

بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی خرده‌آزمون‌های حافظه میکر در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی

نویسندگان: دکتر جهان‌شاه محمدزاده^{۱*} و دکتر حمیدرضا عریضی^۲

۱. استادیار دانشگاه ایلام

۲. استادیار دانشگاه اصفهان

*E-mail: jmohammadzadeh@mail.ilam.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر به منظور بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی خرده‌آزمون‌های حافظه میکر انجام گرفت. نمونه پژوهش مشتمل بر ۲۹۲ دانش‌آموز پسر و دختر بود. مقوله حافظه دارای ۶ خرده‌آزمون است که براساس الگوی چند عاملی و شناخته شده ساختار هوش (Structur Of Intellect: SOI) گیلفورد [۴] ساخته شده است. نتایج نشان داد که ضرایب همسانی درونی خرده‌آزمون‌های حافظه دامنه‌ای از ۰/۶۷ تا ۰/۷۷ داشت. ضریب همسانی درونی کل آزمون ۰/۷۷ بود. ضرایب تنصیف آزمون از ۰/۶۵ تا ۰/۷۵ و ضریب تنصیف برای کل آزمون ۰/۶۸ بود. همچنین ضرایب بازآزمایی خرده‌آزمون‌های حافظه، دامنه‌ای از ۰/۸۰ تا ۰/۹۹ داشت. برای اعتبار آزمون از روش اعتبار هم‌زمان و اعتبار سازه استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که بین خرده‌آزمون‌های حافظه و ارزیابی معلم رابطه معناداری وجود دارد ($p < 0.01$). نتیجه تحلیل عامل، بیانگر تأیید ساختار عاملی آزمون بود و بارهای عاملی عوامل بالای ۰/۳ بود. براساس یافته‌های پژوهش، راهبردهایی جهت افزایش توانمندی‌های حافظه ارائه شده است.

کلید واژه‌ها: حافظه واحدهای نمادی، بینایی، حافظه نظام‌های نمادی، بینایی، حافظه واحدهای نمادی، شنوایی، حافظه نظام‌های نمادی، شنوایی، ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون میکر، ساختار هوش، اعتبار هم‌زمان با درجه‌بندی معلم

دانشور

رفتار

- دریافت مقاله: ۸۵/۱۱/۲۵
- ارسال به داوران:
- ۸۵/۱۲/۲۵ (۱)
- ۸۵/۲/۲۳ (۲)
- ۸۵/۲/۲۳ (۳)
- دریافت نظر داوران:
- ۸۶/۱/۱۸ (۱)
- ۸۵/۳/۲۲ (۲)
- ۸۶/۹/۱۰ (۳)
- ارسال برای اصلاحات:
- ۸۶/۹/۱۷ (۱)
- ۸۶/۱۲/۱۳ (۲)
- ۸۷/۲/۲۳ (۳)
- دریافت اصلاحات:
- ۸۶/۱۱/۳ (۱)
- ۸۷/۱/۲۴ (۲)
- ۸۷/۳/۱۹ (۳)
- ارسال به داور نهایی:
- ۸۶/۱۱/۱۴ (۱)
- ۸۷/۲/۷ (۲)
- ۸۷/۴/۴ (۳)
- دریافت نظر داور نهایی:
- ۸۶/۱۲/۱۱ (۱)
- ۸۷/۲/۱۶ (۲)
- ۸۷/۷/۱۴ (۳)
- پذیرش مقاله: ۸۷/۷/۲۰

Scientific-Research
Journal of
Shahed University
Fifteenth Year
No. 28
2008

دوماهنامه علمی - پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال پانزدهم - دوره جدید
شماره ۲۸
اردیبهشت ۱۳۸۷

مقدمه

در طول تاریخ، یافتن افرادی با توانایی‌های برتر شناختی مورد نظر بوده است. برای مثال در چین باستان، حتی ۲۲۰۰ سال قبل از میلاد، آزمون‌هایی برگزار می‌شده است تا افرادی که در رقابت‌های مربوط به آن برنده می‌شوند، برای تصدی مشاغل مهم حکومتی جایگزین شوند [۱]. در اسپارت قدیم، یافتن کودکان باهوش و با استعداد، برای پرورش آنان و قرار دادنشان در مشاغل مهم مربوط به جامعه بزرگسالی مورد نظر بوده است [۱]. در هر فرهنگ می‌توانیم این تمایل و انگیزه در یافتن تواناترین و با استعدادترین افراد را بیابیم [۲]. این مسأله در آموزش و پرورش هر کشور از اهمیت خاصی برخوردار است. غالباً معلمان، والدین و خود افراد از استعدادها به‌درستی آگاه نیستند [۳]. هرگاه معلمان و والدین، استعداد دانش‌آموزان و کودکان خود را شناسایی کنند، می‌توانند آن‌ها را در مسیر درست هدایت کنند. شناختن استعدادها، از طریق آزمون‌ها صورت می‌گیرد. بیش‌تر آزمون‌ها فقط هوش عمومی را می‌سنجند (مانند وکسلر و بینه) یا فقط برخی استعدادها را شناسایی می‌کنند (مانند آزمون‌های مک کارتی (McCarthy) که فقط توانایی‌های کلامی، حرکتی، ادراکی، عملکردی و عددی را می‌سنجد) و یا نه برای جمعیت عمومی که برای گروهی از کودکان مناسبند (مانند مجموعه آزمون‌های ارزیابی کودکان کوفمن (Kaufman Assessment Battery for Children) که بیش‌تر توسط روان‌شناسان بالینی برای شناسایی مشکلات کودکان، در نیل به موفقیت‌های تحصیلی به کار می‌روند. اما آزمون میکر، توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان را براساس الگوی گیلفورد شناسایی و توصیف دقیقی از توانایی‌های اختصاصی دانش‌آموزان فراهم می‌کند.

بسیاری از شکست‌های یادگیری ناشی از فقدان توانایی‌های هوشی در زمینه حساب، خواندن و حافظه دانش‌آموزان است. آزمون میکر این توانایی‌ها را شناسایی کرده، برای بهبود آن‌ها راهبردهایی را ارائه می‌کند. این آزمون، نیم‌رخ‌های بسیار اختصاصی از

توانایی‌های دانش‌آموز به دست می‌دهد و نقاط ضعف آن‌ها را در توانایی‌های شناختی مشخص می‌کند.

آزمون ساختار هوش میکر دارای خرده‌آزمون‌هایی است که برای اندازه‌گیری طیف وسیعی از توانایی‌های شناختی یا عوامل هوشی در کودکان و بزرگسالان ساخته شده‌اند. این آزمون براساس الگوی چند عاملی و شناخته شده هوش گیلفورد [۴] است که بعداً در زمینه ارزیابی آموزشی توسط ماری میکر (Mary Meeker) و رابرت میکر (Robert Meeker)، به کار رفت. میکر، [۵، ۶، ۷، ۸، ۹]، رابرت میکر و مایرز (Meyers) [۱۰]، میکر، [۱۱]. الگوی هوش گیلفورد براساس تحلیل عوامل پاسخ‌های بزرگسالان به سؤالات آزمون‌های مختلف طراحی گردید. میکر در ابتدا از این الگو در جهت شناسایی توانایی‌های تحصیلی در کودکان و بعداً در بزرگسالان استفاده کرد. به جای ارائه یک نمره هوش‌بهر کلی، خرده‌آزمون‌های ساختار هوش با اندازه‌گیری ۲۶ توانایی مجزا، نیم‌رخ‌های از توانایی‌های شناختی را ارائه می‌کنند که بخشی از الگوی هوش گیلفورد را تشکیل می‌دهد. هر خرده‌آزمون برای اندازه‌گیری یکی از عوامل الگوی گیلفورد ساخته شده و با یک رمز سه حرفی مشخص می‌شود که یک بُعد آن عملیات (Operation)، بُعد دیگر محتوا (Content) و بُعد دیگرش فرآورده (Product) است. نتایج این خرده‌آزمون‌ها، نیم‌رخ جامعی از نقاط ضعف و قوت توانایی‌های هوشی را ارائه می‌کنند. گیلفورد [۱۲] یک الگوی مکعبی از هوش ارائه و

در آن، کارکردهای شناختی را براساس سه بُعد بالا توصیف کرد. بُعد عملیات دارای مقوله‌های شناخت (cognition)، حافظه (memory)، ارزشیابی (evaluation)، تولید همگرا (convergent production) و تولید واگرا (divergent production) است.

یک بُعد از عملیات، حافظه است. حافظه، توانایی یادآوری مطالب درک شده است. اهمیت حافظه به‌عنوان یک توانایی شناختی در فرایند تعلیم و تربیت را

نمی‌توان انکار کرد. حافظه، یک توانایی اساسی است که در بیش‌تر سنجش‌های تحصیلی مورد توجه قرار می‌گیرد. بین خرده‌آزمون‌های حافظه و توانایی‌های تحصیلی، رابطه وجود دارد. این خرده‌آزمون‌ها اطلاعاتی را در مورد توانایی‌های اساسی خواندن، توانایی‌هایی که

منجر به بهبود خواندن (حافظه واحدهای تصویری (memory of figural units)) و توانایی حساب می‌شوند ارائه می‌کنند. آزمون میکر دارای ۲۶ خرده‌آزمون است که ۶ خرده‌آزمون آن مربوط به حافظه است و توسط میکر [۱۳] در آمریکا هنجاریابی شده است. نتایج پژوهش میکر [۱۳] نشان داد که پسران در حافظه نظام‌های نمادی خوب عمل می‌کنند. در پژوهش جاستاک (Jastak) [۱۳] مشخص شد که عامل معکوس بینایی، ارتباط معناداری

پیشرفت در هجاکردن آزمون پیشرفت با دامنه وسیع (Wide Range Achievement Test) داشت. مشخصاً عوامل مربوط به پردازش معکوس، پردازش ذهنی در سطح بالا را می‌سنجد که در خرده‌آزمون‌های حافظه نظام‌های نمادی شنوایی (memory of symbolic systems- auditory) و حافظه نظام‌های نمادی بینایی (memory of symbolic systems- visual) آزمون میکر وجود دارد. در پژوهش تامپسون (Thompson) و همکارانش [۱۴]، عامل حافظه نظام‌های نمادی- بینایی با پیشرفت در ریاضیات ارتباط معناداری داشت. خرده‌آزمون MFU مربوط به سنجش توانایی‌های تحصیلی است که محتوای تصویری دارد. این خرده‌آزمون با یادآوری امور جزئی سروکار دارد و دانش‌آموزان جزئی‌گرا نمرات بالایی را در آن کسب می‌کنند. خرده‌آزمون‌های حافظه واحدهای نمادی- بینایی و حافظه واحدهای نمادی- شنوایی مربوط به سنجش توانایی‌های تحصیلی است که محتوای نمادی دارد. این خرده‌آزمون‌ها، توانایی‌های اساسی در یادگیری را می‌سنجند. حافظه واحدهای نمادی بینایی مربوط به خواندن و آمادگی در هجاکردن، و حافظه واحدهای نمادی شنوایی مربوط به حساب است. نمرات پایین،

بیانگر ضعف حافظه است که عامل محدودکننده یادگیری محفوظات شمرده می‌شود. این دانش‌آموزان در پایه‌های ابتدایی در یادگیری حروف الفبا، هجا کردن واژه‌ها یا حقایق ریاضی مشکل دارند و در آینده در همه زمینه‌های تحصیلی با ضعف مواجه می‌شوند. در پژوهش تامپسون و همکاران او [۱۴] رابطه معناداری بین این خرده‌آزمون‌ها و پیشرفت در ریاضی وجود داشت. خرده‌آزمون‌های MSSV و MSSA با سنجش توانایی‌های تحصیلی که محتوای نمادی دارد سروکار دارد. این خرده‌آزمون‌ها توانایی حفظ ارتباطات بین واحدهایی از اطلاعات نمادی است. حافظه نظام‌های نمادی مربوط به مهارت نگهداری ذهنی و تسوایی است و یک توانایی پایه‌ای جهت نظام‌های حساب و خواندن است. دانش‌آموزان ضعیف اغلب در تمرکز، حفظ و نگهداری ذهنی نظام کلی اطلاعات مشکل دارند. در پژوهش تامپسون و همکارانش [۱۴] رابطه معناداری بین این خرده‌آزمون‌ها و پیشرفت در ریاضی وجود داشت. خرده‌آزمون حافظه تلویحات نمادی (memory of symbolic implications) با توانایی‌های تحصیلی که محتوای نمادی دارد ارتباط دارد. این زمینه‌های تحصیلی شامل ریاضیات، منطق و برنامه‌ریزی است. این خرده‌آزمون مربوط به حافظه استنباطی است. این توانایی در زمینه‌های تحصیلی که مستلزم حفظ موضوعات جدید قبل از ادراک کامل آن‌ها است، سودمند است، همان‌طور که در مطالعه زبان‌های خارجی دیده می‌شود. میکر [۱۵] بین خرده‌آزمون حافظه واحدهای نمادی- بینایی و حافظه واحدهای نمادی- شنوایی با پیشرفت خواندن و توانایی حساب، رابطه معناداری پیدا کرد. همچنین میکر و میکر [۱۶] بین خرده‌آزمون‌های مربوط به حافظه نظام‌های نمادی- بینایی و شنوایی با پیشرفت ریاضی، رابطه معناداری پیدا کردند.

کاپلاند (Copeland) [۱۷] نشان داد که بین خرده‌آزمون‌های حافظه واحدهای نمادی- بینایی و شنوایی و پیشرفت خواندن و توانایی حساب رابطه معناداری وجود دارد.

در این پژوهش، ویژگی‌های روان‌سنجی خرده‌آزمون‌های حافظه در جامعه ایرانی مورد بررسی قرار گرفته و سؤالات پژوهشی ذیل مطرح شده است:

۱- آیا ضرایب پایایی خرده‌آزمون‌های حافظه میکر به میزان قابل قبول است؟

۲- آیا نمرات خرده‌آزمون‌های حافظه میکر با نمرات حاصل از ارزیابی معلم از دروس تحصیلی رابطه دارد؟

روش

جامعه آماری و گروه نمونه: جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان پایه‌های سوم تا پنجم مقطع ابتدایی شهر اصفهان در سال تحصیلی ۸۵-۸۶ هستند. روش نمونه‌گیری، خوشه‌ای دو مرحله‌ای است. در مرحله اول از بین مناطق آموزش و پرورش اصفهان، دو منطقه به صورت تصادفی انتخاب و در مرحله دوم از بین مدارس ابتدایی دو منطقه، چند مدرسه به تصادف انتخاب شدند و گروه‌های نمونه از بین مدارس و از پایه‌های سوم، چهارم، پنجم برگزیده شدند. حجم نمونه ۳۰۰ نفر بود که با توجه به افت ۸ نفری آزمودنی‌ها، در عمل، حجم نمونه به ۲۹۲ نفر کاهش یافت. در این پژوهش ۱۴۱ دانش‌آموز دختر از پایه‌های سوم تا پنجم و ۱۵۱ دانش‌آموز پسر از پایه‌های سوم تا پنجم شرکت داشتند. میانگین سنی این دانش‌آموزان ۹/۹۹ بود. تعداد دانش‌آموزان در پایه سوم ابتدایی ۹۷ نفر (۴۷ دختر و ۵۰ پسر) در پایه چهارم ابتدایی ۹۷ نفر (۴۷ دختر و ۵۰ پسر) و در پایه پنجم ۹۸ نفر (۴۷ دختر و ۵۱ پسر) بود.

ابزار گردآوری داده‌ها

ابزار جمع‌آوری داده‌ها، خرده‌آزمون‌های حافظه میکر است. مقوله حافظه دارای ۴ خرده‌آزمون است که عبارتند از: ۱) حافظه واحدهای تصویری (Memory of Figural Units: MFU). در این آزمون، دانش‌آموز باید شکل‌هایی را که قبلاً در کتابچه آزمون دیده، بازشناسی کند. پاسخگویی به سؤالات این

خرده‌آزمون، مستلزم آشنایی با سایر خرده‌آزمون‌ها و اجرای آن‌ها است. ۲) حافظه واحدهای نمادی بینایی (Memory of Symbolic Units-Visual: MSU-V). در این آزمون، اعداد نوشته شده روی کارت‌ها به فرد نشان داده و از او خواسته می‌شود اعداد به یاد مانده را یادداشت کنند. دانش‌آموز در هنگام نشان دادن اعداد نباید چیزی را یادداشت کند. زمان نشان دادن هر عدد یک ثانیه است. ۳) حافظه نظام‌های نمادی-بینایی (Memory of Symbolic Systems-Visual: MSS-V). در این آزمون، اعداد نوشته شده روی کارت‌ها را به فرد نشان داده، از او می‌خواهیم که اعداد به یاد مانده را به ترتیب معکوس بنویسد. مثلاً عدد ۵۴۱ را به صورت ۱۴۵ بنویسد. تفاوت حافظه MSU-V با MSS-V در این است که در MSS-V ترتیب نوشتن اعداد در ارتباط با اعداد دیگر است. ۴) حافظه واحدهای نمادی-شنوایی (Memory of Symbolic Units-Auditory: MSU-A). در این آزمون از فرد خواسته می‌شود که ارقام شنیده شده و به یاد مانده را بنویسد. این اعداد به فاصله یک ثانیه برای فرد خوانده شده، پس از پایان این زمان از او خواسته می‌شود که اعداد به یاد مانده را یادداشت کند. ۵) حافظه نظام‌های نمادی-شنوایی (Memory of MSS-A: Symbolic Systems-Auditory). در این آزمون از فرد خواسته می‌شود که ارقام شنیده شده و به یاد مانده را به ترتیب معکوس بنویسد. فرد باید اعداد به یاد مانده را به ترتیب معکوس بنویسد. ۶) حافظه تلویحات نمادی (Memory of Symbolic Implications: MSI). تکلیف فرد در این آزمون این است که زوج نمادهای نشان داده شده را درست تداعی کند. مثلاً زوج اعداد و حروف ف-۵ و د-۴ را درست یادآوری کند. برای هر یک از این خرده‌آزمون‌ها، نمونه‌ای در پیوست مقاله آورده شده است. این خرده‌آزمون‌ها براساس الگوی مکعبی هوش گیلفورد ساخته شده‌است. او در این الگو، سه بُعد محتوا، فرآورده و عملیات را مشخص کرده‌است. بعد عملیات دارای ۵ مقوله است که حافظه، یکی از آن‌ها است. این خرده‌آزمون‌ها مربوط به حافظه است و توسط محمدزاده و عریضی به فارسی ترجمه شده‌است. در

برای بررسی پایایی ابزار سنجش، یک مطالعه بر روی دانش‌آموزان به عمل آمد. در این پژوهش ۱۵۰ نفر دانش‌آموز از پایه‌های سوم تا پنجم ابتدایی شرکت داشتند که نیمی از آن‌ها پسر و نیمی دیگر دختر بودند. در هر پایه تحصیلی ۵۰ نفر حضور داشتند که از این تعداد، نیمی پسر و نیمی دیگر دختر بودند. این نمونه جدا از نمونه اصلی (۲۹۲ نفر) بود و به طور مستقل برای هر پایه کلاسی به صورت تصادفی انتخاب گردید و قبل از اجرای آزمون اصلی برای پایایی سنجی اجرا شد.

آماده‌سازی این آزمون از روش ترجمه و باز ترجمه استفاده شده‌است. خرده‌آزمون MFU دارای ۵۵ شکل، و MSU-V، MSS-V، MSU-A، MSS-A و MSI هر کدام دارای ۴ سؤال است. زمان اجرای آزمون ۲۸ دقیقه بود. با توجه به دستورالعمل تراز شده آزمون میکر باید فاصله زمانی نشان دادن اعداد جهت خرده‌آزمون‌های MSU-A و MSU-V یک ثانیه باشد و به همین دلیل از زمان‌سنج استفاده شده‌است [۱۸].

نتایج پژوهش

جدول ۱: ضرایب همسانی درونی خرده‌آزمون‌های حافظه آزمون میکر در دانش‌آموزان پایه‌های سوم تا پنجم ابتدایی

خرده‌آزمون‌های حافظه	آلفا (پژوهش حاضر) n=۵۰	آلفا (پژوهش حاضر) n=۵۰	آلفا (پژوهش حاضر) n=۵۰
	G=پنجم	G=چهارم	G=سوم
MFU	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۸
MSUV	۰/۶۹	۰/۶۶	۰/۶۹
MSSV	۰/۸	۰/۶۷	۰/۶۹
MSUA	۰/۶۸	۰/۶۶	۰/۶۹
MSSA	۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۶۸
MSI	۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۶۸

G به معنای کلاس و n تعداد آزمودنی‌ها است.

جدول ۲: ضرایب پایایی خرده‌آزمون‌های حافظه در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی

خرده‌آزمون‌های حافظه	بازآزمایی (پژوهش میکر) n=۵۱۴	فرم‌های هم‌تا (پژوهش میکر) n=۹۸۷
MFU	۰/۴۹	۰/۴۲
MSUV	۰/۴۹	۰/۵۱
MSSV	۰/۴۷	۰/۴۸
MSUA	۰/۵۲	۰/۴۵
MSSA	۰/۴۶	۰/۴۳
MSI	۰/۵۱	۰/۴۷

داشت. همچنین ضرایب همسانی درونی برای خرده‌آزمون‌های حافظه، دامنه‌ای برای نمونه ۲۹۲ نفری از ۰/۶۷ تا ۰/۷۷ داشت. ضرایب بازآزمایی پژوهش حاضر که به فاصله سه ماه محاسبه شده، دامنه‌ای از ۰/۸۰ تا ۰/۹۹ داشت. این نتایج، حاصل بررسی بر روی کل آزمودنی‌ها، اعم از دختر و پسر پایه‌های سوم تا پنجم ابتدایی بود (N=۲۹۲).

همان‌طور که در جدول ۱ دیده می‌شود ضرایب همسانی درونی خرده‌آزمون‌ها مشابه بوده، بین دامنه‌ای از ۰/۶۷ تا ۰/۷۰ قرار دارد.

در عین حال، ضریب تنصیف برای کل آزمون حافظه ۰/۶۸ و سازگاری درونی کل آزمون میکر برای نمونه ۲۹۲ نفری ۰/۷۷ بود. ضرایب تنصیف برای خرده‌آزمون‌های حافظه، دامنه‌ای از ۰/۶۵ تا ۰/۷۵

ضرایب بازآزمایی و فرم‌های هم‌تا مربوط به پژوهش میکر [۱۳] است و نمونه میکر، دانش‌آموزان مقطع ابتدایی

بوده‌است. همان‌طور که در جدول ۲ اشاره شد روش پایایی آزمون میکر در مطالعه حاضر از طریق سازگاری درونی و ضریب تنصیف بود. به طور نسبی، سازگاری درونی پژوهش حاضر مطلوب است، اما ضرایب بازآزمایی پژوهش حاضر بیش‌تر از نمونه امریکایی است.

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین میانگین‌های دو گروه وجود ندارد. دختران در خرده‌آزمون NSUV بیش‌ترین میانگین و در خرده‌آزمون MSSV کم‌ترین میانگین را دارند. کم‌ترین پراکندگی در خرده‌آزمون MSSV بین دختران و پسران دیده می‌شود. پسران در خرده‌آزمون MSSV بیش‌ترین میانگین و در خرده‌آزمون MSI کم‌ترین میانگین را داشته‌اند. در خرده‌آزمون MSSA بین دو جنس پراکندگی دیده نمی‌شود.

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار پسران و دختران در خرده‌آزمون‌های حافظه

خرده‌آزمون	پسران	\bar{X}	s^2	دختران	\bar{X}	s^2	t	p
MFU		۶/۳۵	۳/۴۲	۶/۴۳	۳/۵۹		-۰/۲۰	۰/۸۴
MSUV		۹/۷۴	۴/۸۲	۱۰/۵۳	۴		-۱/۵۲	۰/۱۲
MSSV		۵/۳۳	۴/۴۸	۴/۷۷	۴/۲۹		۱/۰۸	۰/۲۷
MSUA		۸/۸۶	۴/۵۸	۸/۳۶	۴/۳۲		۰/۹۷	۰/۳۲
MSSA		۴	۳/۴۸	۴	۳/۹۱		۰/۱۱	۰/۹۰
MSI		۳/۶۳	۲/۳۲	۴/۱۷	۳		-۱/۷۲	۰/۰۸

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار پسران و دختران به تفکیک پایه در خرده‌آزمون‌های حافظه

خرده‌آزمون	پایه سوم N=۹۷				پایه چهارم N=۹۷				پایه پنجم N=۹۸				p	t
	دختران		پسران		دختران		پسران		دختران		پسران			
	s^2	\bar{X}	s^2	\bar{X}	s^2	\bar{X}	s^2	\bar{X}	s^2	\bar{X}	s^2	\bar{X}		
MFU	۵/۳۵	۳/۵۲	۵/۲۶	۳/۲۶	۰/۱۳	۰/۸۹	۷/۱۰	۳/۹۴	۶/۹۸	۳/۶۰	۰/۱۴	۰/۸۸	۰/۷۴	۰/۵۱
MSU V	۷/۴۹	۴/۱۴	۹/۱۵	۳/۷۶	۲/۰۶	۰/۰۴	۱۰/۴۹	۴/۹۹	۱۱/۰۶	۳/۳۹	۰/۶۵	۰/۵۱	۰/۱۳	۰/۸۹
MSSV	۳/۵۹	۳/۶۹	۴/۸۹	۳/۷۱	۱/۷۲	۰/۰۸	۵/۹۴	۴/۳۷	۴/۱۴	۴/۲۷	-۲/۰۴	۰/۰۴	-۱/۱۸	۰/۲۳
MSU A	۷/۴۱	۴/۰۲	۷/۱۵	۴/۴۳	-۳/۰	۰/۷۶	۹/۴۲	۴/۴۹	۹/۱۶	۳/۹۵	-۳/۰	۰/۷۶	-۱/۱۳	۰/۲۵
MSSA	۳/۰۴	۲/۹۹	۲/۹۳	۲/۲۲	۰/۱۶	۰/۱۶	۴/۱۴	۲/۷۵	۳/۴۳	۳/۰۸	-۱/۱۸	۰/۲۳	۰/۷۷	۰/۴۴

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ملاحظه مربوط به زیرگروه‌ها انتخاب شد. به گونه‌ای که در نهایت، حجم نمونه از هر یک از پایه‌ها برابر ۳۰ نفر بود. دانش‌آموزان با دعوت قبلی در یکی از مدارس اصفهان به سؤالات آزمون حافظه میکر پاسخ دادند.

محقق برای محاسبه اعتبار ملاکی آزمون در ابتدا درصدد محاسبه ضرایب همبستگی خرده‌آزمون‌ها با نمرات درسی دانش‌آموزان بود، ولی چون نمرات درسی دانش‌آموزان پراکندگی نداشت، به همین دلیل، ضرایب همبستگی خرده‌آزمون‌ها با ارزیابی معلم از دروس تحصیلی دانش‌آموزان محاسبه شد. دانش‌آموزان در زمینه دروس تحصیلی قرآن و دینی، املا و انشا، تاریخ و اجتماعی، ریاضی، علوم و ورزش توسط معلم در مقیاسی از ۱ تا ۵ ارزیابی شدند؛ به این صورت که نمره ۱ ضعیف، نمره ۲ زیر متوسط، نمره ۳ متوسط، نمره ۴ بالای متوسط و نمره ۵ قوی بود. این ارزیابی توسط معلمان در اواخر دی ماه سال ۱۳۸۵ انجام گرفت. نتایج حاصل از ضرایب همبستگی بین خرده‌آزمون‌های حافظه و ارزیابی معلم از دانش‌آموز در جدول ۵ آمده است.

همان‌طور که جدول ۵ نشان می‌دهد بین بعضی از خرده‌آزمون‌های حافظه و ارزیابی معلم، رابطه معناداری وجود دارد.

روش دیگر جهت محاسبه اعتبار آزمون، استفاده از تحلیل عوامل بود. به همین خاطر از روش تحلیل عامل اکتشافی خرده آزمون‌های میکرو بسا روش مایسل استفاده شد. در پژوهش میکرو نیز از این سه عامل جهت تحلیل عاملی آزمون ساختار هوش استفاده شده است. هر یک از این خرده آزمون‌ها دارای محتوای تصویری، نمادی و معنایی است و بنابراین، هر یک از آن‌ها روی این عوامل بار دارد. سؤالات خرده آزمون MFU دارای محتوای

همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین میانگین‌های دو گروه پسران و دختران پایه‌های سوم و چهارم در خرده‌آزمون‌های MSUV و MSSV وجود دارد. دختران پایه سوم در خرده‌آزمون MSUV دارای بیش‌ترین میانگین و در خرده‌آزمون MSUA کم‌ترین میانگین بوده‌اند. در خرده‌آزمون MFU کم‌ترین پراکندگی بین دو جنس دیده می‌شود.

پسران پایه چهارم در خرده آزمون MSSV بیشترین میانگین و در خرده آزمون MSUV کمترین میانگین را دارند. دختران پایه چهارم در خرده آزمون MSUV بیشترین میانگین و در خرده آزمون MSSV کمترین میانگین را دارند. در خرده آزمون MFU کمترین میانگین را دارند. در پایه چهارم بین دو جنس دیده می‌شود. پسران پایه پنجم در خرده آزمون MSUA بیشترین میانگین و در خرده آزمون MSSV کمترین میانگین را دارند. در خرده آزمون MSUV کمترین میانگین در پایه پنجم بین دو جنس دیده می‌شود. دختران پایه پنجم در خرده آزمون MSSV بیشترین میانگین و در خرده آزمون MSUA کمترین میانگین را دارند.

برای محاسبه اعتبار آزمون از دو روش اعتبار ملاکی و روایی سازه استفاده شد. برای اعتبار ملاکی، تعداد ۶۰ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر از پایه‌های چهارم تا پنجم انتخاب شدند. برای این کار ۳۰ نفر از دانش‌آموزان پایه چهارم (۱۵ نفر دختر و ۱۵ نفر پسر) و ۳۰ نفر از دانش‌آموزان پایه پنجم (۱۵ دختر و ۱۵ نفر پسر) به صورت تصادفی از دو منطقه ۱ و ۳ انتخاب شدند؛ به این صورت که از بین مناطق پنج‌گانه آموزش و پرورش اصفهان، دو منطقه به صورت تصادفی انتخاب و سپس از هر کدام از دو ناحیه، سه مدرسه انتخاب شد. در مرحله بعد از هر مدرسه، ده نفر به صورت تصادفی ساده به حجم برابر از دختران ($n=5$) و پسران ($n=5$) با

جدول ۵: ضرایب همبستگی بین خرده آزمون‌های حافظه و ارزیابی معلم از دانش آموز

خردۀ آزمون‌ها قرآن و دینی املا و انشا اجتماعی و تاریخ ریاضیات علوم ورزش

MFU	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۲۴	-۰/۰۹	۰/۳۵*
MSUV	۳۴**	۰/۳۰*	۰/۲۰	۰/۳۲*	۰/۲۱	۰/۲۵
MSSV	۰/۲۷*	۰/۳۱*	۰/۱۷	۰/۲۹*	۰/۱۹	۰/۲۵
MSUA	۰/۳۱*	۰/۲۷*	۰/۲۵	۰/۲۹*	۰/۱۵	۰/۲۷
MSSA	۰/۱۹	۰/۲۷*	۰/۲۵	۰/۲۹*	۰/۱۵	۰/۲۷
MSI	۰/۳۰*	۰/۳۵**	۰/۳۵**	۰/۳۰*	۰/۲۸*	۰/۲۳

خرده‌آزمون‌های حافظه میکر انجام گرفت. ضرایب حاصل از خرده‌آزمون‌ها نشان داد که این ضرایب قابل قبول بود و دامنه‌ای از ۰/۶۷ تا ۰/۷۷ داشت (N=۲۹۲). مقایسه میانگین‌های دو گروه پسران و دختران در خرده‌آزمون‌ها نشان داد که در کل، بین دو گروه تفاوت معناداری وجود ندارد؛ اما مقایسه میانگین‌های تفکیکی پایه‌ها نشان داد که در خرده‌آزمون‌های حافظه واحدهای نمادی- بینایی (MSU-V) و حافظه نظام‌های نمادی- بینایی (MSS-V)، تفاوت معناداری بین میانگین‌ها دیده می‌شود. میانگین دختران در MSUV بیش‌تر از پسران و میانگین پسران در MSSV بالاتر از دختران بود. نتایج این یافته با پژوهش میکر [۱۳] هم‌خوانی دارد، در پژوهش او، پسران در حافظه نظام‌های نمادی عملکرد بهتری داشتند. در پژوهش جاستاک [۱۳] مشخص شد که عامل معکوس بینایی، ارتباط معناداری با پیشرفت در هجاکردن آزمون پیشرفت با دامنه وسیع داشت. عوامل مربوط به پردازش معکوس، پردازش ذهنی در سطح بالا را می‌سنجد که در خرده‌آزمون‌های حافظه نظام‌های نمادی- شنوایی (MSS-MSS-A)، (V) آزمون ساختار هوش میکر وجود دارد.

تصویری است و به همین دلیل روی عامل I بار دارد. سایر خرده‌آزمون‌های حافظه دارای محتوای نمادی است که روی عامل II بار دارد. عامل III جهت اطلاع و این که آزمون SOI از سه عامل تشکیل شده، آمده‌است. بسیاری از خرده‌آزمون‌ها دارای محتوای معنایی هستند و به همین دلیل روی عامل معنایی بار دارند. نتایج حاصل از این تحلیل در جدول ۶ نشان داده شده است. همان‌طور که جدول ۶ نشان می‌دهد بارهای عاملی همه خرده‌آزمون‌ها بالای ۰/۳ است. این خرده‌آزمون‌ها بجز خرده‌آزمون MFU مربوط به توانمندی‌های شناختی با محتوای نمادی است که همه آن‌ها روی عامل نمادی بار دارد که با یافته پژوهش میکر [۱۳] هم‌خوان است. ضریب اندازه‌گیری کایزر (۰/۸۹) نشان داد که حجم نمونه در این تحلیل کافی بوده‌است. نتیجه آزمون بارتلت نشان داد که ضریب همبستگی عوامل با خرده‌آزمون‌ها معنادار است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به منظور بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی

جدول ۶: بارهای عاملی ۶ خرده‌آزمون حافظه ساختار هوش (روش مایل) میکر

خرده‌آزمون	عوامل	عامل I تصویری	عامل II نمادی	عامل III معنایی
حافظه واحدهای تصویری	۰/۳۳			
حافظه واحدهای نمادی- بینایی	۰/۷۶			
حافظه واحدهای نمادی- شنوایی	۰/۷۳			
حافظه نظام‌های نمادی- بینایی	۰/۶۹			
حافظه نظام‌های نمادی- شنوایی	۰/۵۳			
حافظه تلویحات نمادی	۰/۳۴			

توانایی نمادپردازی خوبی برخوردار باشد یک اثر بدیع خلق می‌کند. کاربرد نمادهای کلامی و تصویری و پردازش سریع اطلاعات به فهم موضوعات ریاضی و حل مسائل ادبی کمک می‌کند. بین خرده‌آزمون تلویحات نمادی (MSI) و دروس املا و انشا، قرآن و دینی، علوم اجتماعی و تاریخ، ریاضیات، و علوم رابطه معناداری وجود داشت. در پژوهش تامپسون و همکارانش [۱۴] بین این خرده‌آزمون و آزمون پیشرفت ریاضی، رابطه معناداری وجود داشت. به نظر می‌آید که معلم در هنگام ارزیابی دانش آموز دچار خطای هاله‌ای می‌شود؛ یعنی دانش‌آموزانی که در بعضی زمینه‌های تحصیلی توانمندی خوبی دارند در سایر زمینه‌های تحصیلی که با آن توانمندی‌ها رابطه چندانی ندارند مثبت ارزیابی می‌شوند. خرده‌آزمون MSI با دروس تاریخ و اجتماعی و قرآن و دینی ارتباط چندانی ندارد.

مطابق با الگوی ساختار هوش میکرو، بسته‌های آموزشی خاصی جهت تقویت توانمندی‌های حافظه تدارک دیده شده‌است. برای افرادی که در زمینه واحدهای تصویری (MFU) ضعیف هستند آموزش‌های نوشتاری سازماندهی شده در داخل پوشه‌ها یا خاطرات نوشتاری جهت هر تکلیف مهم مفید است. اگر دانش‌آموزان در زمینه حافظه واحدهای نمادی و حافظه نظام‌های نمادی ضعیف هستند نباید بر آموزش‌های شفاهی تأکید کرد، بلکه باید این آموزش‌ها با یادیارهای نوشتاری یا سایر نظام‌های یادآوری همراه باشند که دانش‌آموز بتواند در مدرسه و منزل یاد بگیرد. برای آموزش مهارت‌های MFU بازی‌های مختلف حافظه می‌تواند سودمند باشد، مانند «حافظه» یا «تمرکز» و بازی‌های کامپیوتری پاساژ که مستلزم یادآوری اشکال یا طرح‌ها است مفید هستند. برای افرادی که در خرده‌آزمون‌های حافظه واحدهای نمادی بینایی و شنوایی ضعیف هستند، مهم‌ترین راهبرد، فعالیت‌های حافظه است. واژه‌های بی‌معنا یا سری‌های اعداد را می‌توان جهت نگهداری و یادآوری ارائه کرد. برای خرده‌آزمون‌های حافظه، نظام‌های نمادی بینایی و شنوایی

در پژوهش تامپسون (Thompson) و همکارانش [۱۴] نیز عامل MSSV با پیشرفت در ریاضیات ارتباط معنادار داشت. بنابراین به نظر می‌رسد که علت افزایش میانگین پسران در این خرده‌آزمون، وجود استعداد ریاضی در آن‌ها باشد. در پژوهش میکرو [۱۳] بین این خرده‌آزمون و آزمون سنجش مهارت‌های بنیادی آیوا (Iowa Basic Skills of Test) در ریاضیات، رابطه وجود داشت.

یافته دیگر پژوهش حاضر نشان داد که بین بعضی از خرده‌آزمون‌های حافظه و ارزیابی معلم، رابطه معناداری وجود داشت. خرده‌آزمون MFU مربوط به سنجش توانایی‌های تحصیلی است که محتوای تصویری دارد. این آزمون با یادآوری امور جزئی سروکار دارد و دانش‌آموزان جزئی‌گرا نمرات بالایی را در آن کسب می‌کنند. این خرده‌آزمون بجز ورزش با هیچ‌کدام از موضوعات درسی رابطه نداشت. با عنایت به این که در نمونه مورد بررسی، همه دانش‌آموزان دارای معلم ورزش نبودند و این ارزیابی توسط معلمانی که تخصص ورزشی نداشتند به عمل آمد نمی‌توان بر دقت آن ارزیابی تکیه کرد.

بین خرده‌آزمون‌های MSUV و MSUA و دروس املا و انشا و قرآن و دینی ارتباط معناداری وجود داشت. در پژوهش تامپسون و همکاران او [۱۴] رابطه معناداری بین خرده‌آزمون MSUV و خواندن و خرده‌آزمون MSUA و پیشرفت ریاضی وجود داشت. همچنین میکرو [۱۵] بین خرده‌آزمون MSU-V و پیشرفت خواندن و خرده‌آزمون MSU-A با توانایی حساب رابطه معناداری یافت. خرده‌آزمون‌های MSSA و MSSV با دروس املا و انشا و ریاضی رابطه داشت. در پژوهش میکرو [۱۳] بین این خرده‌آزمون‌ها و پیشرفت در ریاضی، رابطه معناداری به دست آمد. همچنین در پژوهش میکرو و میکرو [۱۶] بین این خرده‌آزمون‌ها و پیشرفت در ریاضی، رابطه معناداری وجود داشت. به نظر می‌آید که درس ریاضی با موضوعات درس انشا و املا مرتبط باشد؛ زیرا در درسی مانند انشا فرد تلاش می‌کند با کاربرد نمادها، تجسم، و تصویرسازی به خلق یک اثر پردازد، یعنی اگر فرد از

ملاحظات آموزشی مبتنی بر روش میکر در درمان و تقویت مهارت‌های یادگیری دانش‌آموزان دبیرستان مؤثر است و منجر به بهبود نمرات آن‌ها در خرده‌آزمون‌های خواندن (شناخت واحدهای تصویری) می‌شود. زامبادا (Zambada) [۲۱] نشان داد که به کمک مواد آموزشی آزمون میکر می‌توان مهارت‌های تفکر انتقادی (ارزشیابی طبقات نمادی) را در یادگیرندگان افزایش داد.

محدودیت عمده پژوهش حاضر این بود که متغیر ملاک ارزیابی، «معلم» قرار گرفته که احتمالاً با اثر پیگمالیون (تأثیر انتظار معلم از شاگرد) آمیخته است. با وجود این، محقق چاره‌ای جز این نداشت، زیرا نمرات درسی دانش‌آموزان فاقد واریانس بود و بنابراین، نمی‌شد رابطه بین نمرات خرده‌آزمون‌ها و نمرات تحصیلی دانش‌آموزان را محاسبه کرد. این ارزیابی در اواخر دی ماه سال ۱۳۸۵ انجام گرفت.

مهم‌ترین راهبرد یادآوری توالی‌های اطلاعات است. برای تمرین‌های حافظه شنوایی، اشعار کودکانه و اشعار بی‌معنا به کار می‌رود. ارائه معادل‌ها یا سری‌های اعداد روی کارت‌ها در هنگام نوشتن دانش‌آموزان یا شناسایی اطلاعات یادآوری شده، حافظه بینایی را تقویت می‌کند. دانش‌آموزان بزرگ‌تر از آموزش فنون حافظه، مانند یادیارها سود می‌برند. برای تقویت توانایی حافظه تلویحات نمادی بر تمرین تأکید می‌شود. فعالیت‌هایی که مستلزم کاربرد ارتباطات یادآوری شده بین نمادها، مانند محاسبات ذهنی حقایق ریاضی یا یادگیری نمادهای اختیاری شبیه علائم خیابان، حافظه MSI را تقویت می‌کند. محمدزاده و همکارانش [۱۹] نشان دادند که به کمک بسته‌های آموزشی مبتنی بر آزمون میکر می‌توان به تقویت عملکرد شناختی - معنایی دانش‌آموزان کمک کرد. همچنین ویگیل (Vigil) [۲۰] نشان داد که

منابع

۱. شکنتون، ویویان، فلچر، کلیو (۱۳۷۴) تفاوت‌های فردی. ترجمه یوسف کریمی و فرهاد جمهوری. (تهران): انتشارات فاطمی.
2. Dunnette, J. (ed.) (2001) Handbook of industrial and organizational psychology. Beverley Hills: Sage publication.
3. Renzulli, J. Hartman, C. (1986) Renzulli-Hartman scales for rating the behavioral characteristics of superior students. Mansfield center: Creative learning press.
4. Guilford, J. P. (1959) Three faces of Intellect. American psychologists: Vol 14: PP. 469-479
5. Meeker, M. (1969) The structure of intellect: Its interpretation and uses. Columbus, OH: Charles E. Merrill.
6. Meeker, M. (1965) The NSWP behavior samplings in the Binet. Psychological Association. Vol 14: PP. 300-350.
7. Meeker, M. (1965) A Procedure for relating Stanford-Binet behavior sampling to Guilford's Structure of the Intellect. Journal of School Psychology. Vol 3: PP. 26-36.
8. Meeker, M. (1974) A beginner's reader about J.P. Guilford's Structure of Intellect. El Segundo, CH: SOI Institute.
9. Meeker, Mary. (1979) The relevance of arithmetic tesing to teaching arithmetic skills. Gifted child Quarterly. Vol 23: PP. 296-303.
10. Meeker, M. & Meyers, C.E. (1971) Memory factors and school success of average and special groups of ninth-grahe boys. Genetic psychology monographs: Vol 83: PP. 275-308
۱۱. Meeker, M. & Meeker, R. (1975) SOI Learning Abilities Test examiner's manual. El Segundo, CA: SOI Institute.
12. Guilford, J. P. (1967) The nature of human Intelligence. New york: McGraw-Hill.
13. Meeker, M. Meeker, R. Roid, Gale H. (1991) Structure Of Intellect Learning Abilities Test (SOI-LA) Manual. western Psychological Services.
14. Thompson, B. Alston, H. L. Cunningham, C.H. & Wakefield, J. A. Jr. (1978) The relationship of a measure of structure of intellect abilities and academic achievement.
15. Meeker, M. (2001) The SOI model school program. vida, OR: SOI Systems.
16. Meeker, M. & Meeker, R. J. (1999) Strategies for assessing intellectual patterns in black, Anglo, and Mexican- American boys or any other children- and implications for education. Journal of school Psycholog.: Vol: PP. 341-350.
17. Copeland, C.F. (2005) Adapting the Meeker's Structure of Intellect Programme for use in urban south African schools. Dissertation. University of Johannesburg.
۱۸. محمدزاده، جهان‌شاه و عریضی، حمیدرضا (۱۳۸۶) پیش‌بینی ارزیابی معلم از عملکرد دانش‌آموز با استفاده از آزمون میکر در دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم ابتدایی. فصلنامه تازه‌های علوم شناختی، سال نهم (شماره ۱)، صص ۵۴-۴۸.
۱۹. محمدزاده، جهان‌شاه، عریضی، حمیدرضا، مولوی، حسین، ملک‌پور، مختار و یارمحمدیان، احمد. (۱۳۸۶) تأثیر مداخله آموزشی معنایی به روش میکر بر عملکرد شناختی - معنایی دانش‌آموزان. مجله

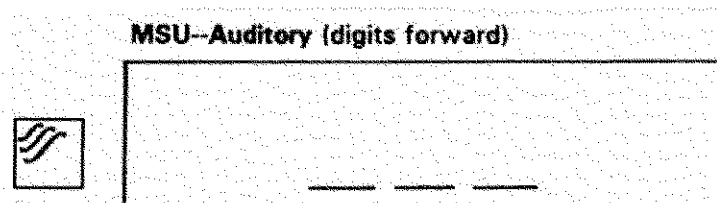
University of Memphis.

21. Zambada, R.F Gilbert, J.A. (2005) Training effectiveness at work: An applied test of symbolic and semantic learning styles in mexico. *Journal of Global Business*. Vol. 16, PP.31-43.

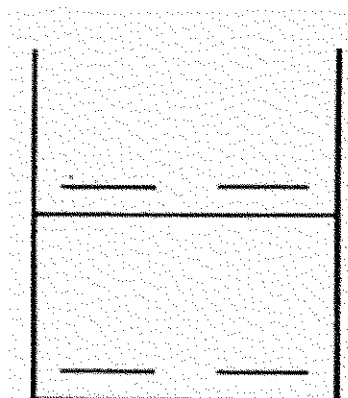
علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، دوره چهاردهم، شماره ششم، صص ۲۵-۲۰.

20. Vigil, J.O. (2003) Efficacy the Structure of Intellect-Learning disabilities. Test intervention for the treatment of learning problems and comorbid behavioral problems. Dissertation. Tennessee: The

MSU--Auditory (digits forward)

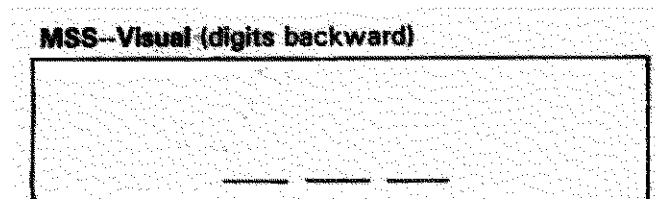
The form consists of a rectangular box with a wavy line icon on the left side. Inside the box, there are three horizontal lines for writing the digits.

حافظه واحدهای نمادی - شنوایی (ارقام مستقیم)

The form is a square divided into four quadrants by a horizontal and vertical line. Each quadrant contains a horizontal line for writing a digit.

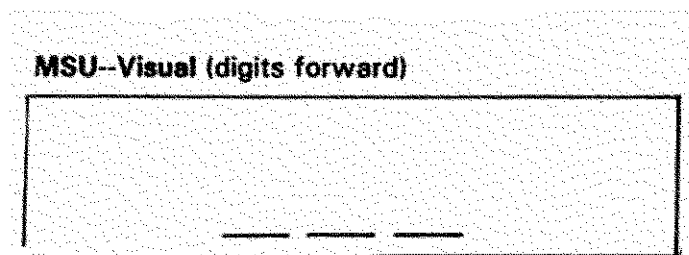
حافظه تلویحات نمادی

MSS--Visual (digits backward)

The form consists of a rectangular box with three horizontal lines for writing the digits.

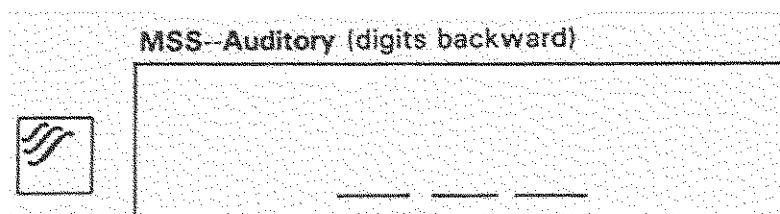
حافظه واحدهای نمادی - بینایی (ارقام مستقیم)

MSU--Visual (digits forward)

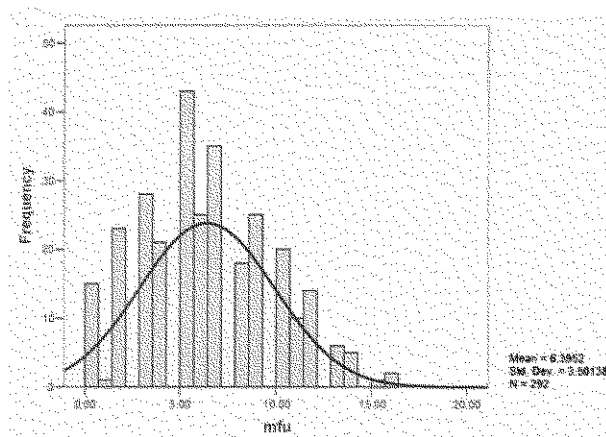
The form consists of a rectangular box with three horizontal lines for writing the digits.

حافظه نظام‌های نمادی - بینایی (ارقام معکوس)

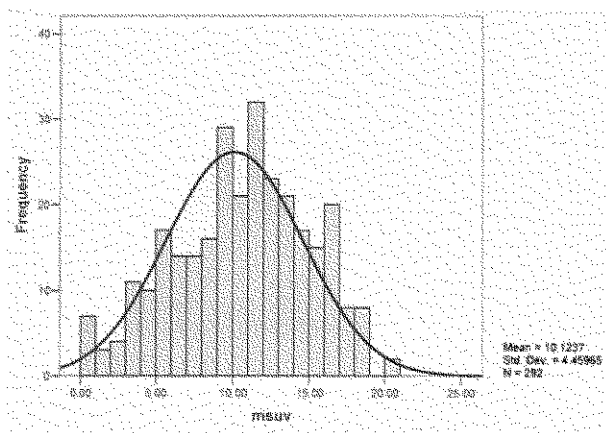
MSS--Auditory (digits backward)

The form consists of a rectangular box with a wavy line icon on the left side and three horizontal lines for writing the digits.

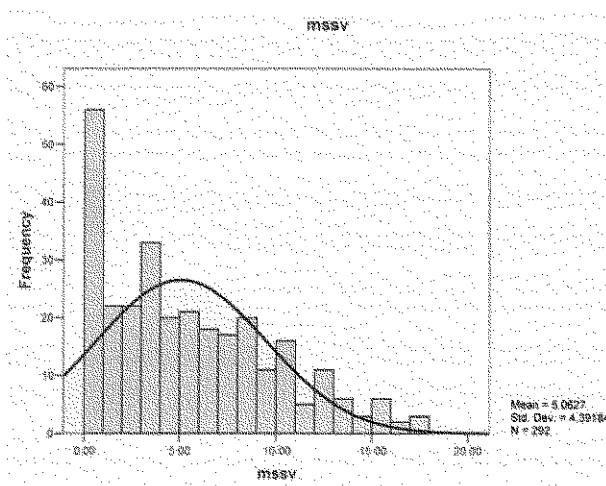
حافظه نظام‌های نمادی - شنوایی (ارقام معکوس)



نمودار ۱: نمودار ستونی خرده‌آزمون حافظه واحدهای تصویری همان‌طور که دیده می‌شود توزیع نمرات حافظه واحدهای تصویری تقریباً طبیعی است.

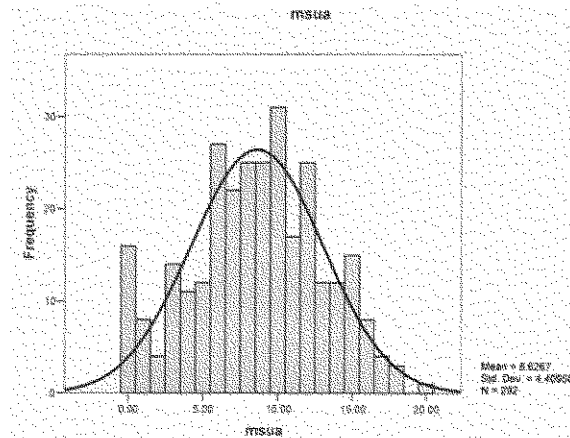


نمودار ۲: نمودار ستونی خرده‌آزمون حافظه واحدهای نمادی- بینایی همان‌طور که دیده می‌شود توزیع نمرات حافظه واحدهای نمادی بینایی طبیعی است.



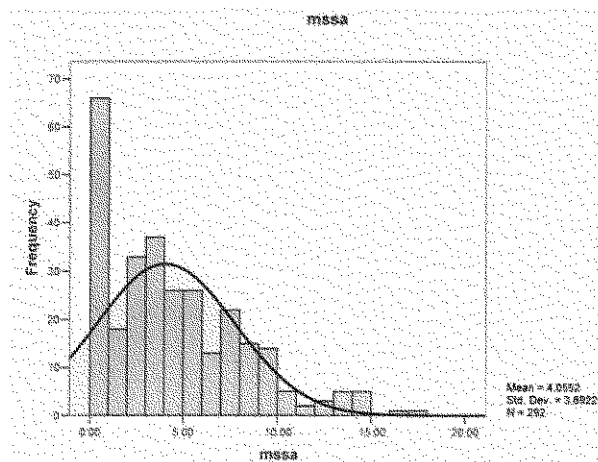
نمودار ۳: نمودار ستونی خرده‌آزمون حافظه نظامهای نمادی- بینایی

همان‌طور که دیده می‌شود توزیع نمرات حافظه نظام‌های نمادی بینایی دارای کجی منفی است.



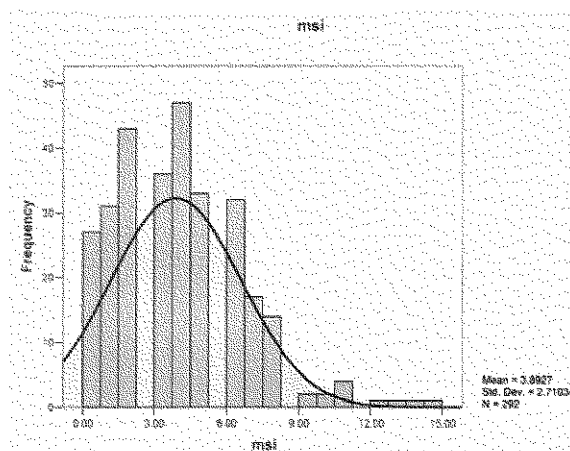
نمودار ۴: نمودار ستونی خرده‌آزمون حافظه واحدهای نمادی شنوایی

همان‌طور که دیده می‌شود توزیع نمرات حافظه واحدهای نمادی شنوایی طبیعی است.



نمودار ۵: نمودار ستونی خرده‌آزمون حافظه نظام‌های نمادی- شنوایی

همان‌طور که دیده می‌شود توزیع نمرات حافظه نظام‌های نمادی شنوایی دارای کجی منفی است.



نمودار ۶: نمودار ستونی خرده‌آزمون حافظه تلویحات نمادی
همان‌طور که دیده می‌شود توزیع نمرات خرده‌آزمون MSI طبیعی است.