

بررسی ارتباط بین حافظه‌ی معنایی و خلاقیت در دو گروه از دانش‌آموزان دختر تیزهوش و عادی: رویکرد نوروسیکولوژیک

دکتر اکرم خمسه*

چکیده

در این پژوهش، چگونگی پردازش اطلاعات به طریق چندوجهی (دیداری، شنیداری و شنیداری-دیداری، میدان دیداری راست، میدان دیداری چپ و پردازش با هر دو نیمکره مغز) و با استفاده از روش راه‌اندازی معنایی و رابطه‌ی این پردازش با ویژگی‌های تفکر خلاق، بررسی شد. این مطالعه بر روی دو گروه از دانش‌آموزان دختر تیزهوش و عادی در مقطع دبیرستان انجام گرفت. هدف از این مطالعه، بررسی و شناخت فرایندهای حافظه‌ی معنایی و خلاقیت عابدی (عابدی، ۱۹۹۵) حافظه‌ی معنایی و خلاقیت، اندازه‌گیری شد.

نتایج نشان می‌دهد که کارکردهای عصبی در افراد تیزهوش انرژی کمتری را به مصرف می‌رساند و زمان واکنش در آنها سریع‌تر است. دو گروه از لحاظ خلاقیت تفاوت معنی‌دار با یکدیگر نشان نداده‌اند. نتایج بر اساس نظریه هوش چند وجهی (هوارد گاردنر، ۱۹۹۸ و رزدلی، ۱۹۹۸)، مورد بحث قرار گرفته‌است و یک مدل بازنمایی چندگانه از لحاظ معنایی ارائه شده، که در یاری رساندن به برنامه‌های آموزشی و پرورش استعدادها می‌تواند راه‌گشا باشد.

واژگان کلیدی: حافظه‌ی معنایی، راه‌اندازی معنایی، زمان واکنش، پردازش اطلاعات چندوجهی، پردازش اطلاعات نیمکره‌ها در مغز، خلاقیت.

روان‌شناسان صور مختلف حافظه را از یکدیگر متمایز کرده‌اند. حسب تعریف، حافظه عبارت است از حفظ و نگهداری اطلاعاتی که یادگیری شده است. بسیاری از پژوهشگران که در زمینه‌ی حافظه، پژوهش کرده‌اند حافظه‌ی دراز مدت را از یکدیگر متمایز می‌سازند، تالوینگ^۱ وجود دو نظام حافظه‌ای را مطرح کرده‌است: حافظه‌ی رویدادی^۲ و حافظه‌ی معنایی^۳. حافظه‌ی معنایی دانش ما از جهان است، یعنی در وهله‌ی اول مفاهیم و واژگان حافظه‌ی معنایی را تشکیل می‌دهند، چرا که مفاهیم مرتبط‌کننده قوانین معانی به شمار می‌آیند و شامل اطلاعات لازم برای بازشناسی ادراکی و مهارت‌های حرکتی است. از جمله باید به گفتار که در بین همه مشترک است و نواختن پیانو یا مهارت‌های خاص که به برخی از افراد اختصاص دارد اشاره کرد. حافظه‌ی معنایی مستلزم نوع کلی‌تر از شناخت است که شامل رمزهای ادراکی، مهارت‌های حرکتی و سایر اطلاعات مربوط به «چه»ها و «چگونگی»ها است. قشر مغز در حافظه‌ی معنایی نقش دارد. اطلاعات در حافظه‌ی درازمدت بر اساس معانی سازمان می‌یابد (مارگولین، ۱۹۹۲). سازمان‌بندی معنایی از قوی‌ترین تعیین‌کننده‌های عملکرد در تکالیف ذهنی است (کوهن، ۱۹۹۷). هنگامی که معانی یا مقوله‌های اطلاعاتی قبلی بر یادآوری و پردازش بعدی، در حافظه اثر بگذارد، این اثر را راه‌اندازی معنایی^۴ می‌نامند. راه‌اندازی معنایی یکی از روش‌های بررسی حافظه‌ی معنایی است. یعنی معانی یا مقوله‌های اطلاعاتی ارائه‌شده‌ی قبلی بر انتخاب‌های بعدی تأثیر می‌گذارد. برای مثال وقتی به آزمودنی‌ها پس از واژه‌ی پرستار، واژه راه‌اندازه‌ی کننده‌ی «دکتر» ارائه می‌شود که با واژه‌ی پرستار ارتباط معنایی دارد و تداعی‌کننده‌ی آن است، در مقایسه با زمانی که واژه‌ی پرستار، به دنبال یک واژه‌ی غیر مرتبط می‌آید، برای آنان زودتر قابل تشخیص است، این تأثیر را راه‌اندازی معنایی می‌نامند (اسپرینگر، ۱۹۹۳). مطالعات نوروپسیکولوژیک و

-
- 1- Tulving
 - 2- episodic memory
 - 3- semantic memory
 - 4- semantic priming

الکتروفیزیولوژیک شواهد مستقیمی را درباره‌ی اهمیت کرتکس خلفی راست در «راه‌اندازی معنایی» کلمه، نشان می‌دهد. نتایج بررسی‌ها نشانگر آن است که جریان خون مغز در ناحیه‌ی کرتکس مخطط راست در طی تکمیل واژه‌های ناتمام، به کمک راه‌اندازی معنایی قبلی، به گونه‌ای معنی‌دارتر کمتر از زمانی است که تکمیل واژه بدون کمک از شیوه‌ی راه‌اندازی معنایی صورت گرفته‌است. تبیین فعالیت کاهش‌یافته در طی راه‌اندازی معنایی بدان مفهوم است که وقتی محرک ادراکی ارائه می‌شود، برای مدتی فعالیت عصبی کمتری لازم است تا همان محرک بعداً پردازش شود. (اسکوایر، ۱۹۹۲)

محققان برانگیختگی و فعال‌شدگی ناحیه‌ی هیپوکامپ را در طی این نوع تکالیف یادآوری مطرح کرده‌اند. در بازشناسی کلمه، در شرایط راه‌اندازی معنایی، دوره‌ی نهفتگی پاسخ تفاوت معنی‌داری را با یادآوری صرف کلمه نشان داده‌است. در مطالعات الکتروفیزیولوژیک مربوط به یادآوری، دوره‌ی نهفتگی پاسخ، برابر با ۸۰۰-۵۰۰ میلیونیم ثانیه است در حالی که این زمان در دوره‌ی نهفتگی پاسخ در رابطه با راه‌اندازی معنایی برابر با ۴۰۰-۵۰۰ میلیونیم ثانیه می‌باشد. (کاسلین، اسکوایر، ۱۹۹۲)

امروزه برای بررسی فرآیندهای شناختی زیربنایی ذهن از روش‌هایی مانند ارائه‌ی محرک‌ها با زمان بسیار محدود و بررسی زمان واکنش نسبت به آنها و چگونگی پردازش اطلاعات از طریق راه‌اندازی معنایی استفاده می‌شود. در پژوهش فعلی نیز سعی شده‌است تا چگونگی پردازش اطلاعات در حافظه‌ی معنایی با استفاده از روش راه‌اندازی معنایی و به طریق چند وجهی بررسی شود. یعنی ارائه‌ی شنیداری-دیداری محرک‌ها و ارائه‌ی دیداری محرک‌ها و ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری راست (پردازش با نیمکره‌ی چپ) و میدان دیداری چپ (پردازش با نیمکره‌ی راست) و ارائه‌ی محرک‌ها در مرکز میدان دیداری (پردازش با هر دو نیمکره) مقایسه شد و رابطه‌ی این پردازش نیز با واژه‌هایی که دارای ارتباط معنایی با یکدیگرند و واژه‌هایی که فاقد ارتباط معنایی با یکدیگر هستند، در دو گروه از دانش‌آموزان دختر مرکز آموزشی فرزندگان و دانش‌آموزان یک دبیرستان دولتی

دبیرستان الزهرا (س)) مشخص گردید و ارتباط انواع پردازش با ویژگی‌های خلاقیت مورد ارزیابی قرار گرفت.

اهمیت این کار، در شناخت دقیقتر فرایندهای زیر بنایی تفکر خلاق و حافظه‌ی معنایی است و اینکه پردازش اطلاعات چندوجهی و تفکر خلاق در این دو گروه، چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟

ضرورت این پژوهش از آنجا ناشی می‌شود که بقا در جهان امروز، بستگی به کشف ساز و کارهای بهبود حافظه دارد و در نهایت نیز می‌تواند به نظام‌های آموزشی خلاق کمک کند و دستور العمل‌هایی را به دانش‌آموزان مبتنی بر چگونگی کاربرد خلاق اطلاعات و کارآمدی حافظه، ارائه می‌دهد. این پژوهش با رویکرد زمان‌سنجی ذهنی (اندازه‌گیری زمان واکنش آزمودنی‌ها به شیوه‌های مختلف ارائه‌ی محرک‌های کلامی)، اندازه‌گیری شده، همچنین با یک آزمون خلاقیت، ابعاد مختلف خلاقیت آنها نیز مورد بررسی قرار گرفت.

آغاز مطالعات با رویکرد زمان‌سنجی ذهنی و بررسی زمان واکنش در روان‌شناسی، به سال ۱۸۶۸ بر می‌گردد که بازتاب میزان زمان لازم برای اجرای عملکردهای شناختی است. در سال‌های اخیر تحقیقات در این زمینه مجدداً گسترش یافته‌است و نوروپسیکولوژیست‌های شناختی زمان واکنش را نسبت به تکالیف شناختی، بررسی می‌کنند. (کای، ۱۹۸۱) پاسنر و همکاران او نیز در دهه‌ی ۹۰ دریافتند که سرعت و دقت افراد خبره در استراتژی‌های شناختی متفاوت است.

فاستر نیز کارکردهای عالی ذهنی را مستلزم تفکر خلاق و حافظه‌ی کارآمد دانست و محل اصلی آن را در کرتکس پره‌فرونتال تعیین کرد. در مطالعات دیگر نیز زمان واکنش همبستگی کلی با سوخت و ساز گلوکز در مغز را نشان داده است (مارگولین، ۱۹۹۲).

در پژوهش فعلی نیز به بررسی زمان واکنش آزمودنی‌ها به شیوه‌های مختلف ارائه‌ی محرک‌ها در حافظه‌ی معنایی و رابطه آن با مقیاس‌های مختلف خلاقیت پرداخته و فرضیه‌های زیر بررسی شده‌است:

- ۱- زمان واکنش دانش‌آموزان دختر در مراکز استعداد‌های درخشان نسبت به تکالیف شناختی با زمان واکنش دانش‌آموزان دختر در دبیرستان‌های عادی تفاوت دارد.
- ۲- دقت تشخیص محرک‌ها یا واژه‌های هدف (تعداد پاسخ‌های درست) در تکالیف راه‌اندازی حافظه‌ی معنایی در دو گروه متفاوت است.
- ۳- نمرات خلاقیت دانش‌آموزان دختر مراکز استعداد‌های درخشان براساس مقیاس‌های مختلف آزمون خلاقیت با نمرات دانش‌آموزان دختر از دبیرستان‌های عادی در همان مقیاس‌ها، تفاوت دارد.
- ۴- پردازش اطلاعات (زمان واکنش و تعداد پاسخ‌های درست) در ارائه‌ی دیداری محرک‌ها، با پردازش اطلاعات به صورت شنیداری-دیداری در دو گروه تفاوت دارد.
- ۵- پردازش اطلاعات (زمان واکنش و تعداد پاسخ‌های درست) در مرکز میدان دیداری با پردازش اطلاعات در میدان دیداری راست (نیمکره‌ی چپ) و در میدان دیداری چپ (نیمکره‌ی راست) در دو گروه متفاوت است.
- ۶- پردازش اطلاعات از لحاظ زمان واکنش بر حسب ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری راست (نیمکره‌ی چپ) با ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری چپ (نیمکره‌ی راست) در نمونه‌ی مورد مطالعه تفاوت دارد.
- ۷- شیوه‌های مختلف ارائه‌ی محرک‌ها یا واژه‌های هدف به شکل مرتبط، نامرتب و متناقض یعنی مرتبط / نامرتب با زمان واکنش در گروه مورد مطالعه تفاوت دارد.

روش شناسی

- ۱- **جامعه:** در این پژوهش کلیه‌ی دانش‌آموزان دختر مقاطع اول و دوم مرکز آموزش فرزندگان در منطقه ۶ آموزش و پرورش (N = ۴۵۱) و نیز کلیه‌ی دانش‌آموزان دختر

همان مقاطع در دبیرستان دخترانه‌ی الزهرا(س) ($N = ۶۷۲$) جامعه‌ی مورد مطالعه را تشکیل داده‌اند.

۲- نمونه و روش نمونه‌گیری: از جامعه‌ی تعریف شده در بالا، نمونه‌ای متشکل از ۳۵ دانش‌آموز دختر از مرکز آموزشی فرزنانگان به عنوان گروه آزمایشی انتخاب شدند و ۳۳ نفر نیز بر اساس وضعیت اقتصادی- اجتماعی، محل سکونت و وضعیت تحصیلی مشابه از دانش‌آموزان دختر دبیرستان الزهرا(س) با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. دامنه‌ی سنی دو گروه بین ۱۶-۱۳ سال است.

۳- ابزار اندازه‌گیری و روش اجرا: ابزار اندازه‌گیری شامل ۱۰ مقوله‌ی معنایی است که واژه‌هایی را تشکیل می‌دهند که حافظه‌ی معنایی را راه‌اندازی می‌کند (واژه‌ی Prime) و دو واژه‌ی مسلط از هر مقوله نیز تعیین شده است، یعنی ۲۰ جفت‌واژه، هدف را تشکیل می‌دهند.

براساس مطالعات انجام‌شده‌ی قبلی، در انتخاب این واژه‌ها، ابتدا ۲۵ واژه از آزمون حافظه‌ی وکسلر فرم فارسی به عنوان واژه‌ی کلیدی یا prime انتخاب شدند. سپس برای تهیه‌ی جفت‌واژه‌های هدف مقوله‌های کلیدی به ۵۸ دانشجوی سال اول رشته‌ی روان‌شناسی داده‌شد، تا آنها با ارائه‌ی حداقل چهار تا شش واژه، واژه‌هایی را که بیشترین تداعی یا هم‌خوانی را با آن واژه‌ی کلیدی دارند، مشخص سازند. سپس از میان پاسخ‌های دانشجویان، ۲۰ جفت‌واژه که بالاترین فراوانی و یا بیشترین ارتباط را با مقوله‌ی معنایی واژه کلیدی داشت، انتخاب شد، سپس جفت‌واژه‌های هدف در سه وضعیت ارائه شدند:

۱- هر دو عضوی از واژه‌ی کلیدی بودند، مثلاً در مورد مقوله‌ی کلیدی پوشاک جفت‌واژه‌های مرتبط عبارتند از مانتو- شلوار (که بیشترین فراوانی را از لحاظ تداعی با مقوله‌ی پوشاک نشان داده بودند) ۲- تنها یکی از واژه‌ها عضو مقوله‌ی واژه‌ی کلیدی است مثل پوشاک: درخت- شلوار و ۳- هر دو واژه‌ی هدف عضوی از مقوله‌ی دیگر هستند، ولی با خود ارتباط معنایی دارند (مثل پوشاک: سبزه- درخت). تکلیف آزمودنی‌ها بازنشاسی مقوله‌ای بوده که مبتنی بر اطلاعات

معنایی و حافظه‌ی معنایی است. سه فهرست از محرک‌ها نیز تهیه شده که با نظم تصادفی ارائه شده‌اند. به طوری که دانش‌آموزان نتوانند پیش‌بینی کنند که چه نوع ترکیبی ارائه می‌شود. جفت‌واژه‌های هدف نامرتب از فهرست‌های مرتبط اتخاذ شدند و هر یک از این سه بخش ۱/۳ از مطالب را تشکیل دادند. به منظور اجتناب از اثرات شباهت آوایی و نوشتاری بر حافظه‌ی معنایی، جفت‌واژه‌ها در بیشتر از ۲ حرف در همان وضعیت در کلمه، مشترک نبودند و هرگز در اولین و آخرین حرف اشتراک نداشتند، واژه‌ها دو سیلابی بوده و از لحاظ ارتفاع، طول و پهنا یکسان بودند.

ابزار اندازه‌گیری خلاقیت در این پژوهش، آزمون خلاقیت^۱ عابدی (عابدی، ۱۹۹۵) است. اگر چه ابزارهای مختلفی برای این منظور تدوین شده‌است، از جمله آزمون خلاقیت تورانس^۲، اما اکثر آنها مجموعه‌های پیچیده‌ای از تکالیف کلامی، تصویری و شنیداری هستند که عمدتاً روانی کلامی^۳، انعطاف‌پذیری^۴، بسط و پرداخت^۵ و نومایگی^۶ را ارزیابی می‌کنند و از لحاظ زمان اجرا و نمره‌گذاری بسیار وقت‌گیر هستند. عابدی با استفاده از آزمون تورانس، آزمون خلاقیت خود را تدوین کرد تا نمرات چهار صفت زیر بنایی خلاقیت یعنی روانی کلامی، انعطاف‌پذیری، نومایگی و بسط و پرداخت را ارزیابی کند. این آزمون، یک آزمون سه‌گزینه‌ای است، فرم اصلی و اولیه آن ۵۰ سؤال بود که ابتدا در ایران در سال ۱۳۶۲ بر روی یک گروه ۶۰۰ نفری از دانش‌آموزان کلاس‌های نهم و دهم اجرا شد و مجدداً پس از یک هفته بر روی یک گروه از دانش‌آموزان ایران (N=۱۵۰) اجرا شد و ثبات تست - تست مجدد ۰/۸۵ به دست آمد. آزمون خلاقیت عابدی در سال ۱۹۸۶ تجدید نظر شد و تعداد سؤالات آن به ۸۵ سؤال

-
- 1- Creativity Test (CT)
 - 2- Torrance Test Creativity Thinking (TTCT)
 - 3- verbal fluency
 - 4- flexibility
 - 5- elaboration
 - 6- originality

افزایش یافت و به زبان انگلیسی نیز ترجمه شد. در تدوین پرسش‌ها، سعی شده است که از سؤالاتی که زمینه‌های فرهنگی خاص دارند اجتناب شود و آزمون حتی الامکان به فرهنگ وابسته نباشد. پس از تجدید نظر یک آزمون ۷۵ سؤالی در سال ۱۹۹۱ تدوین شد و برای متخصصان ارسال شد. فرم تجدیدنظرشده، نظرات متخصصان را در بر گرفته است. آزمون ۷۵ سؤالی به اسپانیایی ترجمه شد و مطالعات بین فرهنگی روی آن انجام گرفت و برای اولین بار در سال ۱۹۹۴ توسط اونیل^۱، عابدی، اسپیلبرگر^۲ معرفی شد و در سال ۱۹۹۶ به شکل آزمون ۶۰ سؤالی تنظیم شد و در سال ۱۹۹۷ فرم جدید آن با ۵۶ سؤال تدوین شد. ضرایب همبستگی اعتبار^۳ بین چهار نمره‌ی آزمون خلاقیت تورانس و چهار نمره‌ی خلاقیت عابدی و آزمون خلاقیت ویلا و اوزموندی^۴ معنی‌دار است و به عنوان معیارهایی برای ارزیابی اعتبار همزمان آزمون خلاقیت عابدی نیز به شمار می‌رود. همبستگی با رتبه‌های معلمان از دانش‌آموزان و با معیارهای پیشرفت تحصیلی نیز معنی‌دار است ($P < .01$) (جدول شماره ۱) (عابدی، اونیل، ۱۹۹۴، عابدی، اوزموندی، ویلا، ۱۹۹۶)

- 1- O' Neil, H. F.
- 2- Spielberger, C. D.
- 3- Validity
- 4- Villa & Auzmendi Creativity test (VAT)

جدول شماره ۱: ضرایب همبستگی میان چهار مقیاس آزمون خلاقیت عابدی با مقیاس‌های فرعی آزمون تفکر خلاق تورانس، آزمون خلاقیت ویلا و اوزموندی و رتبه‌های معلمان - مطالعه‌ی اعتبار همزمان

مقیاس‌های فرعی				رتبه‌بندی معلمان
بسط و پرداخت	نومایگی و ابتکار	انعطاف‌پذیری	روانی کلامی	
آزمون خلاقیت تورانس				
۰/۱۰۴	۰/۱۸۱	۰/۲۲۶	۰/۲۳۵	روانی کلامی
۰/۰۲۳	۰/۰۴۶	۰/۰۴۸	۰/۰۷	انعطاف‌پذیری
۰/۱۲۵	۰/۱۲۴	۰/۱۵۴	۰/۱۸۸	نومایگی و ابتکار
۰/۰۷۲	۰/۰۶۹	۰/۰۴	۰/۴۲	بسط و پرداخت
آزمون خلاقیت ویلا و اوزموندی				
۰/۲۷۲	۰/۳۸۲	۰/۴۲۶	۰/۵۴۹	روانی و کلامی
۰/۲۱۳	۰/۱۹۹	۰/۲۸۰	۰/۲۸۱	انعطاف‌پذیری
۰/۲	۰/۲۶۵	۰/۳۷۲	۰/۳۸۱	نومایگی و ابتکار
۰/۳۰۸	۰/۲۷۷	۰/۲۳۸	۰/۲۵۳	بسط و پرداخت
رتبه‌بندی معلمان				
۰/۲۴	۰/۲۸۶	۰/۲۵	۰/۲۵۱	روانی و کلامی
۰/۲۲	۰/۳۱۸	۰/۱۸۹	۰/۲۳۸	انعطاف‌پذیری
۰/۲۳۲	۰/۲۹۲	۰/۲۳۲	۰/۲۳۸	نومایگی و ابتکار
۰/۲۴۱	۰/۲۶۲	۰/۱۶۶	۰/۱۹۴	بسط و پرداخت

از مجله پژوهش خلاقیت* (نقل شده در عابدی ۱۹۹۶)

پایائی (ثبات)^۱ آزمون خلاقیت عابدی نیز با استفاده از آلفای کرونباخ به دست آمده‌است و با ضرایب ثبات درونی و آزمون خلاقیت ویلا و اوزموندی و تورانس مقایسه شده‌است (جدول شماره‌ی ۲). دامنه‌ی این ضرایب برای VAT یا آزمون خلاقیت ویلا و اوزموندی از ۰/۱۴ تا ۰/۶۹ بوده و برای آزمون عابدی از ۰/۶۱ تا ۰/۷۵ است.

جدول ۲: ضرایب ثبات درونی آزمون خلاقیت ویلا و اوزموندی و آزمون خلاقیت عابدی

مقیاس‌های فرعی				آزمون‌ها و مقیاس‌های فرعی
بسط و پرداخت	نومایگی و ابتکار	انعطاف‌پذیری	روانی کلامی	
آزمون خلاقیت ویلا و اوزموندی				
۰/۶۹	۰/۶	۳/۵۸	۵	روانی کلامی
۰/۴۱	۰/۵۵	۳/۶۶	۵	انعطاف‌پذیری
۰/۴۱	۰/۵۶	۳/۲۹	۵	نومایگی و ابتکار
۰/۴۱	۰/۵۷	۳/۳۷	۴	بسط و پرداخت
آزمون خلاقیت عابدی				
۰/۷۵	۰/۲۵	۲/۱۱	۲۲	روانی و کلامی
۰/۶۶	۰/۳	۲/۱۹	۱۱	انعطاف‌پذیری
۰/۶۱	۰/۲۳	۲/۳۴	۱۶	نومایگی و ابتکار
۰/۶۱	۰/۲۳	۲/۴	۱۱	بسط و پرداخت

روش اجرا

روش اجرا برای همه‌ی آزمودنی‌ها یکسان بود. مرحله‌ی اول: آزمون خلاقیت به صورت گروهی، در مرکز آموزش فرزندان و دبیرستان الزهرا(س) اجرا شد. قبل از اجرای آزمون خلاقیت از دانش‌آموزان خواسته‌شد

1- reliability

تا به پرسشنامه‌ی اطلاعات فردی شامل: نام، نام خانوادگی، سن، تحصیلات و مشاغل پدر و مادر، تعداد خواهران و برادران، رتبه‌ی تولد پاسخ دهند و نمرات دروس ریاضی، علوم، ادبیات و زبان و معدل خود را نیز ذکر کنند.

مرحله‌ی دوم: از دانش‌آموزان خواسته شد تا به طور انفرادی در اتاقی ساکت در فاصله‌ی ۹۰-۶۰ سانتی متری از صفحه‌ی کامپیوتر قرار گرفته، آزماینده نیز در کنار آنها می‌نشست و بدین ترتیب دستور العمل اجرای تکالیف حافظه‌ی معنایی را برای آنان توضیح می‌داد، ابتدا واژه‌ی کلیدی و به دنبال آن یک جفت واژه در صفحه کامپیوتر ظاهر می‌شود.

وظیفه‌ی پاسخگو آنست که، اگر هر دو واژه‌ی هدف عضوی از مقوله‌ی واژه کلیدی هستند، تکمه‌ی بله و در غیر این صورت تکمه‌ی نه را فشار دهد (دو تکمه در صفحه کلید به این کار اختصاص داده شده بود).

مرحله‌ی سوم: واژه‌ها به جای اینکه در مرکز صفحه ظاهر شوند، به طور تصادفی یا در میدان دیداری راست و یا در میدان دیداری چپ نسبت به نقطه‌ی مرکزی ظاهر می‌شوند. (نیمی از واژه‌ها در میدان دیداری راست و نیمی در میدان دیداری چپ با نظم کاملاً تصادفی پدیدار می‌شوند) در این قسمت نیز دانش‌آموز مانند دفعه‌ی قبل در صورتی که هر دو واژه‌ی هدف عضوی از واژه‌ی کلیدی باشند، تکمه‌ی بله و در غیر این صورت تکمه‌ی نه را فشار می‌دهد. این کار را باید با سرعت و دقت هر چه تمام‌تر انجام شود. منظور از اجرای این مرحله آن است که ببینیم آیا پردازش بیشتر با نیمکره‌ی راست انجام می‌شود و یا با نیمکره‌ی چپ.

پس از اطمینان از آنکه آزمودنی‌ها در وضعیت راحتی قرار دارند و اضطراب آنها در حد مطلوب است، آزمایش با سه مثال آغاز می‌شود، ابتدا در نقطه مرکزی سه مثال ارائه می‌شود و سپس یک سری اعداد از ۱۰-۱ ظاهر می‌شود تا توجه دانش‌آموز را به خود معطوف کند و این اطلاع به او داده می‌شود که پس از عدد ۱۰، آزمایش‌های اصلی آغاز می‌شود.

روش ارائه‌ی واژه‌ها در کامپیوتر به این ترتیب بود، ابتدا واژه‌ی کلیدی یا واژه‌ی Prime، ۲۵۰ms روی صفحه ظاهر می‌شد، سپس یک جفت‌واژه‌ی هدف در همان محل ظاهر گشته، به طوری که تا زمان پاسخ و فشار دادن تکمه توسط آزمودنی روی صفحه باقی می‌ماند و در صورتی که هیچ پاسخی داده نمی‌شد پس از یک ثانیه محو می‌شد و واژه‌ی کلیدی بعدی ظاهر می‌گردید. در صورت ارائه پاسخ، ۵۰۰ms وقفه ایجاد می‌شد و سپس واژه‌ی کلیدی یا مقوله‌ی معنایی دیگر به همان ترتیب روی صفحه ظاهر می‌شد. شیوه‌ی ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری راست و چپ نیز بر اساس همین زمان بندی تنظیم شده بود.

به منظور اطمینان یافتن از اینکه، آزمودنی‌ها صرفاً به نقطه‌ی مرکزی صفحه‌ی کامپیوتر نگاه می‌کنند، اولاً این آموزش به آنها داده‌شد که صرفاً به نقطه‌ی مرکزی نگاه کنند و ثانیاً شیوه‌ی ارائه‌ی محرک‌های کلیدی و جفت‌واژه‌ها غیر قابل پیش‌بینی بود تا دانش‌آموزان نتوانند چشم خود را حرکت دهند و محل پیدایی واژه‌ها را روی صفحه پیش‌بینی کنند. در مطالعات مختلف زاویه‌ی محرک‌ها از نقطه‌ی ثابت مرکزی بین ۲/۵ تا ۵ درجه ذکر شده‌است، در این تحقیق زاویه ۳ درجه انتخاب شد.

به منظور بررسی ابعاد و وجوه حسی در پردازش اطلاعات، برای ۳۵ نفر از دانش‌آموزان از هر دو گروه هم‌زمان با ارائه‌ی واژه‌ی کلیدی به شکل دیداری، همان محرک از طریق آزمایشگاه با صدای بلند ادا می‌شد، یعنی آزمودنی‌ها هم از بُعد شنیداری و هم از بُعد دیداری پردازش می‌کردند و برای ۳۳ نفر دیگر از هر دو گروه صرفاً واژه‌ها بر اساس بُعد دیداری ارائه‌می‌شد. ارائه‌ی واژه‌ها برای بررسی برتری جانبی مغز در میدان دیداری راست و چپ برای هر دو گروه یکسان بود. بر این اساس هر آزمودنی ۱۰ نوع نمره کسب می‌کرد:

- ۱- نمره آزمون خلاقیت (شامل نمره در میزان‌های مختلف خلاقیت).
- ۲- جمع زمان واکنش در مرحله‌ی دوم آزمایش (وضعیت مرکزی).
- ۳- جمع پاسخ‌های درست در وضعیت مرکزی.
- ۴- جمع زمان واکنش در مورد ارائه‌ی واژه‌ها در میدان دیداری راست و چپ.

- ۵- جمع پاسخ‌های درست در وضعیت ارائه‌ی واژه‌ها در میدان دیداری راست و چپ.
- ۶- جمع زمان واکنش هنگامی که محرک‌ها به صورت شنیداری و دیداری ارائه می‌شوند.
- ۷- جمع پاسخ‌های درست هنگامی که محرک‌ها به صورت شنیداری و دیداری ارائه می‌شوند.
- ۸- جمع زمان واکنش هنگامی که محرک‌ها صرفاً به صورت دیداری ارائه می‌شوند.
- ۹- جمع پاسخ‌های درست هنگامی که محرک‌ها صرفاً به صورت دیداری ارائه می‌شوند.
- ۱۰- جمع زمان واکنش هنگامی که واژه‌ها از لحاظ معنایی در حالت مرتبط، نامرتب و متناقض یا مرتبط / نامرتب بودند.
- زمان واکنش از آغاز ارائه‌ی محرک هدف تا فشار تکمهی پاسخ، بر حسب میلیونیم ثانیه ثبت می‌شد. به پاسخ‌های غلط نمره‌ی صفر و به پاسخ‌های درست نمره‌ی یک تعلق می‌گرفت.
- تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس برنامه‌ی (SPSS) به عمل آمده‌است و آزمون‌های آماری t مستقل و وابسته، آنالیز واریانس یکطرفه و دو طرفه نیز به کار گرفته شده است. (دلاور، علی، ۱۳۶۶، دلاور، علی، نقش بندی سیامک، ۱۳۷۷)

نتیجه‌گیری

نتایج نشان می‌دهد که دو گروه از لحاظ سرعت ارائه پاسخ و یا زمان واکنش در تکالیف مختلف حافظه‌ی معنایی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند و آزمودنی‌های دختر گروه آزمایشی استعدادهای درخشان، در مقایسه با آزمودنی‌های دختر عادی، زمان واکنش سریع‌تری دارند و دو گروه از لحاظ دقت در ارائه‌ی پاسخ‌ها یا تعداد پاسخ‌های درست تفاوت معنی‌داری را با یکدیگر نشان نداده‌اند و از لحاظ پردازش اطلاعات (سرعت و دقت) به شکل شنیداری-دیداری و دیداری تفاوت معنی‌داری با یکدیگر

ندارند و از لحاظ تعداد پاسخ‌های درست نیز در گروه مورد مطالعه در ارتباط با ارائه‌ی محرک‌ها در مرکز میدان دیداری و ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری راست و چپ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده‌است؛ اما زمان واکنش آنها بر حسب ارائه‌ی محرک‌ها در مرکز میدان دیداری (پردازش با هر دو نیمکره) و ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری راست و چپ تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد. در حالی که در گروه مورد مطالعه زمان واکنش در ارتباط با ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری راست (نیمکره چپ) و ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری چپ (نیمکره‌ی راست) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. همچنین سرعت ارائه‌ی پاسخ یا زمان واکنش آنها به طور کلی در ارتباط با شیوه‌ی ارائه‌ی محرک‌ها به شکل واژه‌های مرتبط، نامرتبط و متناقض یا مرتبط / نامرتبط تفاوت معنی‌داری نشان می‌دهد. زمان واکنش در گروه مورد مطالعه در مورد جفت‌واژه‌های مرتبط کوتاه‌تر از زمان واکنش نسبت به جفت‌واژه‌های مرتبط / نامرتبط است.

همچنین نتایج حاکی از این است که دو گروه از لحاظ مقیاس‌های فرعی خلاقیت تفاوت معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

بدین ترتیب، فرضیه اول تحقیق اثبات می‌شود، یعنی زمان واکنش دانش‌آموزان مرکز استعدادها درخشان کوتاه‌تر از زمان واکنش دانش‌آموزان عادی است (جدول شماره‌ی ۱، از جداول ضمیمه).

فرضیه‌ی دوم پژوهش، بر اساس نتایج حاصل رد می‌شود یعنی دو گروه از لحاظ دقت در ارائه‌ی پاسخ‌ها (تعداد پاسخ‌های درست) در بخش تکالیف حافظه‌ی معنایی، تفاوتی معنی‌دار با یکدیگر نشان نداده‌اند (جدول شماره‌ی ۲، از جداول ضمیمه).

بر اساس نتایج بدست آمده از آزمون خلاقیت، فرضیه‌ی سوم پژوهش نیز رد می‌شود زیرا دو گروه از لحاظ خلاقیت تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند (جدول شماره‌ی ۳، از جداول ضمیمه).

همچنین فرضیه‌ی چهارم پژوهش رد می‌شود به دلیل اینکه پردازش اطلاعات از لحاظ زمان واکنش و تعداد پاسخ‌های درست و بر حسب ارائه‌ی محرک‌ها به شکل

دیداری و شنیداری- دیداری در دو گروه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نشان می‌دهد (جداول شماره‌ی ۴ و ۵، از جداول ضمیمه).

همچنین نتایج نشان می‌دهد که فرضیه‌ی پنجم پژوهش که درباره‌ی تعداد پاسخ‌های درست و شیوه‌ی ارائه محرک‌ها در مرکز میدان دیداری و ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری راست و چپ بوده، رد می‌شود و دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارند، اما از لحاظ زمان واکنش در ارتباط با شیوه‌ی ارائه محرک‌ها در مرکز میدان دیداری و ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری راست و چپ تفاوت بین دو گروه معنی‌دار است و این بخش از فرضیه تأیید می‌شود (جدول شماره ۶، از جداول ضمیمه).

فرضیه‌ی ششم، بر اساس نتایج حاصل از بررسی زمان واکنش در شرایط ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری راست و چپ رد می‌شود به این دلیل که تفاوت معنی‌داری از لحاظ پردازش اطلاعات با نیمکره‌ی راست و چپ مشاهده نشده است (جدول شماره‌ی ۷، از جداول ضمیمه).

فرضیه‌ی هفتم پژوهش نیز اثبات می‌شود. بر اساس نتایج حاصل از شیوه‌ی ارائه محرک‌ها به شکل مرتبط، نامرتب و متناقض یا مرتبط/ نامرتب در عامل زمان واکنش، تفاوت معنی‌دار بین زمان واکنش و شیوه‌های مختلف ارائه‌ی محرک‌های هدف معنی‌دار و بی‌معنا، مشاهده می‌شود. زمان واکنش نسبت به جفت‌واژه‌های متناقض که در آن واحد مرتبط/ نامرتب هستند، طولانی‌تر از زمان واکنش نسبت به جفت‌واژه‌های مرتبط است (جدول شماره‌ی ۸، از جداول ضمیمه).

همچنین نتایج آزمون تحلیل واریانس دو طرفه بین شرایط مختلف ارائه‌ی محرک‌ها به شکل مرتبط، نامرتب و متناقض یا مرتبط/ نامرتب در عامل زمان واکنش در دو گروه حاکی از این است که تفاوت معنی‌دار بین شیوه‌ی ارائه‌ی محرک‌های مرتبط و محرک‌های مرتبط/ نامرتب وجود دارد و دو گروه نیز به طور کلی از لحاظ زمان واکنش تفاوت معنی‌دار را در همه‌ی مراحل نشان داده‌اند (جدول شماره‌ی ۹، از جداول ضمیمه).

تحلیل و بررسی

پژوهش انجام شده نشان‌گر آنست که زمان واکنش دانش‌آموزان دختر مرکز استعداد‌های درخشان سریع‌تر از زمان واکنش دانش‌آموزان دختر در مدارس عادی است. پژوهش‌های اخیر بر روی فیزیولوژی و ژنتیک عامل عمومی هوش، عوامل همبسته بیولوژیکی چنین پدیده‌ی روان شناختی را نشان می‌دهد. سرعت عملکرد عصبی از طریق تصویربرداری‌های عصبی از مغز، حاکی از این است که مغز افراد باهوش، در مقایسه با گروه همسالان، انرژی کمتری در طی حل مسئله صرف می‌نماید. این ویژگی محققان را بر آن داشته است که تفاوت در عامل عمومی هوش را ناشی از تفاوت در سرعت پردازش عصبی نیز بدانند، اگر فرضیه‌ی بالا درست باشد شرایط محیطی نیز بر عامل عمومی هوش اثر می‌گذارد و فیزیولوژی مغز را تغییر می‌دهد (مربوط به منبع شماره‌ی ۹) روش‌های یادگیری برای دانش‌آموزان باید به گونه‌ای تنظیم شود که مبتنی بر نظریه‌ی هوش چندگانه (MI) باشد. بر اساس این نظریه حداقل ۷ شیوه‌ی مختلف یادگیری در هر زمینه‌ای وجود دارد و بنابراین ۷ نوع هوش مطرح است: ۱- جسمانی/حرکتی، ۲- بین فردی، ۳- درون فردی، ۴- منطقی/ریاضی، ۵- موسیقایی/ریتمیک، ۶- کلامی/زبان شناختی ۷- دیداری/فضایی. در حالی که نظام‌های آموزشی فعلی در بهترین صورت، تنها بر دو شیوه‌ی یادگیری یعنی: منطقی/ریاضی و کلامی/زبان شناختی تأکید دارند. با این رویکرد دیگر توانایی هوش عمومی که صرفاً از طریق آزمون‌های هنجاریابی شده ارزیابی می‌شود، گویا و کافی نیستند و دانش‌آموز سرآمد صرفاً دانش‌آموزی نیست که میانگین نمره او ۲ نمره یا بیشترین انحراف استاندارد بالاتر از میانگین داشته باشد. (گالاهان، ۱۹۹۵ مربوط به منبع شماره‌ی ۱۰)

همچنین بر اساس یافته‌های این پژوهش، مشاهده می‌شود که دو گروه از لحاظ خلاقیت، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند، از آنجایی که معمولاً جداسازی دانش‌آموزان مراکز استعداد‌های درخشان از دانش‌آموزان مدارس دیگر، عمدتاً بر اساس آزمون‌های خاص صورت می‌گیرد، بایست آزمون‌هایی تدوین شود که جنبه‌های خلاق ذهن را نیز ارزیابی کند. در جامعه چنین تصمیم گرفته می‌شود که افرادی که در

آزمون‌های خاصی نمره‌ی بالا کسب کرده‌اند، در بهترین مدارس استثنایی «استعدادهای درخشان» پذیرفته‌شوند و در نهایت شیوه‌های بهتر دستیابی به موفقیت برای آنان فراهم شود. آیا آزمون‌های انجام شده در جداسازی این گروه‌ها، درست عمل کرده‌است؟ تفکر خلاق و نقادانه برای کسانی که در دنیای پیشرفته امروز، زندگی می‌کنند امری ضروری است. یک ملت قوی، ملتی است که شهروندان آن آگاه، مطلع، توانمند و خواهان پرداختن به تأملات و تفکرات خلاق باشد. خلاقیت وجهی از نبوغ است و باید یکی از عوامل تشخیص دانش‌آموزان سرآمد باشد. ژوزف رنزولی^۱ که نظریه‌ی او درباره‌ی نبوغ یکی از سه نظریه‌ی معروف در این زمینه به شمار می‌آید، معتقد است که خلاقیت، پایه و اساس نبوغ است، و مانند هوش پدیده‌ای چندوجهی است و چیزی به عنوان مهارت تفکر خلاق عمومی وجود ندارد، تعریف رنزولی از نبوغ توسط نموداری که از ۳ حلقه تشکیل شده نشان داده شده، سه حلقه‌ای که در ارتباط متقابل با یکدیگرند. این سه حلقه ویژگی‌هایی چون: خلاقیت، تعهد نسبت به کار و توانایی بالاتر از حد متوسط را بازنمایی می‌کند.

دانش‌آموزان سرآمد افرادی هستند که هر سه ویژگی را دارند و این سه دسته از صفات را در خود تمامیت می‌بخشند. توانایی بالاتر از حد متوسط ضرورتاً معادل با بهره‌ی هوشی بالا نیست. سرآمد بودن یا نبوغ نیز باید به «رفتار سرآمد» تغییر کند، چرا که رفتار سرآمد متضمن صفات و ویژگی‌هایی است که می‌تواند رشد و تحول یابد. این تغییر در تعریف می‌تواند به تغییرات بیشتر در ساختار و مفهوم استعدادهای درخشان بینجامد (رنزولی، ۱۹۹۸). بر اساس این یافته‌ها باید به تلفیق روی آوریم، نه آنکه آزمون‌های سنتی را که برای تفکیک و جداسازی دانش‌آموزان سرآمد به کار گرفته می‌شود، حذف کنیم، بلکه باید این آزمون‌ها را با آزمون‌های جدید و دیدگاه‌های جدید از هوش و ابعاد مختلف توانایی‌های شناختی تکمیل کنیم. پژوهش‌ها نشان داده‌است که ۲۰ تا ۲۵ درصد دانش‌آموزان سرآمد، مسایل عاطفی و اجتماعی دارند. نظام‌های آموزشی به گونه‌ای باید

1- Renzulli, J

جهت داده‌شوند تا این دانش‌آموزان در کنار سایر همسالان خود پرورش یابند. چرا که هیچ نوع سازمان‌بندی غیر متعارف مغزی در دانش‌آموزان سرآمد وجود ندارد. در این پژوهش نیز نتایج حاکی از این است که زمان واکنش برحسب ارائه‌ی محرک‌ها در میدان دیداری راست و چپ تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد.

با توجه به آنکه زمان پردازش اطلاعات، هنگامی که محرک‌ها در مرکز میدان دیداری قرار دارند کوتاه‌تر است، در واقع به نظر می‌رسد که هر دو نیمکره مهارت‌های کلامی و حافظه‌ای را پردازش می‌کنند. البته چون در این پژوهش، صرفاً مطالب کلامی انتخاب شده‌اند، شاید این عدم تفاوت را بر این اساس هم بتوان تبیین کرد. اگر چه کاسلین^۱ معتقد است که این باور که تصویرسازی ذهنی، محصول نیمکره‌ی راست مغز است، یک ساده‌انگاری است و هیچ یک از نیمکره‌ها به تنهایی جایگاه تصویرسازی ذهنی نیستند و تصویرسازی ذهنی فرآیندی چندگانه است که به کارکرد هر دو نیمکره مربوط است. همچنین نتایج نشان داد که پردازش از ابعاد حسی مختلف یعنی ارائه‌ی محرک‌ها به طور دیداری با ارائه‌ی محرک‌ها به طور شنیداری - دیداری تفاوت ایجاد نکرده‌است. در واقع این یافته، یک مدل بازنمایی چندگانه را در حافظه‌ی معنایی مطرح می‌کند. یعنی حافظه‌ی معنایی می‌تواند بر اساس همه‌ی انواع رمزهای مختلف شنیداری - دیداری، آوایی، تلفظی، معنایی و به عبارت دیگر تمامی آنچه که در پردازش زبان نقش دارد، پردازش شود و افراد از نظام‌های مختلف بازنمایی استفاده می‌کنند. دانش‌آموزان بهتر است از سیستم‌های مختلف بازنمایی استفاده کنند. برخورداری اطلاعات از ارتباط معنایی به پردازش سریع‌تر می‌انجامد و اطلاعات متضاد یعنی اطلاعاتی که در آن واحد مرتبط/ نامرتب هستند، زمان پردازش را کندتر می‌کند. همان گونه که در مدل بازنمایی حافظه چندگانه مشاهده می‌شود، به منظور تقویت حافظه درازمدت در دانش‌آموزان و پردازش بهتر اطلاعات، مطالب درسی باید از طریق

انواع رمزها پردازش شوند و در رمزگردانی مطالب درسی، از شیوه‌های مختلف بازنمایی اطلاعات استفاده شود.

علاوه بر ایجاد روابط معنایی بین اطلاعات، نشانه‌ها یا شرایطی را نیز، باید در ذهن بیدار ساخت که دانش‌آموز از طریق آن بتواند به حافظه‌ی دراز مدت و حافظه‌ی معنایی خود آسان‌تر دست یابد. فعالیت‌ها و اطلاعات مداخله‌کننده از جمله عدم ارتباط معنایی و متن‌زدایی کردن اطلاعات، در یادسپاری اختلال کلی ایجاد می‌کند.

مشکلات حافظه از راهبردهای رمزگردانی غیر کارآمد، ناشی می‌شود. نشانه‌دار کردن مقوله‌ای، در مقایسه با بازشناسی صرف مطالب، در سازمان‌بندی حافظه تسهیل ایجاد می‌کند و به رمزگردانی مؤثرتر می‌انجامد.

اگر قرار است اطلاعات به شکل بادوام‌تری در ذهن دانش‌آموز تحکیم شود، باید در سطح معناشناختی پردازش صورت گیرد. پردازش معنایی یعنی اینکه قبلاً یک شبکه‌ی معنایی شکل گرفته‌است و مطالب جدید به سهولت به آن چارچوب قبلی پیوند می‌خورد. وقتی اطلاعات در سطوح جداگانه هستند و مفاهیم و مطالب ربط منطقی به یکدیگر ندارند، بازداری‌های شناختی ایجاد می‌شود.

تفاوت بین افراد خیره و سرآمد و افراد مبتدی در توانمندی‌های حافظه، بستگی به سرعت و خود‌انگیختگی فرد خیره دارد. چرا که چنین فردی قادر است مطالب را با دانش قبلی خود پیوند زند و به بسط و پرداخت مطالب پردازد.

جداول ضمیمه

جدول ۱: میانگین، انحراف معیار و آزمون آماری برای مقایسه‌ی زمان واکنش در تکلیف حافظه‌ی معنایی

شاخص‌های آماری گروه‌ها	تعداد آزمودنی‌ها	میانگین	انحراف معیار	آزمون آماری t برای مقایسه دو گروه
گروه آزمایشی	۳۵	۳۶/۶۹	۹/۶۷	$t_{df=66}=2/08^*$
گروه کنترل	۳۳	۴۱/۸۴	۱۰/۴۷	

$P < 0.04^*$

جدول ۲: میانگین، انحراف معیار و آزمون آماری برای مقایسه‌ی تعداد پاسخ‌های درست در تکلیف حافظه‌ی معنایی

شاخص‌های آماری گروه‌ها	تعداد آزمودنی‌ها	میانگین	انحراف معیار	آزمون آماری t برای مقایسه دو گروه
گروه آزمایشی	۳۵	۲۴/۶۶	۲/۹۶	$t_{df=66}=0/28$
گروه کنترل	۳۳	۲۴/۸۸	۳/۵۸	

جدول ۳: میانگین، انحراف معیار و آزمون آماری برای مقایسه‌ی دو گروه در میزان مختلف آزمون خلایق

شاخص‌های آماری		انحراف		میانگین				تعداد	گروه‌ها	
		روانی کلامی	نوایجی	روانی کلامی	نوایجی	روانی کلامی	نوایجی			بسط و پرداخت
تعداد پاسخ‌های درست	$t_{df=31}=0.94$	۴/۵۹	۳/۱۵	۱/۷۷	۴۱/۱۱	۴۱/۷۷	۲۵/۴۶	۲۴/۶۳	۳۵	گروه آزمایشی
زمان واکنش	$t_{df=31}=1.78$	۵/۵۷	۲/۸۸	۱/۹۱	۳۹/۵۱	۴۰/۶۱	۲۴/۱۵	۲۴/۸۵	۳۳	گروه کنترل

جدول ۴: میانگین، انحراف معیار و آزمون آماری برای مقایسه‌ی زمان واکنش و تعداد پاسخ‌های درست در گروه در تکلیف راه‌اندازی حافظه‌ی معنایی بر اساس شیوه‌ی ارائه‌ی دیداری محرک‌ها

شاخص‌های آماری		انحراف معیار		میانگین				تعداد	گروه‌ها
		تعداد پاسخ‌های درست	زمان واکنش	تعداد پاسخ‌های درست	زمان واکنش	تعداد پاسخ‌های درست	زمان واکنش		
تعداد پاسخ‌های درست	$t_{df=31}=0.31$	۴/۲۳	۱۳/۲۴	۲۴/۸۱	۳۵/۷۹	۱۶	گروه آزمایشی		
زمان واکنش	$t_{df=31}=0.59$	۳/۱۲	۸/۶۹	۲۴/۴۱	۳۳/۵۱	۱۷	گروه کنترل		

جدول ۵: میانگین، انحراف معیار و آزمون آماری برای مقایسه‌ی زمان واکنش و تعداد پاسخ‌های درست دو گروه در تکلیف راه‌اندازی حافظه‌ی معنایی، بر اساس شیوه‌ی ارائه‌ی شنیداری- دیداری محرک‌ها

شاخص‌های گروه‌ها	تعداد آماری	میانگین		انحراف معیار		آزمون آماری t	
		تعداد پاسخ‌های درست	زمان واکنش	تعداد پاسخ‌های درست	زمان واکنش	تعداد پاسخ‌های درست	زمان واکنش
گروه آزمایشی	۱۹	۲۴/۶۳	۱۱/۱۶	۲/۸۱	۲/۸۱	$t_{df=۳۳}=۱/۰۱$	$t_{df=۳۳}=۰/۸۷$
گروه کنترل	۱۶	۲۳/۴۴	۹/۵۹	۳/۹۹	۳/۹۹		

جدول ۶: میانگین، انحراف معیار و آزمون آماری t برای مقایسه‌ی زمان واکنش و تعداد پاسخ‌های درست در تکلیف حافظه‌ی معنایی بر اساس ارائه‌ی محرک‌ها در مرکز میدان دیداری و راست و چپ

گروه‌ها	شاخص‌های آماری	میانگین		انحراف معیار		آزمون آماری t	
		تعداد پاسخ‌های درست	زمان واکنش	تعداد پاسخ‌های درست	زمان واکنش	تعداد پاسخ‌های درست	زمان واکنش
گروه آزمایشی	۳۹/۱۹	۲۴/۷۶	۱۰/۴۵	۳/۲۵	۳/۲۵	$t_{df=۹۷}=۰/۹۳$	$t_{df=۹۷}=۱۴/۱۲^*$
گروه کنترل	۳۴/۰۵	۲۴/۳۴	۱۰/۱۵	۳/۵۱	۳/۵۱		

* $P < ۰/۰۰۰۱$

جدول ۷: میانگین، انحراف معیار و آزمونهای آماری t برای مقایسه‌ی زمان واکنش در تکلیف حافظه‌ی معنایی در شرایط ارائه محرک‌ها در مرکز میدان دیداری راست و میدان دیداری چپ

شاخص‌های آماری شیوه ارائه محرک‌ها	تعداد موارد	میانگین	انحراف معیار	آزمون آماری t
میدان دیداری راست	۱۰۱۰	۰/۸۸	۰/۶۱	$t_{df=2020}=1/10$
میدان دیداری چپ	۱۰۱۲	۰/۸۵	۰/۶۴	

جدول ۸: آزمون تحلیل واریانس دو طرفه بین شرایط مختلف واژه‌های هدف در عامل زمان واکنش در گروه‌های آزمایشی و گروه کنترل

شاخص‌های آماری منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مجدورات	میانگین مجدورات	آزمون آماری F
اثرات اصلی	۳	۱۹/۲۲	۶/۴	۶/۲۶*
اثر شرایط مختلف واژه‌های هدف	۲	۱۰/۳۹	۵/۲	۵/۰۸*
اثر عامل گروه‌ها	۱	۸/۸۵	۸/۸۵	۸/۶۵*
اثر تعاملی شرایط مختلف واژه‌های هدف و گروه‌ها	۲	۰/۹۳	۰/۴۷	۰/۴۶
واریانس بین گروهی	۵	۲۰/۱۶	۳/۴	۳/۹۴*
واریانس خطا	۲۰۰۷	۲۰۵۳/۵۱	۱/۰۲	
مجموع	۲۰۱۷	۲۰۷۳/۶۷	۱/۰۳	

* $P < 0.05$

منابع:

۱- دلاور، علی، (۱۳۶۶)، مبانی نظری و علمی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی، انتشارات رشد، تهران.

۲- دلاور، علی، نقش بندی سیامک، (۱۳۷۷)، تحلیل آماری در روانشناسی و علوم تربیتی. نشر ارسباران، تهران

1. Margolin, D. I. (1992), Cognitive neurophysiology in clinical practice, Oxford University, New York.

2. Cohen, G. (1997), The psychology of cognition, Academic press, New York.

3. Springer, S. P., Deutch, G. (1993), Left Brain Right Brain, Freeman Company, New York.

4. Kosslyn, M., Squire, L. R. et al (1992), From specific visual priming in the right cerebral hemisphere, *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory and cognition*, 18, 492-508.

5. Schvanveldt, R. W., McDonald, J. E. (1981), Semantic context and the encoding of the words, Evidence for two modes of stimulus analysis, , *Journal of Experimental Psychology: Human perception & performance*, 7, 673-681.

6. Auzmendi, E., Villa, A., Adedi, J. (1996), Reliability & validity of a newly constructed multiple choice creativity instrument, *Creativity Research Journal*, Vol. 9, No. 1, 89-95.

7. O'neil, F., Abedi, J. (1994), The measurement of teaching of creativity in: O'neil, Motivation, theory & research, New York, Lawrence Publishers.

8. Gottfredson, L. S. (1998), The general intelligence factor, *Scientific American*, Vol. 9, No. 4, 24-29.

9. Gallaher, J. J., Kirk, S. A., Anastasiow, N. J. (1993), Educating exceptional children, Boston: Houghton, Mifflin.

10. Renzulli, J. S., (1998), The tree-ring conception of giftedness, in Baum, S. M. et al, Nurturing the gifts and talents of primary grade students, Mansfield Center, CT: Creative learning press.