، بلندتر، کوتاهتر)
- ۷- بیرون زدگی، عدم وجود بیرون زدگی
- ۸- تغییر طرح (تغییر در شکل، حذف یا افزایش قسمتها)

در این آزمون هر طرح هندسی از طریق یک معیار مشخص و دقیق ارزیابی می شود و هر طرح هندسی از طریق موارد غلط (ضعف) و صحیح (قوت) نمره گذاری می شود. با توجه به موارد نمره گذاری، این آزمون ابزار تشخیصی مفیدی جهت تعیین این مطلب است که:

- آیا یک آزمودنی به طور صحیح طرحی را که از طریق بینایی دریافت کرده است بطور خودکار و به شیوه درست رسم می نماید؟ (یعنی یافته های خود از طریق بینایی را به دستهایش منتقل می نماید)

1-Test of Visual- Motor Skills- Revised(TVMS-R)

- آیا آزمودنی طرح را غلط دریافت کرده است و در نتیجه بطور خودکار غلط نیز الگوبرداری می نماید.
- آیا آزمودنی طرح را از طریق بینایی، صحیح دریافت می کند؟ (در این حالت ممکن است به صورت نادرست با دستهایش ترسیم شود) هر گونه عملکرد ضعیف می تواند بیانگر این مطلب باشد که آزمودنی در انجام فعالیتهای مختلف مهارتهای حرکتی ظریف با مشکل مواجه است. بررسی تاریخچه و مطالعات تحقیقاتی این امکان را به آزمونگر خواهد داد که نتیجه گیری خود را در این مورد درباره عملکرد ضعیف آزمودنی ذکر نماید. با توجه به اهمیت مهارتهای بینایی - حرکتی و ارزیابی صحیح و دقیق این مهارتها به کمک آزمون TVMS-R، این آزمون جهت هنجاریابی و استانداردسازی انتخاب گرد

مواد و روش تحقیق:

جامعه آماری این پژوهش را کلیه افراد ۳ تا ۱۴ سا شهر تهران در سال تحصیلی ۸۲-۱۳۸۱ در مهد کودکها، مدارس ابتدایی و راهنمایی مشغول بودند تشکیل می داد. برای انتخاب نمونه جهت تشکیل جداول هنجاری از روش نمونه گیری چند مرحله ای^۱ استفاده گردید. بدین صورتی که ابتدا شهر تهران به سه منطقه جغرافیایی شمال (شامل مناطق آموزشی ۱ تا ۸) مرکز (شامل مناطق آموزشی ۹ تا ۱۴) و جنوب (شامل مناطق آموزشی ۱۵ تا ۱۹) تقسیم شد. آنگاه بهره گیری از اطلاعات منتشر شده توسط اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران نمونه لازم برای هر منطقه جغرافیایی بر اساس متغیرهای جنسیت و سن کودکان تعیین گردید. در گام بعد با توجه به حجم جمعیت در هر منطقه جغرافیایی، تعدادی منطقه آموزشی انتخاب گردید که شامل مناطق ۱، ۲، ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۱۷ و ۱۸ بود. در مرحله بعد، تعدادی مدرسه ابتدایی دخترانه و پسرانه و نیز تعدادی مرکز پیش دبستانی و مهد کودک انتخاب شد که شامل ۵۸ پسرانه، ۵۷ مدرسه دخترانه و ۳۲ مرکز پیش دبستانی و مهد کودک بود.

جهت جمع آوری داده ها به مدارس و مهدهای انتخاب شده مراجعه و تعداد مورد نیاز را آزمایش می کردند. نهایتاً آزمون بر روی ۷۹۷ نفر اجرا گردید. با عنایت به اینکه فاصله زمانی بین اجرای تجربی و اجرای نهایی زیاد نبوده و علاوه بر این چهارچوب نمونه گیری در هر دو مرحله یکسان بود لذا داده های جمع آوری شده در مرحله تجربی با داده های حاصل از مرحله نهایی ترکیب شد. ه این ترتیب، جداول هنجاری و سایر تحلی های مربوط به ویژگی های روان سنجی بر اساس نتایج حاصل از ۲۸۱ نفر صورت گرفت. لازم به ذکر است که

1- Multi stage sampling

صرفاً کودکانی آزمون شدند که کاملاً سالم بودند. ویژگیهای نمونه نهایی به تفکیک متغیرهای جمعیت شناختی در جدول ۱ ارائه شده است. ابزار اندازه گیری پژوهش، که هدف از پژوهش نیز هنجاریابی آن است، نسخه بازبینی شده آزمون مهارتهای بینایی - حرکتی TVMS-R (موریسون، ۱۹۹۵) است، که پیش از این به تفصیل در مقدمه مقاله معرفی شده است. این آزمون محدودیت زمانی ندارد اما زمان اجرا و به طور معمول ۱۰ دقیقه است که البته به سن فرد نیز بستگی دارد.

در ابتدا کتابچه راهنما و کتابچه معیار نمره گذاری با دقت به زبان فارسی ترجمه شد. جهت جلوگیری از کاهش تعداد طرحها تعدادی طرح به مجموعه اصلی طرحها اضافه گردید و به این ترتیب فرم اولیه آزمون که شامل ۲۸ طرح بود شکل گرفت. در گام بعد فرم اولیه آزمون بر روی ۴۸۴ نفر (۲۵۸ دختر و ۲۲۶ پسر) در گروه سنی (۲ سال و ۱۱ ماه) تا (۱۳ سال و ۱۱ ماه) اجرا گردید. نمونه فوق با استفاده از روش نمونه گیری چندمرحله‌ای^۱ از بین کودکان مراکز پیش دبستانی، دبستانها و مدارس راهنمایی مناطق آموزشی ۱۹ گانه شهر تهران انتخاب شد. اجرای مرحله تجربی، پس از آموزش آزمونگران که حداقل دارای مدرک لیسانس روانشناسی و یا رشته‌های مرتبط بودند انجام گرفت. پس از استخراج نتایج، تجزیه و تحلیل داده‌ها براساس مدل کلاسیک اعتبار صورت گرفت. براساس نتایج حاصل از این مرحله تعدادی از طرحها حذف گردید و فرم نهایی آزمون براساس طرحهای باقیمانده، شکل گرفت.

جدول ۱ - ویژگی‌های جمعیت شناختی گروه هنجاری (N=۱۲۸۱)

| درصد | فراوانی | ویژگی |
|-------|---------|------------------------|
| | | جنسیت |
| ٪۵۱ | ۶۵۵ | مذکر |
| ٪۴۹ | ۶۲۶ | مؤنث |
| | | منطقه جغرافیایی |
| ٪۴۱ | ۵۲۵ | شمال |
| ٪۲۸ | ۳۵۶ | مرکز |
| ٪۳۱ | ۴۰۰ | جنوب |
| | | پایه تحصیلی |
| ٪۲۸/۶ | ۳۶۶ | مهد کودک / پیش دبستان |
| ٪۹/۶ | ۱۲۳ | اول |
| ٪۹/۱ | ۱۱۶ | دوم |
| ٪۸/۶ | ۱۱۰ | سوم |
| ٪۹ | ۱۱۵ | چهارم |
| ٪۹ | ۱۱۵ | پنجم |
| ٪۸/۵ | ۱۰۹ | اول راهنمایی |
| ٪۹/۱ | ۱۱۶ | دوم راهنمایی |
| ٪۸/۷ | ۱۱۱ | سوم راهنمایی |
| | | سن |
| ٪۸ | ۱۰۳ | ۳ |
| ٪۹/۴ | ۱۲۱ | ۴ |
| ٪۱۰/۴ | ۱۳۴ | ۵ |
| ٪۹ | ۱۱۶ | ۶ |
| ٪۸/۵ | ۱۰۹ | ۷ |
| ٪۸/۷ | ۱۱۲ | ۸ |
| ٪۸/۶ | ۱۱۱ | ۹ |
| ٪۹/۱ | ۱۱۷ | ۱۰ |
| ٪۸/۷ | ۱۱۲ | ۱۱ |
| ٪۹/۱ | ۱۱۷ | ۱۲ |
| ٪۱۰ | ۱۲۹ | ۱۳ |

یافته‌ها

۱- اعتبار نتایج آزمون

مفهوم اعتبار آزمون به این معنا است که تا چه اندازه تفاوت‌های فردی در نمرات آزمون به تفاوت‌های واقعی در خصوصیات مورد مطالعه و تا چه اندازه به خطاهای تصادفی قابل استناد است. (آناستازی، ۱۹۸۸). در اینجا وضعیت خرده آزمونها در ارتباط با ۳ منبع خطای محتوایی، زمانی و نمره گذار مورد بحث قرار می‌گیرد.

خطای ناشی از نمونه برداری محتوایی به میزان قابل توجهی به درجه همگنی بین مواد یک آزمون یا خرده آزمون ارتباط دارد. از آن جهت که هدف آزمون اندازه گیری ویژگی، توانایی و یا محتوایی خاصی است، لذا هر چقدر مواد آزمون ارتباط بیشتری با یکدیگر داشته باشند خطای آزمون کمتر خواهد بود. خطای نمونه برداری محتوایی (اعتبار همسانی درونی) آزمون به دو طریق برآورد گردید. در روش اول هر یک از ۱۴۲ مشخصه ۲۳ طرح که به صورت ۰ یا ۱ نمره گذاری می‌شود، به عنوان یک سؤال مجزا در نظر گرفته شد. برای برآورد ضریب همسانی درونی این ۱۴۲ مشخصه از فرمول KR-20 استفاده گردید. همچنین ضریب همسانی درونی هر یک از خرده آزمونها نیز با استفاده از همان فرمول برآورد گردید که به تفکیک سن در جدول ۲ ارائه شده است. ضرایب اعتبار برای کل نمونه و همچنین میانگین ضرایب اعتبار خرده آزمونها (طبقه بندیها) با استفاده از روش تبدیل Z فیشر بدست آمده است. در روش دوم، تعداد پاسخهای صحیح برای هر طرح محاسبه گردید و هر طرح به صورت یک سؤال مجزا در نظر گرفته شد. ضریب همسانی درونی طرحها با استفاده از فرمول آلفای کرونباخ^۱ برای هر گروه سنی برآورد گردید. این ضرایب در ستون سوم جدول ۲ ارائه شده است. ضرایب اعتبار برای کل نمونه و همچنین میانگین ضرایب اعتبار خرده آزمونها (طبقه بندیها) با استفاده از روش تبدیل Z فیشر بدست آمده است. در روش دوم، تعداد پاسخهای صحیح برای هر طرح محاسبه گردید و هر طرح به صورت یک سؤال مجزا در نظر گرفته شد. ضریب همسانی درونی طرحها با استفاده از فرمول آلفای کرونباخ^۱ برای هر گروه سنی برآورد گردید. این ضرایب در ستون سوم جدول ۲ ارائه شده است.

بررسی ارقام جدول نشان می‌دهد که ضریب اعتبار برخی از طبقه بندیها در برخی از گروه‌های سنی در سطح پایین قرار دارد. یکی از دلایل احتمالی این امر این است که میزان خطا در این طبقه بندیها با افزایش سن کاهش می‌یابد که این مسأله باعث کاهش واریانس و در نتیجه منجر به افت ضریب اعتبار می‌گردد. با این وجود، ضرایب اعتبار در کل در حد مطلوب قرار دارند که نشان می‌دهد آزمون از اعتبار کافی برخوردار است و می‌توان نتایج حاصل از آن را با اطمینان مورد استفاده قرار داد.

1-Cronbach's Alpha

جدول ۲ - ضرایب همسانی درونی کل آزمون، تصاویر و طبقه‌بندیها به تفکیک سن (اعشار حذف شده است)

| سن | کل آزمون ۱۴۲ مشخصه | نمره کل تصاو یر | طبقه‌ها | | | | | | | |
|----------|--------------------------|--------------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ |
| ۳ | ۹۹ | ۹۶ | ۹۳ | ۹۶ | ۹۰ | ۸۱ | ۹۰ | ۸۱ | ۸۵ | ۸۹ |
| ۴ | ۹۷ | ۹۴ | ۸۸ | ۹۱ | ۸۱ | ۷۱ | ۷۱ | ۸۷ | ۷۲ | ۸۰ |
| ۵ | ۹۷ | ۹۴ | ۸۷ | ۸۹ | ۸۰ | ۷۰ | ۷۰ | ۸۵ | ۶۳ | ۷۷ |
| ۶ | ۹۲ | ۸۹ | ۷۸ | ۸۶ | ۶۰ | ۴۷ | ۴۷ | ۷۱ | ۴۷ | ۶۳ |
| ۷ | ۹۲ | ۸۹ | ۷۳ | ۸۸ | ۶۱ | ۴۷ | ۴۷ | ۶۴ | ۵۰ | ۶۰ |
| ۸ | ۸۹ | ۸۵ | ۶۱ | ۸۵ | ۴۷ | ۳۱ | ۳۱ | ۳۹ | ۴۵ | ۵۲ |
| ۹ | ۸۹ | ۸۶ | ۷۵ | ۸۹ | ۵۵ | ۳۷ | ۳۷ | ۳۰ | ۵۴ | ۵۵ |
| ۱۰ | ۸۶ | ۸۳ | ۶۰ | ۸۸ | ۴۶ | ۴۰ | ۴۰ | ۳۷ | ۲۹ | ۵۰ |
| ۱۱ | ۸۷ | ۸۴ | ۶۷ | ۸۹ | ۴۴ | ۳۸ | ۳۸ | ۴۹ | ۵۱ | ۵۵ |
| ۱۲ | ۸۲ | ۸۷ | ۷۱ | ۸۲ | ۴۸ | ۳۲ | ۳۲ | ۳۴ | ۳۵ | ۵۰ |
| ۱۳ | ۸۳ | ۸۰ | ۷۵ | ۸۸ | ۵۹ | ۵۸ | ۵۸ | ۲۸ | ۳۰ | ۵۴ |
| میانه | ۸۹ | ۸۷ | ۷۵ | ۸۸ | ۵۹ | ۴۷ | ۴۷ | ۴۹ | ۵۰ | - |
| کل نمونه | ۹۹ | ۹۸ | ۹۴ | ۹۶ | ۹۲ | ۸۷ | ۸۷ | ۹۶ | ۸۷ | ۹۲ |

خطای ناشی از نمونه برداری زمانی به میزان ثبات عملکرد فرد در آزمون زمان اشاره دارد. ثبات زمانی آزمون حاضر با استفاده از روش آزمون - باز آزمون مورد مطالعه قرار گرفت. تعداد افراد مورد مطالعه ، ۱۰۶ نفر بودند که به طور تصادفی از بین کل افراد مورد استفاده در هنجاریابی انتخاب شدند. فاصله بین دو اجرای آزمون ۳ تا ۴ هفته بود. نتایج حاصل در جدول ۴ ارائه گردیده است. نتایج نشان می دهد که نمرات حاصل از آزمون حاضر از ثبات زمانی قابل قبولی برخوردار است و خطای نمونه برداری زمانی آنها اندک است.

جدول ۳ - خطای استاندارد اندازه‌گیری براساس انحراف استاندارد مقیاسی

| سن | طبقه‌بندیها (Sd = ۳) | | | | | | | | کل آزمون (Sd=۱۵) |
|-------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | |
| میانه | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| ۱/۵۰ | ۱/۰۴ | ۱/۱۶ | ۱/۲۴ | ۱/۳۱ | ۰/۹۵ | ۱/۳۱ | ۰/۹۵ | ۰/۶۰ | ۰/۸۰ | ۳ |
| ۲/۶۰ | ۱/۳۷ | ۱/۵۹ | ۱/۶۲ | ۱/۸۲ | ۱/۰۸ | ۱/۶۲ | ۱/۳۱ | ۰/۹۰ | ۱/۰۴ | ۴ |
| ۲/۶۰ | ۱/۴۵ | ۱/۸۲ | ۱/۸۲ | ۱/۷۷ | ۱/۱۶ | ۱/۶۴ | ۱/۳۴ | ۱/۰۰ | ۱/۰۸ | ۵ |
| ۴/۲۴ | ۱/۸۵ | ۲/۱۸ | ۲/۳۲ | ۲/۰۸ | ۱/۶۲ | ۲/۱۸ | ۱/۹۰ | ۱/۱۲ | ۱/۴۱ | ۶ |
| ۴/۲۴ | ۱/۸۹ | ۲/۱۲ | ۲/۱۶ | ۲/۴ | ۱/۸ | ۲/۱۸ | ۱/۸۷ | ۱/۰۴ | ۱/۵۶ | ۷ |
| ۶/۷۱ | ۲/۱۰ | ۲/۲۲ | ۲/۳۶ | ۲/۲۰ | ۲/۳۴ | ۲/۴۹ | ۲/۱۸ | ۱/۱۶ | ۱/۸۷ | ۸ |
| ۴/۹۷ | ۲/۰۵ | ۲/۰۳ | ۲/۵۳ | ۲/۴۳ | ۲/۵۰ | ۲/۳۸ | ۲/۰۱ | ۱/۰۰ | ۱/۵۰ | ۹ |
| ۵/۶۱ | ۲/۱۷ | ۲/۵۳ | ۲/۴۲ | ۲/۴۰ | ۲/۳۸ | ۲/۳۲ | ۲/۴۰ | ۱/۰۴ | ۱/۹۰ | ۱۰ |
| ۵/۴۱ | ۲/۱۱ | ۲/۱۰ | ۲/۴۴ | ۲/۵۱ | ۲/۱۴ | ۲/۵۵ | ۲/۴۴ | ۱/۹۹ | ۱/۷۲ | ۱۱ |
| ۶/۳۶ | ۲/۱۵ | ۲/۴۲ | ۲/۵۳ | ۲/۳۲ | ۲/۴۴ | ۲/۴۷ | ۲/۱۶ | ۱/۲۷ | ۱/۶۲ | ۱۲ |
| ۶/۱۸ | ۲/۰۶ | ۲/۵۱ | ۲/۵۱ | ۲/۵۰ | ۲/۵۵ | ۱/۹۴ | ۱/۹۲ | ۱/۰۴ | ۱/۵۰ | ۱۳ |
| ۴/۹۷ | — | ۲/۱۲ | ۲/۱۶ | ۲/۳۲ | ۲/۱۴ | ۲/۱۸ | ۱/۹۲ | ۱/۰۴ | ۱/۵۰ | میانه |
| ۲/۶۰ | ۰/۸۹ | ۱/۰۸ | ۱/۰۸ | ۱/۱۶ | ۰/۶۰ | ۱/۰۸ | ۰/۸۵ | ۱/۶۰ | ۰/۷۳ | کل نمونه |

خطای ناشی از نمونه‌برداری زمانی به میزان ثبات عملکرد فرد در آزمون در طول زمان اشاره دارد. ثبات زمانی آزمون حاضر با استفاده از روش آزمون-بازآزمون مورد مطالعه قرار گرفت. تعداد افراد مورد مطالعه، ۱۰۶ نفر بودند که به طور تصادفی از بین کل افراد مورد استفاده در هنجاریابی انتخاب شدند. فاصله زمانی بین دو اجرای آزمون ۳ تا ۴ هفته بود. نتایج حاصل در جدول ۴ ارائه گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که نمرات حاصل از آزمون حاضر از ثبات زمانی قابل قبولی برخوردار است و خطای نمونه‌برداری زمانی آنها اندک است.

جدول ۳- نتایج ثبات زمانی

| ضریب همبستگی (r) | P | df | مقدار t | اجرای دوم | | اجرای اول | | طبقه‌بندی |
|------------------|---|----|---------|-----------|---|-----------|---|-----------|
| | | | | Sd | M | Sd | M | |

| | | | | | | | | |
|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| ۰/۸۴ | ۰/۱۴ | ۱۰۵ | ۱/۵۰ | ۶/۷۰ | ۶/۴۰ | ۶/۹۱ | ۶/۹۶ | ۱ |
| ۰/۹۰ | ۰/۶۸ | ۱۰۵ | -۰/۴۱ | ۹/۶۳ | ۱۲/۴۹ | ۱۰/۱۳ | ۱۲/۳۳ | ۲ |
| ۰/۷۵ | ۰/۲۸ | ۱۰۵ | -۱/۰۸ | ۵/۳۱ | ۴/۴۳ | ۵/۲۱ | ۴/۰۵ | ۳ |
| ۰/۶۵ | ۰/۷۵ | ۱۰۵ | ۰/۳۲ | ۲/۳۳ | ۱/۸۲ | ۲/۶۴ | ۱/۸۹ | ۴ |
| ۰/۹۴ | ۰/۱۲ | ۱۰۵ | ۱/۱۳ | ۴/۹۰ | ۲/۹۳ | ۵/۳۱ | ۳/۱۳ | ۵ |
| ۰/۷۹ | ۰/۲۰ | ۱۰۵ | -۱/۳۰ | ۲/۳۰ | ۱/۹۰ | ۲/۲۸ | ۱/۷۱ | ۶ |
| ۰/۸۳ | ۰/۳۴ | ۱۰۵ | ۰/۹۶ | ۲/۳۱ | ۱/۹۳ | ۲/۴۹ | ۲/۰۷ | ۷ |
| ۰/۷۹ | ۰/۳۴ | ۱۰۵ | ۰/۹۶ | ۳/۶۷ | ۴/۸۴ | ۴/۱۹ | ۴/۹۳ | ۸ |
| ۰/۹۴ | ۰/۱۰ | ۱۰۵ | -۱/۶۷ | ۳۴/۲۰ | ۷۵ | ۳۶/۸۸ | ۶۹ | کل آزمون |
| | | | | | ۱۰۶ | | ۱۰۴ | |

سومین نوع اعتبار به میزان خطایی که از تفاوت بین نمره گذاری ناشی می شود اشاره دارد. برای بررسی اعتبار بین نمره گذار از ضریب همبستگی درون طبقه‌ای^۱ که با استفاده از تحلیل واریانس یک راهه محاسبه می گردد (بارتکو، ۱۹۷۶) استفاده کردیم. این ضریب همبستگی، نسبتی از واریانس کل را که پس از تفکیک واریانس ناشی از منابع خاص بی اعتباری، به تفاوت‌های بین آزمودنی‌ها قابل استناد است منعکس می کند. جهت برآورد این اعتبار، بین کل نمونه هنجاریابی، تعداد ۵۰ نفر (۲۶ پسر و ۲۴ دختر) به طور کاملاً تصادفی انتخاب شدند. دفترچه تصاویر این افراد به ۳ تن از آزمونگران که در نمره گذاری آزمون تسلط پیدا کرده بودند داده شد و از آنها خواسته شد که دفترچه تصاویر را به طور مستقل نمره گذاری نمایند. اطلاعات بدست آمده با استفاده از تحلیل واریانس یک راهه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و ضرایب همبستگی درون طبقه‌ای محاسبه گردید. دامنه این ضرایب از ۸۶٪ تا ۹۷٪ نوسان داشت.

مقصود از روایی آزمون پاسخگویی به این سؤال است که آزمون چه چیزی را اندازه می گیرد و تا چه اندازه از این لحاظ کارآیی دارد. اغلب متخصصینی که با اندازه گیری آموزشی و روان شناختی سر و کار دارند توصیه می کنند افرادی که دست اندر کار ساخت آزمونها هستند بایستی شواهدی در زمینه ۳ نوع روایی ارائه دهند: روایی محتوا^۱، روایی وابسته به ملاک^۲ و روایی سازه^۳. (آناستازی، ۱۹۸۸)؛ (آیکن^۴، ۱۹۹۴)؛ (سلویا و یسلدایک، ۱۹۹۰)؛ (گرونلند و لین^۵، ۱۹۹۰)؛ (والاس، لارسن و الکسنین^۶، ۱۹۹۲).

1- ntraclass Correlation

1- Content Validity

2- Criterion- Related Validity

3-Construct Validity

روایی محتوایی آزمون‌ها بر اساس شواهد کیفی (منطقی) و کمی مورد قضاوت قرار می‌گیرد. ما در اینجا شواهد کمی مربوط به این روایی را که مبتنی بر تحلیل کلاسیک طرح‌ها و مشخصه‌ها است، ارائه می‌کنیم. شیوه‌های کلاسیک انتخاب سؤال بر قدرت تشخیص^۷ و درجه دشواری^۸ سؤال تأکید دارند. برای تعیین قدرت تشخیص سؤال، که گاهی اوقات روایی سؤال^۹ نیز نامیده می‌شود، از روش همبستگی که در آن همبستگی هر سؤال با نمره کل آزمون یا خرده آزمون محاسبه می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. آناستازی (۱۹۸۸) توصیه می‌کند که ضرایب آماری ۰/۲۰ یا ۰/۳۰ می‌توانند قابل قبول تلقی گردند. درجه دشواری (یعنی درصد آزمودنی‌هایی که به سؤال پاسخ صحیح داده‌اند)، جهت تشخیص سؤالات بسیار آسان یا بسیار دشوار و همچنین به منظور تعیین ترتیب سؤالات مورد استفاده قرار می‌گیرد. آناستازی (۱۹۸۸) می‌نویسد که دشواری متوسط سؤالات باید تقریباً ۵۰٪ باشد و همچنین باید پراکندگی نسبتاً زیادی در دشواری سؤالات وجود داشته باشد. سؤالاتی با درجه دشواری بین ۱۵٪ تا ۸۵٪ عموماً قابل قبول در نظر گرفته می‌شوند. با استفاده از کل نمونه هنجاریابی، تحلیل سؤال صورت گرفت. ضرایب قدرت تشخیص مشخصه‌ها و طرح‌ها و درجه دشواری مشخصه‌ها در جداول ۶ و ۷ و ۸ ارائه شده است. نتایج، حاکی از آن است که اکثر مشخصه‌ها و تصاویر آزمون، شرایط در پیش توصیف شده را برآورده می‌کنند که این خود دلیلی برروایی محتوایی آزمون است

جدول ۴- میانگین درجه دشواری مشخصه‌ها به تفکیک طبقه‌بندیها و سن (اعشار حذف شده است)

-
- 4- Aiken
 - 5- Gronlund & Linn
 - 6- Wallace; Larsen & Elksnin
 - 7- Item Discrimination
 - 8- Item Difficulty
 - 9- Item Validity

| طبقه بندیها | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| سن | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ |
| ۳ | ۱۸ | ۱۰ | ۲۲ | ۱۶ | ۲۵ | ۲۱ | ۲۰ | ۲۴ |
| ۴ | ۳۷ | ۱۸ | ۴۲ | ۴۳ | ۵۲ | ۴۲ | ۴۴ | ۴۲ |
| ۵ | ۶۲ | ۴۳ | ۶۶ | ۶۶ | ۷۶ | ۶۴ | ۶۳ | ۵۵ |
| ۶ | ۷۷ | ۵۲ | ۷۴ | ۷۶ | ۸۸ | ۷۶ | ۷۲ | ۶۲ |
| ۷ | ۸۷ | ۶۱ | ۸۲ | ۸۳ | ۹۳ | ۸۲ | ۸۰ | ۷۱ |
| ۸ | ۸۵ | ۶۶ | ۸۶ | ۸۷ | ۹۵ | ۸۸ | ۸۷ | ۷۷ |
| ۹ | ۸۷ | ۷۱ | ۸۹ | ۹۲ | ۹۵ | ۹۰ | ۸۸ | ۸۰ |
| ۱۰ | ۸۸ | ۷۴ | ۹۲ | ۹۳ | ۹۶ | ۹۱ | ۹۲ | ۸۴ |
| ۱۱ | ۸۸ | ۷۸ | ۹۶ | ۹۶ | ۹۶ | ۹۴ | ۹۴ | ۸۴ |
| ۱۲ | ۹۰ | ۸۳ | ۹۶ | ۹۶ | ۹۵ | ۹۲ | ۹۴ | ۸۶ |
| ۱۳ | ۸۹ | ۸۳ | ۹۶ | ۹۶ | ۹۶ | ۹۵ | ۹۶ | ۸۵ |
| کل نمونه | ۷۴ | ۵۸ | ۷۰ | ۷۷ | ۸۴ | ۷۶ | ۷۶ | ۷۰ |

جدول ۵- میانگین ضرایب قدرت تشخیص مشخصه‌ها به تفکیک طبقه‌بندیها و سن (اعشار حذف شده

است)

| طبقه بندیها | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| سن | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ |
| ۳ | ۵۸ | ۵۷ | ۵۵ | ۵۵ | ۵۷ | ۵۵ | ۵۷ | ۵۱ |
| ۴ | ۴۲ | ۳۹ | ۳۷ | ۳۹ | ۴۶ | ۳۳ | ۳۸ | ۳۳ |
| ۵ | ۴۲ | ۳۸ | ۳۷ | ۳۷ | ۴۴ | ۳۵ | ۳۰ | ۲۶ |
| ۶ | ۳۱ | ۲۱ | ۲۱ | ۲۱ | ۲۷ | ۲۵ | ۱۷ | ۲۶ |
| ۷ | ۲۶ | ۲۵ | ۲۲ | ۲۲ | ۲۴ | ۱۵ | ۲۱ | ۱۸ |
| ۸ | ۲۱ | ۱۷ | ۱۳ | ۱۵ | ۱۷ | ۲۳ | ۱۵ | ۱۵ |
| ۹ | ۲۷ | ۲۳ | ۲۰ | ۱۲ | ۱۱ | ۱۸ | ۱۲ | ۲۱ |
| ۱۰ | ۱۸ | ۱۵ | ۱۹ | ۱۹ | ۱۷ | ۱۵ | ۱۲ | ۱۱ |
| ۱۱ | ۲۲ | ۱۰ | ۲۶ | ۱۳ | ۱۷ | ۱۸ | ۱۳ | ۱۸ |
| ۱۲ | ۲۷ | ۱۳ | ۲۶ | ۱۴ | ۱۹ | ۱۹ | ۱۹ | ۱۴ |
| ۱۳ | ۲۸ | ۱۸ | ۱۷ | ۱۱ | ۱۷ | ۲۱ | ۱۷ | ۱۲ |
| کل نمونه | ۶۱ | ۵۹ | ۶۲ | ۶۲ | ۱۸ | ۵۹ | ۶۱ | ۵۳ |

جدول ۶- ضرایب قدرت تشخیص تصاویر به تفکیک سن (اعشار حذف شده است)

| تصاویر | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| سن | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ | ۱۸ | ۱۹ | ۲۰ | ۲۱ | ۲۲ | ۲۳ |
| ۳ | ۳۲ | ۷۰ | ۴۳ | ۶۷ | ۷۴ | ۷۷ | ۸۵ | ۷۵ | ۷۶ | ۹۰ | ۶۲ | ۶۴ | ۸۵ | ۷۸ | ۸۵ | ۸۵ | ۸۷ | ۸۰ | ۸۹ | ۸۲ | ۷۱ | ۸۵ | ۸۲ |
| ۴ | ۲۷ | ۵۴ | ۳۳ | ۶۰ | ۵۶ | ۷۱ | ۷۲ | ۶۹ | ۷۰ | ۸۱ | ۵۷ | ۵۶ | ۷۶ | ۶۹ | ۷۱ | ۷۸ | ۶۹ | ۷۱ | ۸۰ | ۷۲ | ۵۴ | ۸۲ | ۶۴ |
| ۵ | ۱۰ | ۵۶ | ۳۵ | ۵۴ | ۵۶ | ۷۱ | ۷۶ | ۵۴ | ۶۴ | ۷۷ | ۵۱ | ۶۹ | ۸۰ | ۸۱ | ۷۷ | ۵۸ | ۷۱ | ۷۸ | ۶۷ | ۶۷ | ۶۲ | ۸۰ | ۷۱ |
| ۶ | ۸ | ۵۷ | ۳۸ | ۴۳ | ۵۰ | ۶۴ | ۶۴ | ۴۳ | ۵۵ | ۵۸ | ۴۲ | ۵۰ | ۶۸ | ۶۲ | ۶۶ | ۶۹ | ۴۸ | ۵۴ | ۷۱ | ۴۸ | ۶۸ | ۶۶ | ۶۶ |
| ۷ | ۹ | ۵۷ | ۲۷ | ۶۳ | ۶۰ | ۶۳ | ۴۴ | ۳۰ | ۵۳ | ۶۵ | ۲۹ | ۵۰ | ۶۰ | ۶۰ | ۶۷ | ۶۶ | ۳۷ | ۵۴ | ۸۱ | ۶۶ | ۶۴ | ۷۰ | ۶۴ |
| ۸ | ۷ | ۴۱ | ۳۰ | ۴۴ | ۴۱ | ۵۴ | ۴۰ | ۲۵ | ۵۲ | ۷۳ | ۳۲ | ۳۵ | ۵۲ | ۴۴ | ۵۷ | ۷۰ | ۳۵ | ۴۴ | ۶۸ | ۶۴ | ۶۱ | ۶۵ | ۶۵ |
| ۹ | ۳۰ | ۳۳ | ۲۶ | ۴۱ | ۶۱ | ۶۰ | ۵۷ | ۳۳ | ۴۴ | ۷۸ | ۷ | ۳۵ | ۵۹ | ۵۱ | ۶۴ | ۷۱ | ۱۶ | ۴۰ | ۷۶ | ۵۵ | ۵۳ | ۶۲ | ۶۴ |
| ۱۰ | ۳ | ۳۳ | ۲۸ | ۴۴ | ۵۲ | ۶۲ | ۵۴ | ۲۱ | ۳۴ | ۵۵ | ۲۰ | ۳۸ | ۴۹ | ۵۴ | ۶۱ | ۶۹ | ۳۴ | ۴۱ | ۷۴ | ۵۰ | ۴۴ | ۶۱ | ۵۷ |
| ۱۱ | ۱۲ | ۴۷ | ۳۰ | ۴۲ | ۳۹ | ۵۸ | ۵۱ | ۲۱ | ۳۸ | ۶۸ | ۱۹ | ۳۰ | ۵۹ | ۴۴ | ۶۶ | ۶۴ | ۳۶ | ۳۷ | ۶۷ | ۶۰ | ۶۲ | ۶۰ | ۶۰ |
| ۱۲ | ۲۰ | ۲۴ | ۳۹ | ۱۷ | ۴۳ | ۶۱ | ۵۳ | ۳۰ | ۲۶ | ۶۶ | ۱۵ | ۱۷ | ۴۵ | ۴۶ | ۴۷ | ۴۵ | ۱۴ | ۳۸ | ۵۸ | ۵۴ | ۵۳ | ۵۸ | ۵۳ |

جهت بررسی روایی وابسته به ملاک آزمون از بین کل افراد نمونه هنجاریابی، تعداد ۱۸۴ نفر به طور کامل تصادفی انتخاب گردید که بر روی ۸۳ نفر از آنها آزمون بندرگشتالت و بر روی ۱۰۱ نفر آزمون هوشی ریون اجرا گردید. همبستگی بین عملکرد این افراد در آزمون بینایی - حرکتی و آزمون های بندگشتالت و ریون محاسبه گردید. به منظور کنترل تاثیر سن از روش همبستگی تفکیکی^۱ استفاده شد. ضرایب همبستگی تفکیکی به دست آمده در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷- ضرایب روایی وابسته به ملاک به تفکیک طبقه بندیها و نمره کل آزمون (اعشار حذف شده است)

| آزمونهای ملاک | | |
|---------------|-------------------|--------------|
| طبقه بندیها | بندرگشتالت (N=۸۳) | ریون (N=۱۰۱) |
| ۱ | ۴۰ | -۲۸ |
| ۲ | ۱۷ | -۴۱ |
| ۳ | ۳۷ | -۴۶ |
| ۴ | ۳۶ | -۳۲ |
| ۵ | ۳۶ | -۳۱ |
| ۶ | ۴۱ | -۳۲ |
| ۷ | ۵۰ | -۳۸ |
| ۸ | ۴۳ | -۳۷ |
| نمره کل | -۴۳ | ۴۴ |

به جز ضریب همبستگی طبقه بندی ۲ با آزمون بندرگشتالت، بقیه ضرایب تماماً در سطح $P < 0/01$ از لحاظ آماری معنادار هستند که این خود شاهی بر روایی وابسته به ملاک آزمون مورد بحث است.

روایی سازه با این مسأله سر و کار دارد که یک آزمون خاص تا چه اندازه سازه یا صفت بخصوصی را اندازه می گیرد. جهت بررسی روایی سازه آزمون، فرضیه هایی به شکل زیر مطرح شدند و مورد بررسی قرار گرفتند.

۱- از آنجا که مهارتهای بینایی - حرکتی، ماهیتاً وابسته به رشد هستند لذا عملکرد در این آزمون باید با سن تقویمی قویاً همبستگی داشته باشد (تمایز گذاری سنی).

۲- از آنجا که طبقه بندیها، مهارتهای بینایی - حرکتی را اندازه می گیرند (اما به طریقی مختلف) لذا باید همبستگی معنی داری با یکدیگر داشته باشند. (روابط درونی طبقه بندیها).

۳- با توجه به اینکه مشخصه های یک طبقه بندی خاص، ویژگی مشابهی را اندازه می گیرند لذا مشخصه های هر طبقه بندی بایستی همبستگی بالایی با نمره کل آن طبقه بندی داشته باشند. (روایی سؤال)

1- Partial Correltion

۴- از آنجا که هر یک از طبقه‌بندیها بعد خاصی از مهارت بینایی- حرکتی (اما نه متفاوت) را اندازه می‌گیرند لذا عملکرد در آزمون، به مقدار قابل ملاحظه‌ای بایستی توسط یک عامل قابل تبیین باشد. (روایی عاملی)

در جدول ۸، میانگین و انحراف استاندارد طبقه‌بندیها و کل آزمون به تفکیک گروههای سنی و همچنین ضرایب همبستگی عملکرد در طبقه‌بندی و کل آزمون با سن ارائه شده است. محتوای جدول نشان می‌دهد که عملکرد در این آزمون با سن رابطه دارد. زیرا که با افزایش سن میانگین خطاها در طبقه‌بندیها کاهش و میانگین عملکرد در کل آزمون افزایش می‌یابد. این نتیجه‌گیری با این واقعیت که تمامی ضرایب همبستگی ارائه شده در ستون سمت چپ جدول به لحاظ آماری معنادار هستند مورد تایید قرار می‌گیرد.

همبستگی درونی طبقه‌بندیها، با استفاده از کل نمونه هنجاریابی مورد بررسی قرار گرفت. به منظور کنترل تأثیر سن از همبستگی تفکیکی استفاده گردید. نتایج به دست آمده در جدول ۱۱ ارائه شده است. ضرایب حاصله، تماماً در سطح $P < 0/01$ از لحاظ آماری معنادار هستند و فرضیه شماره ۲ را تأیید می‌کنند.

جدول ۸- میانگین و انحراف استاندارد طبقه‌بندیها و کل آزمون به تفکیک گروههای سنی

| گروه سنی | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| طبقه‌بندیها | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ | همبستگی با سن |
| ۱ | ۲۱/۳۷ (۵/۸۵) | ۱۵/۴۵ (۶/۱۱) | ۹/۷۴ (۵/۸۳) | ۵/۸۵ (۴/۰۳) | ۳/۳۹ (۳/۰۱) | ۳/۷۹ (۲/۶۴) | ۳/۷۱ (۳/۱۶) | ۳/۰۷ (۲/۳۸) | ۲/۹۳ (۲/۵۴) | ۲/۴۹ (۲/۵۰) | ۲/۶۰ (۲/۷۲) | -۰/۶۸ |
| ۲ | ۳۱/۶۶ (۶/۷۸) | ۲۶/۹۰ (۷/۰۲) | ۱۹/۸۷ (۷/۳۵) | ۱۶/۸۲ (۶/۵۳) | ۱۳/۹۲ (۶/۸۵) | ۱۱۷۲ (۶/۱۶) | ۱۰/۲۹ (۶/۶۱) | ۹/۰۵ (۶/۳۳) | ۷/۴۵ (۶/۳۶) | ۵/۸۵ (۴/۶۱) | ۵/۹۳ (۵/۴۴) | -۰/۷۴ |
| ۳ | ۱۴/۰۸ (۴/۳۵) | ۱۰/۰۱ (۳/۹۴) | ۶/۰۸ (۳/۶۶) | ۴/۴۵ (۲/۴۸) | ۲/۶۴ (۲/۱۲) | ۲/۲۵ (۱/۷۶) | ۱/۹۱ (۱/۷۵) | ۱/۴۰ (۱/۴۴) | ۰/۷۵ (۰/۹۶) | ۰/۶۳ (۰/۹۰) | ۰/۶۳ (۰/۹۷) | -۰/۷۵ |
| ۴ | ۷/۵۹ (۱/۹۳) | ۵/۱۳ (۲/۳۱) | ۳/۰۵ (۲/۲۳) | ۲/۱۳ (۱/۶۲) | ۱/۵۶ (۱/۴۴) | ۱/۱۳ (۱/۱۵) | ۰/۶۷ (۰/۸۱) | ۰/۶۰ (۰/۹۱) | ۰/۳۸ (۰/۶۲) | ۰/۲۸ (۰/۵۰) | ۰/۳۳ (۰/۶۴) | -۰/۷۳ |
| ۵ | ۱۵/۷۴ (۵/۳۰) | ۱۰/۱۰ (۵/۲۱) | ۴/۹۱ (۴/۱۸) | ۲/۵۴ (۲/۳۸) | ۱/۳۶ (۱/۶۱) | ۰/۸۳ (۱/۰۲) | ۰/۷۱ (۰/۸۱) | ۰/۴۰ (۰/۷۴) | ۰/۴۵ (۰/۸۸) | ۰/۱۶ (۰/۴۱) | ۰/۱۵ (۰/۳۸) | -۰/۷۳ |
| ۶ | ۶/۳۲ (۲/۰۴) | ۴/۶۲ (۱/۹۲) | ۲/۸۰ (۱/۹۰) | ۱/۹۰ (۱/۴۳) | ۱/۴۰ (۱/۲۱) | ۱/۰۰ (۱/۱۳) | ۰/۷۷ (۰/۹۳) | ۰/۷۰ (۰/۸۱) | ۰/۴۱ (۰/۶۲) | ۰/۴۱ (۰/۶۰) | ۰/۳۶ (۰/۵۷) | -۰/۷۰ |
| ۷ | ۷/۲۸ (۲/۰۹) | ۵/۰۸ (۲/۰۶) | ۳/۳۳ (۱/۸۵) | ۲/۲۲ (۱/۳۴) | ۱/۵۸ (۱/۳۳) | ۱/۱۲ (۱/۰۸) | ۰/۹۳ (۰/۹۳) | ۰/۶۳ (۰/۸۴) | ۰/۴۱ (۰/۶۸) | ۰/۴۴ (۰/۷۲) | ۰/۲۱ (۰/۴۶) | -۰/۷۱ |
| ۸ | ۱۲/۲۴ (۳/۵۱) | ۹/۲۸ (۲/۹۰) | ۷/۱۷ (۲/۴۶) | ۵/۷۱ (۱/۹۹) | ۴/۰۷ (۱/۹۷) | ۳/۱۷ (۱/۷۸) | ۲/۹۴ (۱/۹۰) | ۲/۴۰ (۱/۴۸) | ۲/۴۰ (۱/۶۸) | ۱/۸۸ (۱/۳۸) | ۱/۶۶ (۱/۲۰) | -۰/۷۵ |
| کل آزمون | ۲۵/۷۳ (۲۹/۷۶) | ۵۵/۴۳ (۲۷/۳۸) | ۸۵/۰۶ (۲۵/۴۶) | ۱۰۰/۳۸ (۱۶/۱۹) | ۱۱۲/۰۷ (۱۴/۴۵) | ۱۱۶/۹۷ (۱۱/۴۸) | ۱۲۰/۰۷ (۱۰/۸۷) | ۱۲۳/۷۴ (۹/۵۲) | ۱۲۶/۸۳ (۸/۹۱) | ۱۲۹/۸۵ (۶/۹۸) | ۱۳۰/۱۳ (۶/۷۵) | -۰/۷۷ |
| | | | | | | | | | | | | ۰/۷۸ |

توجه: اعداد خارج از پرانتز میانگین و اعداد داخل پرانتز انحراف استاندارد است.

جدول ۹- همبستگی درونی طبقه‌بندیها براساس کل نمونه هنجاریایی

| طبقه‌بندیها | | | | | | | طبقه‌بندیها |
|-------------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | |
| ۰/۶۳ | ۰/۷۵ | ۰/۷۰ | ۰/۸۰ | ۰/۶۸ | ۰/۸۰ | ۰/۵۴ | ۱ |
| ۰/۵۲ | ۰/۵۹ | ۰/۵۷ | ۰/۶۲ | ۰/۵۷ | ۰/۶۲ | | ۲ |
| ۰/۷۲ | ۰/۷۶ | ۰/۷۵ | ۰/۸۳ | ۰/۷۲ | | | ۳ |
| ۰/۶۳ | ۰/۷۲ | ۰/۶۹ | ۰/۷۷ | | | | ۴ |
| ۰/۷۱ | ۰/۸۱ | ۰/۷۲ | | | | | ۵ |
| ۰/۶۳ | ۰/۷۱ | | | | | | ۶ |
| ۰/۶۷ | | | | | | | ۷ |

گیلفورد و فروچر^۱ (۱۹۷۸) اظهار می‌دارند که از طریق همبسته نمودن عملکرد افراد در سؤالها با نمره کل آزمون یا خرده آزمون، می‌توان اطلاعاتی در زمینهٔ روایی سازه مقیاس به دست آورد. ضرایب همبستگی (قدرت تشخیص) که در جدول ۶ ارائه شده‌اند قویاً دلالت بر روایی سازه دارند.

روایی سازه همچنین به میزان قابلیت تشخیص صفات زیر بنایی آزمون و اینکه این صفات تا چه اندازه، مدل نظری را که آزمون بر آن مبتنی است منعکس می‌کنند مرتبط است. جهت بررسی روایی عاملی، عملکرد افراد گروه هنجار در طبقه‌بندیها با استفاده از روش مؤلفه‌های اصلی مورد تحلیل قرار گرفت (کلاین^۲، ۱۹۹۴). از آن جایکه هر یک از ۸ طبقه‌بندی، جنبهٔ خاصی (اما نه متفاوت) از مهارتهای بینایی- حرکتی را اندازه می‌گیرند، لذا انتظار داشتیم که تمام طبقه‌بندیها تنها در یک عامل که سن حرکتی را اندازه می‌گیرد. بار شوند. نتیجه تحلیل عاملی در جدول ۱۲ ارائه شده است. نتیجه به دست آمده نشان می‌دهد که طبقه‌بندیها تماماً در یک عامل بار دارند. این عامل کلی را می‌توان بهرهٔ سن حرکتی^۳ نامید. کمترین مقدار بار عاملی ۰/۸۸ و بالاترین مقدار بار عاملی ۰/۹۶ بوده کل واریانس تعیین شده توسط این عامل، ۰/۸۷ بود.

۳- قدرت تمایز گذاری

آخرین شاهد برای روایی که مورد بررسی قرار می‌دهیم قدرت تمایز گذاری است. این شاخص که به واریانس یا پراکندگی نمرات مربوط است زمانی به حداکثر می‌رسد که توزیع نمرات به شکل مستطیلی باشد. حداقل تمایز گذاری (صفر) زمانی بدست خواهد آمد که تمام افراد نمره یکسانی دریافت کنند.

شاخص قدرت تمایز گذاری آزمون، دلتای فرگسون است که مقدار آن بین ۰ تا ۱ تغییر می‌کند (فرگسون، ۱۹۴۹؛ به نقل از کلاین، ۲۰۰۰). مقدار این شاخص در توزیعهای نرمال، ۰/۹۳ است. به طور کلی

1-Guilford & Fruchter

2-Kline

3-Motor- Age Quotient

آزمون خوب، آزمونی است که قدرت تمایزگذاری آن بالاتر از ۰/۹۰ باشد دامنه این ضرایب از ۰/۸۰ تا ۰/۹۹ نوسان داشت.

بحث و نتیجه گیری:

بر پایه یافته های این پژوهش موارد زیر را می توان استنباط کرد:

- ۱- نتایج حاصل از بررسی اعتبار آزمون نشان می دهد که آزمون از اعتبار مطلوبی برخوردار است ، به بیان دیگر ضرایب اعتبار آزمون به اندازه ای است که کاربران بتوانند به نتایج آن در اندازه گیری ها اطمینان داشته باشند.
- ۲- بر اساس نتایج حاصل از بررسی روایی آزمون می توان نتیجه گرفت که این آزمون یک ابزار روا در سنجش مهارت های بینایی - حرکتی است و می توان با اطمینان خاطر از آن استفاده کرد. به طور خلاصه نتایج حاصل از بررسی ویژگی های روان سنجی آزمون حاکی از متغیر بودن و روا بودن است . لذا از این آزمون می توان به عنوان ابزاری برای موارد زیر استفاده کرد :
الف) شناسایی کودکان که به طور قابل ملاحظه ای در مهارت های بینایی - حرکتی ضعیف تر از همسالان خود می باشند. ب) مشخص کردن نقاط قوت و ضعف کودکان در هماهنگی چشم و دست. ج) مستند کردن پیشرفت کودکان در زمینه مهارت های حرکتی ظریف به ویژه مهارت های بینایی - حرکتی در نتیجه برنامه های مداخله ای ویژه .

منابع:

۱-آناستازی، آنا. **روان آزمایی**. (ترجمه محمد تقی براهنی، ۱۳۶۴). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

۱۹۷۶

۲- کلارین، پل.. راهنمای آسان تحلیل عاملی. (ترجمه سید جلال صدرالسادات و

اصغر مینایی، ۱۳۸۰). تهران: سمت. ۱۹۹۴.

۳- لطف آبادی، حسین.. **آزمونهای روانی - شناختی کودکان برای مشاوره کودک**. انتشارات

آستان قدس رضوی. ۱۳۷۷.

4-Aiken, L. R. **Psychological Testing and Assessment**. Needham Heights.

MA: Allyn & Bacon.1; 1994.

5-Amandson, S. J. Handwriiung: Evaluation and Interventions in School

setings. In J. Case- Smith & C. Peheski(Eds.), **Development of Hand**

Skills in the Child, Rochhville, MD: American Occupational Therapy

Associatuin;1992.

6-American Psychological Association. **Standards for Educational and**

Psychological Tests. Washington, D.C. Author;1974.

7-Anne Henderson,Ph. D,O. T. R. & Charlane Pehoski, Sc. D., O.T.R.. **Hand**

Function in the Child. London: Mosby; 1995.

- 8-Folio, M. R., & Fewell. R. R. **Peabody Developmental Motor Scales and Activity Cards.** Austin, Texas: Pro.ed; 1983.
- 9-Gronlund, N. E., & Linn, R. L. **Measurement and Evaluation in Teaching. (6th ed).** New York: Macmillan; 1990.
- 10-Guilford, J. P. & Fruchter, B. **Fundamental Statistics in Psychology and Education.** New York: McGraw- Hill; 1978.
- 11-Kline, P. **The Handbook of Psychological Testing. (2nd ed).** Routledge; 2000.
- 12-Lyman, H. B. **Test Scores and What They Mean (5th ed.).** Englewood Cliffs, NJ: Prentice- Hall; 1991.
- 13-Morrison F. Gardner. **Test of Visual Motor Skills- Revised.** Psychological and Educational Publications, Inc; 1995.
- 14-Nunnally, J. C. **Psychometric Theory.** New York: McGraw- Hill; 1978.
- 15-Rhoda Priest Erhardt. **Developmental Visual Dysfunction.** Therapy Skill Builders; 1990.
- 16-Ritty, J. M., & Olan , H. Scool, S. J. **Visual and Sensory- Motor Functioning in the Classroom:** A Preliminary report of ergonomic demands. Journal of the American optometric Association; 1993.

17-Salvia, J., & Ysseldyke, J. E. **Assessment .(6th ed)**. Boston:

Houghton Mifflin; 1995.

18-Stevens, J. Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences.

(3rd ed). **Mahwah, New Jersey; 1996**

19-Wallace, G., Larsen, S. C. & Elksnin, L. **Educational Assessment of**

Learning Problems(2nd ed). Needham Heights,MA: Allyn & Bacon;

1992.