The Study of Automatic and Controlled Data Processing Speed Based on the Stroop Test in Students with Math Learning Disability

Esmaeil Soleymani[1], Mehran Alipour[1*], Mehran Soleymani[2]

[1]Department of Psychology, Uimia University, Urmia, Iran
[2]Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Article Info:

Received: **6 Sep 2018** ***Revised:*** **16 Apr 2019** ***Accepted:*** **23 Apr 2019**

ABSTRACT

Introduction: The study of individual differences in information processing in order to predict the academic achievement of students with math disability is of great importance. The purpose of this study was to study automatic and controlled data processing speed based on the Stroop test in students with math learning disability. ***Materials and Methods:*** This descriptive study was causal-comparative. The study population consisted of students in district 6 education in Tehran city. The sample consisted of 36 students with and without learning disability in mathematics (18 students with Math Learning Disability and 18 normal students), selected by systematic random sampling from the list of statis tical populations (specific learning problems center) and matching method (normal group). The data were collected by demographic questionnaire, Raven's Progressive Matrices, Keymaths math test and Stroop test and analyzed by multivariate analysis of co-variance, Shapiro-Wilk test, Box and Levin tests. ***Results:*** The findings showed that automatic and controlled information processing in students with and without a math learning disability are significantly different. The mean of reaction time and number of errors in students with math learning disability is significantly higher than students without learning disability is math. ***Conclusion:*** According to the results of this study the speed of automatic and controlled information processing in students with math learning disability is weak (low) and educators should pay attention to this problem.

Key words:

1. Students
2. Individuality
3. Learning

***Corresponding Author:** Mehran Alipour

E-mail: *hiva838@gmail.com*

بررسی سرعت پردازش اطلاعات خودکار و کنترل شده در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی بر اساس آزمون استروپ

اسماعیل سلیمانی[۱]، مهران علی پور[۱*]، مهران سلیمانی[۲]

[۱]گروه روانشناسی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

[۲]دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۵ شهریور ۱۳۹۷ **اصلاحیه:** ۲۷ فروردین ۱۳۹۸ **تاریخ پذیرش:** ۳ اردیبهشت ۱۳۹۸

چـــــکیده

مقدمه: بررسی تفاوت‌های فردی در پردازش اطلاعات به‌منظور پیش‌بینی موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال در ریاضیات دارای اهمیت فراوانی می‌باشد. هدف پژوهش حاضر بررسی سرعت پردازش اطلاعات خودکار و کنترل شده در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی بر اساس آزمون استروپ بود. ***مواد و روش‌ها:*** این پژوهش، توصیفی از نوع علی –مقایسه‌ای بود. جامعهٔ پژوهش شامل دانش‌آموزان ناحیهٔ شش شهر تهران بود. نمونه شامل ۳۶ دانش‌آموز با و بدون اختلال یادگیری ریاضی بود (۱۸ دانش‌آموز با اختلال یادگیری در ریاضی و ۱۸ دانش‌آموز عادی) که به روش نمونه‌گیری تصادفی منظم از میان لیست جامعهٔ آماری (مرکز مشکلات ویژه یادگیری) و روش همتاسازی (گروه عادی) انتخاب شدند. داده‌ها با پرسشنامهٔ جمعیت‌شناختی، آزمون هوشی ریون، آزمون ریاضی ایران کی مت و آزمون استروپ جمع‌آوری شدند و با تحلیل کوواریانس چند متغیره، آزمون شاپیرو-ویلک، آزمون‌های باکس و لوین تجزیه و تحلیل شدند. ***یافته‌ها:*** نتایج نشان داد که پردازش اطلاعات خودکار و کنترل شده در دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری ریاضی به صورت معنی‌داری متفاوت بود. میانگین زمان واکنش و تعداد خطاها در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی به طور معنی‌داری بیشتر از دانش‌آموزان بدون اختلال یادگیری ریاضی می‌باشد. ***نتیجه‌گیری:*** بنا بر یافته‌های این مطالعه سرعت پردازش اطلاعات خودکار و کنترل شده در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی ضعیف است و مربیان باید به این مسئله توجه کنند.

کلید واژه‌ها:

۱. دانش‌آموزان
۲. فردی
۳. یادگیری

* **نویسنده مسئول:** مهران علی پور

آدرس الکترونیکی: *hiva838@gmail.com*

مقدمه

اختلالات یادگیری از تفاوت‌های عصب‌شناختی در ساختار و عملکرد مغز به وجود می‌آیند و بر توانایی فرد در دریافت، ذخیره‌سازی، پردازش، بازیابی و همچنین روابط بین اطلاعات تأثیر می‌گذارند. علت این اختلالات را نمی‌توان بدکارکردی‌های شنوایی، بینایی، حرکتی، معلولیت ذهنی، اختلالات عاطفی، عوامل فرهنگی، مهارت‌های محدود زبانی، معایب زیست محیطی و آموزش ناکافی دانست (۱). در واقع کودکان دارای چنین اختلالاتی با مشکل خاص در تسلط بر خواندن، نوشتن و یا محاسبه، با وجود آموزش کافی و عدم وجود عقب ماندگی ذهنی مشخص می‌شوند (۲).

ریاضیات یا حساب، توانمندی پیچیده‌ای است که بر پایهٔ فرایندهای شناختی متفاوتی شکل گرفته است (۳). بر همین اساس و مطابق با آنچه گری[1] (۴) و پاسولانگی و لانفرنچ[2] (۵) اظهار داشته‌اند، محاسبهٔ پریشی[3] یا اختلال در ریاضی، اختلالی ناهمگن بوده و کودکان دارای چنین مشکلاتی در دستیابی به مهارت‌های ریاضی (۶) و طیف وسیعی از تکالیف عددی و حساب با مشکل مواجه‌اند (۷). ویژگی‌های مشترک این افراد عبارتند از: مشکل در شمارش اعداد، یادگیری ماهیت یا واقعیت اعداد، مشکل در انجام محاسبات ریاضی، مشکل در اندازه‌گیری، گفتن زمان، شمارش پول، برآورد مقادیر اعداد و مشکل در راهبردهای حل مسئله (۱).

مطابق با پنجمین ویراست راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (۸)، نرخ شیوع اختلال یادگیری خاص در زمینه‌های تحصیلی خواندن، نگارش و ریاضیات ۵ تا ۱۵ درصد در کودکان دبستانی زبان‌ها و فرهنگ‌های مختلف بوده و در مردان شایع‌تر از زنان است، هر چند که اختلال در ریاضی ممکن است در دخترها شایع‌تر باشد (۹). میزان شیوع اختلال ریاضی را سهرابی و همکاران، در دانش‌آموزان ابتدائی در دانش‌آموزان پسر و دختر به ترتیب ۹/۳۴ و ۹/۶۱ درصد و موگاسیل[4] و همکاران به طور کلی ۱۰/۵ درصد گزارش کرده‌اند (۱۱، ۱۰).

ظرفیت انجام برخی از تکالیف پیچیده به توانایی افراد در حفظ اطلاعات مرتبط با تکلیف به شکلی قابل دسترس (حافظهٔ کاری[5]) و روند انتخاب اطلاعات از محیط (توجه) توسط آنان وابسته می‌باشد (۱۲). مشاهده شده است که کودکان دارای اختلال در ریاضیات در درک مقادیر عددی کمبود داشته، دارای مشکلاتی در بازیابی واقعیات مربوط به اعداد از حافظهٔ بلندمدت بوده و از نظر رشدی در یادگیری اعمال ریاضی تأخیر دارند؛ کمبودهایی که با حافظهٔ کاری آن‌ها مرتبط دانسته شده است (۱۳). سلیمانی گزارش کرده است که دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی در مقایسه با همتایان عادی خود دارای سطوح پایین‌تری از نگهداری توجه می‌باشند (۱۴). اسمون[6] و همکاران، به ارتباط کارکردهای اجرایی، هوش، انواع حافظهٔ کوتاه‌مدت، بلندمدت و کاری با عملکرد در ریاضی افراد اشاره کرده‌اند (۱۵). پاسولانگی و لانفرنچ نیز نشان داده‌اند که حافظهٔ کاری و سرعت پردازش بر شایستگی‌های عددی اثر مستقیم داشته و سرعت پردازش اطلاعات و هوش کلامی در پیش‌بینی موفقیت در ریاضی دانش‌آموزان نقش دارند (۵).

کارکردهای اجرایی، فرایندهای شناختی پیچیده‌ای مانند حافظهٔ کاری، کنترل بازدارنده[7] و انعطاف‌پذیری شناختی[8] را در بر می‌گیرند که خود در موفقیت تحصیلی و به‌ویژه یادگیری ریاضی بسیار با اهمیت دانسته شده (۱۹-۱۶) و از نظر ساختاری مربوط به قشر پیشانی مغز می‌باشند؛ به گونه‌ای که وجود ضایعات عصبی در این نواحی می‌توانند نابهنجاری‌هایی را در این کارکردها به وجود آورد (۲۱، ۲۰).

نگهداری توجه به‌عنوان توانایی انتخاب اطلاعات محیطی؛ بازداری، به‌عنوان توانایی جلوگیری از پاسخ (۱۷) و حافظهٔ کاری، به‌عنوان توانایی نگهداری، نظارت و دستکاری اطلاعات مربوط به یک هدف خاص (۲۲) سهم بسزایی در یادگیری داشته و انتظار می‌رود که با سرعت پردازش اطلاعات و آنچه الگوهای پردازش خودکار[9] و پردازش کنترل شده[10] نامیده می‌شود در ارتباط باشند. در ارتباط با پردازش خودکار، به‌منظور ارائهٔ پاسخ‌های کارآمد توسط افراد، برخی عملکردهای شناختی باید به صورت خودکار انجام شوند، یعنی نیاز اندکی به کوشش پردازشی داشته باشند (۲۳)، برای مثال، توانایی خواندن را می‌توان به‌عنوان فرایند پردازشی خودکاری در نظر گرفت که از طریق تمرین گسترده و یادگیری در افراد با سواد به دست می‌آید (۲۴). پردازش خودکار که می‌تواند عملکرد افراد در ریاضیات را تحت تأثیر خود قرار دهد (۲۵)، در غیاب کنترل و توجه و به شکلی موازی با آن و با سرعتی بالاتر از پردازش کنترل شده صورت گرفته و محدود به ظرفیت حافظهٔ کوتاه‌مدت نمی‌باشد. در مقابل، پردازش کنترل شده، تفحص در حافظه، یادگیری و تصمیم‌گیری را در بر داشته و کندتر از پردازش خودکار صورت می‌گیرد (۲۶). این نوع از پردازش در موازات پردازش خودکار در یادگیری نقش ایفاء کرده و چنان که اشنایدر[11] و همکاران (۲۷) بیان می‌دارند، بسیار مشکل است که انجام یک تکلیف منحصراً با استفاده از یکی از این فرایندهای پردازشی صورت گیرد.

نقایص یادگیری دانش‌آموزان دارای اختلال یاگیری

[1] Geary
[2] Passolunghi and Lanfranchi
[3] Dyslexia
[4] Mogasale
[5] Working memory
[6] Osmon
[7] Inhibitory control
[8] Cognitive flexibility
[9] Automatic processing
[10] Controlled processing
[11] Schneider

می‌توانند ناشی از مشکل آن‌ها در اکتساب خودکار باشد. آن‌ها باید با تلاش بیشتری بر روی یک تکلیف عمل کنند و به تمرین بیشتر به‌منظور رشد پاسخ‌های خودکار نیاز دارند (۲۳). همان گونه که قبلاً اشاره شد، موریگوچی[12] و همکاران اهمیت کنترل در یادگیری را مورد توجه قرار داده‌اند (۱۶). نریمانی و همکاران، نیز مدت زمان پاسخگویی و میزان خطای دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری را با بررسی مهارت‌های توجه انتخابی و بازداری آنان بالاتر از همتایان خود گزارش کرده‌اند (۲۸). همچنین مشاهده شده که دانش‌آموزان دارای اختلال در خواندن نمرات پایین‌تری را نسبت به همتایان عادی خود در آزمون استروپ[13] کسب می‌کنند (۲۹، ۳۰).

آزمون استروپ تداخل نامیدن رنگ و خواندن نوشته را فراهم می‌سازد (۲۹). در این آزمون از افراد خواسته می‌شود به جای کلمات به رنگی توجه کنند که کلمات با آن نوشته شده‌اند. وقتی از افراد خواسته می‌شود رنگ یا کلمهٔ ناهمخوان را شناسایی کنند، واکنش‌های آنان به طور معنی‌داری آرام‌تر و دارای دقت کمتر می‌گردد (۳۱). این آزمون توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و سرعت پردازش را اندازه‌گیری کرده و در ارزیابی کارکردهای اجرایی به کار گرفته می‌شود (۳۲)، همچنین می‌تواند به‌عنوان یک ابزار عصب -روانشناختی[14] جهت تشخیص بدکارکردی در این توانمندی‌ها مورد استفاده قرار گیرد (۳۳).

با توجه به آنچه گفته شد، موفقیت تحصیلی و به‌ویژه پیشرفت در ریاضیات با کارکردهای اجرایی (۱۹-۱۶)، سرعت پردازش (۳۴، ۵)، عملکردهای شناختی خودکار (۲۵، ۲۳) و توان بازداری (۱۹، ۱۷) در ارتباط بوده و هرکدام از آن‌ها می‌توانند سهم بسزایی در به نتیجه رسیدن فرایند یادگیری به خود اختصاص دهند. از طرف دیگر آزمون استروپ به‌عنوان ابزاری عصب -روانشناختی می‌تواند جهت ارزیابی کارکردهای شناختی مانند سرعت پردازش، توجه و انعطاف‌پذیری شناختی مورد استفادهٔ روانشناسان و سایر متخصصین حوزهٔ علوم شناختی و دست اندرکاران آموزش قرار گیرد (۳۲). لذا، با توجه به اهمیت عوامل ذکر شده در یادگیری و لزوم توجه هرچه بیشتر جهت شناسایی و انجام اقدامات تخصصی در یاری رساندن به دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی، به‌عنوان بخشی قابل توجه از جامعهٔ دانش‌آموزی، هدف پژوهش حاضر بررسی این فرضیه بود که عملکرد دانش‌آموزان دارای اختلال در ریاضی در سرعت پردازش خودکار و کنترل شده در آزمون استروپ پایین‌تر از همتایان عادی خود می‌باشد.

[14] Neuropsychological

مواد و روش‌ها

روش پژوهش

پژوهش حاضر یک مطالعهٔ توصیفی از نوع علّی – مقایسه‌ای بود. در این پژوهش پردازش اطلاعات (پردازش خودکار و کنترل شده بر اساس زمان واکنش، تعداد صحیح و تعداد خطا) به‌عنوان متغیر وابسته و اختلال یادگیری در ریاضی به‌عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شدند.

جامعه و نمونه

جامعهٔ آماری پژوهش شامل کلیهٔ دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری در ریاضی پایه‌های چهارم، پنجم و ششم ابتدایی مرکز مشکلات ویژهٔ یادگیری آموزش و پرورش ناحیهٔ ۶ تهران بود. نمونهٔ پژوهش شامل ۳۶ دانش‌آموز با و بدون اختلال ریاضی که نمونه دارای اختلال ریاضی با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی منظم از بین ۳ پایهٔ چهارم، پنجم و ششم (۶ نفر از هر پایهٔ تحصیلی) انتخاب شده و گروه نمونهٔ عادی به روش نمونه‌گیری در دسترس (به دلیل همتاسازی با نمونهٔ دارای اختلال در ریاضی بر اساس متغیرهای سن، جنسیت و پایهٔ تحصیلی) از بین ۲ مدرسهٔ ابتدایی دخترانه و پسرانهٔ همان ناحیه (که به صورت تصادفی از بین مدارس دورهٔ ابتدائی ناحیه انتخاب شده بودند) انتخاب شدند. لازم به ذکر است که حجم نمونه در تحقیقات علّی –مقایسه‌ای برای هر زیر گروه حداقل ۱۵ نفر کفایت می‌کند (۳۵)، اما در پژوهش حاضر، به دلیل احتمال افت آزمودنی‌ها برای هر گروه ۱۸ دانش‌آموز در نظر گرفته شد.

روش اجرا

پس از دریافت مجوز اجرای پژوهش از ادارهٔ آموزش و پرورش منطقهٔ ۶ تهران و با مراجعه به مرکز مشکلات ویژهٔ یادگیری منطقه شش تهران و با تعیین جامعهٔ آماری نمونه دارای اختلال یادگیری با روش نمونه‌گیری تصادفی به حجم ۱۸ انتخاب گردید. سپس جهت اجرای پژوهش بر روی نمونهٔ دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی لیست افراد شناخته شده به‌عنوان دانش‌آموزان دارای اختلال در ریاضی تهیه و گروه نمونه انتخاب شد. سپس آزمون هوش ریون و آزمون ریاضی ایران کی‌مت[15] به‌عنوان ملاک‌های تشخیصی لازم جهت تأیید عدم وجود عقب‌ماندگی ذهنی و نیز داشتن اختلال ریاضی در آنان اجرا شد. (پس از اطمینان از پایین نبودن بهرهٔ هوشی افراد در گروه دارای اختلال یادگیری در ریاضی، از آنجا که عملکردهای شناختی افراد می‌توانند تحت تأثیر بهرهٔ هوشی آنان قرار گیرند، هوش آزمودنی‌ها

[12] Moriguchi
[13] Stroop
[15] Iran Key-Math Test of Mathematics

به‌عنوان متغیر کوریت در نظر گرفته شده و اثر آن کنترل شده است). دیگر معیارهای ورود برای این گروه از دانش‌آموزان عبارت بودند از عدم ابتلا به اختلالات طیف اوتیسم، اختلال بیش‌فعالی و کمبود توجه، نقایص حسی -حرکتی، بیماری‌های جسمی حاد (بررسی نشانه‌های اختلالات فوق از طریق مصاحبه با مربیان) و نیز عدم مصرف دارو در ۶ ماه قبل جهت درمان ناتوانی‌های یادگیری (بررسی از طریق چک لیست) و همچنین فقدان ناتوانی‌های هم‌آیند مانند ناتوانی در نوشتن[16] و خواندن[17] (از طریق بررسی پروندهٔ تحصیلی سال‌های قبل و ارزشیابی‌های صورت گرفته در دروس فارسی و نگارش فارسی). سپس چک لیست محقق ساخته مربوط به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی (جهت بررسی سن، جنسیت، پایهٔ تحصیلی و معدل) برای هر کدام از آن‌ها تکمیل و به اجرای آزمون استروپ پرداخته شد.

ملاحظات اخلاقی در اجرای این پژوهش عبارت بودند از: داوطلبانه و اختیاری بودن شرکت در پژوهش، اخذ رضایت کتبی شرکت در پژوهش از دانش‌آموزان و والدین آن‌ها، جلوگیری از تداخل اقدامات پژوهشی با اوقات آموزشی دانش‌آموزان، تعیین وقت پژوهشگر با هماهنگی کامل با دانش‌آموزان، محرمانه نگه داشتن اطلاعات مربوط به آزمودنی‌ها.

ابزارهای پژوهش

الف- ماتریس‌های پیشروندهٔ ریون

ماتریس‌های پیشروندهٔ ریون[18] برای اولین بار در سال ۱۹۳۶ توسط پن روز[19] و ریون ساخته شده (۳۶) و یک آزمون غیرکلامی برای سنجش هوش می‌باشد. آزمون دارای ۲ نسخهٔ رنگی و استاندارد می‌باشد. نسخهٔ رنگی آن که برای کودکان ۵ تا ۱۱ سال و نیز بزرگسالان عقب‌ماندهٔ ذهنی مورد استفاده قرار می‌گیرد، از ۳۶ ماتریس یا طرح تشکیل شده و نسخهٔ استاندارد آن (که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است) دارای ۶۰ ماتریس (۵ سری ۱۲ تایی) می‌باشد که با تصویرهای سیاه و سفید و درجهٔ دشواری فزاینده تقسیم شده و زمان اجرای آن ۴۵ دقیقه می‌باشد (۳۷). ضریب اعتبار این آزمون در گروه‌های مختلف بین ۰/۷۰ و ۰/۹۰ گزارش شده است. (۳۹، ۳۸). براهنی در هنجاریابی این آزمون در میان ۳۰۱۰ نفر در سطح شهر تهران پایایی ۰/۸۹ تا ۰/۹۵ و دامنهٔ روایی بین ۰/۲۴ تا ۰/۶۱ را گزارش کرده است (۴۰).

ب- آزمون ریاضی کی‌مت ایران

نسخهٔ اصلی این پرسشنامه آزمون ریاضیات کی‌مت نام دارد که نسخه‌های اولیه و نهایی آن به ترتیب در سال‌های ۱۹۷۱ و ۱۹۸۸ توسط کانولی[20] ارائه شده و به میزان زیادی در شناسایی دانش‌آموزان دارای ناتوانی در ریاضی مورد استفاده قرار می‌گیرد. آزمون شامل سه بخش مفاهیم اساسی (شامل شمارش، اعداد گویا و هندسه)، عملیات (شامل جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و محاسبهٔ ذهنی) و کاربرد (شامل اندازه‌گیری زمان، پول، تخمین، تفسیر داده‌ها و حل مسئله) است (۴۱). محمد اسماعیل و هومن (۴۲) اعتبار کل این آزمون را ۰/۹۰ تا ۰/۹۸ گزارش کرده و پس از ترجمهٔ سؤالات آن مطابق با پرسش‌های کتاب‌های ریاضی مقطع ابتدایی و سازماندهی آن‌ها، در ۱۱ استان کشور، آن را بر دانش‌آموزان ۶/۶ تا ۱۱/۸ ساله هنجاریابی نموده و سپس پایایی آن را به روش آلفای کرونباخ، ۰/۷۵، ۰/۶۲، ۰/۶۷، ۰/۵۶ و ۰/۵۵گزارش کرده‌اند. نمرات استاندارد این آزمون در سه حیطهٔ مفاهیم، عملیات و کاربرد و نیز نمرهٔ کل آن، همانند نمرات استاندارد آزمون‌های هوش دارای میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۱۵ است.

ج- آزمون استروپ

این آزمون در سال ۱۹۳۵ توسط استروپ برای ارزیابی توجه اختصاصی و انعطاف‌پذیری شناختی ابداع شد. از نظر او تداخل[21] معادل بازداری[22] بود. طبق نظر دمیتریو[23] و همکاران فرایندهایی که در تکالیف مختلف استروپ دخیل هستند، آن را به ابزاری مناسب برای استفاده در حیطه‌های مختلف روانشناسی تبدیل کرده‌اند (۴۳). از این آزمون برای اندازه‌گیری توجه انتخابی، مهار و تغییر آمایه (انعطاف‌پذیری شناختی) استفاده می‌شود (۴۴). در آزمون استروپ کلاسیک دو مجموعه کارت به آزمودنی ارایه می‌شود. مجموعهٔ اول شامل کارت لغات (W- کارت اول) و کارت نقاط (C- کارت دوم) می‌باشد. در اولین کارت کلمات متعددی به اسم سبز، آبی، زرد، قرمز و قهوه‌ای چاپ شده و از آزمودنی خواسته می‌شود تا کلمات را بخواند. در کارت دوم نقاط متعددی به رنگ‌های سبز، آبی، زرد، قرمز و قهوه‌ای گذاشته شده و از آزمودنی خواسته می‌شود تا رنگ‌ها را نام ببرد. به کارت‌های مجموعهٔ اول، محرک‌های همخوان می‌گویند. مجموعهٔ دوم شامل خواندن واژه‌ها بدون توجه به رنگ (CW- کارت سوم) و گفتن رنگ واژه‌ها بدون توجه به مفهوم کلمه (کارت چهارم) می‌باشد.کارت سوم، کارت رنگ‌ها است که در آن کلمات سبز، قرمز، قهوه‌ای، آبی و زرد با رنگ‌هایی غیر از رنگ خود کلمه چاپ شده است. آزمودنی باید نام رنگ‌ها را بدون توجه به مفهوم کلمات بیان کند. در مجموعهٔ دوم، کلمه ناهمرنگ با معنیش است، مثلاً زرد به رنگ آبی نوشته شده است. به کارت‌های مجموعهٔ دوم محرک‌های ناهمخوان

[16] Dyslexia
[17] Agraphia
[18] Raven progressive matrices
[19] Penrose
[20] Connolly
[21] Interference
[22] Inhibition
[23] Demetriou

می‌گویند. خطا و زمان لازم برای خواندن هر یک از کارت‌ها ثبت می‌شود. در مطالعه‌ای راونکیلد[24] (به نقل از Basharpour) از کارت‌های اول و دوم (محرک‌های همخوان) برای اندازه‌گیری پردازش خودکار و از کارت‌های سوم و چهارم (محرک‌های ناهمخوان) برای اندازه‌گیری پردازش کنترل شده استفاده نموده است (۴۵). اعتبار این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنهٔ ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است (۴۶). یوتل و گراف[25] (۴۷) متوسط ضریب روایی برای سه کوشش آزمون استروپ را بیش از ۰/۷۵ و اعتبار بازآزمایی با فاصلهٔ یک ماه برای سه کوشش را برابر با ۰/۹۰ و ۰/۸۳ و ۰/۸۱ گزارش کرده‌اند. یافته‌های مبتنی بر آزمون در جامعهٔ ایرانی نیز مطلوب گزارش شده است (۴۸).

د- چک‌لیست محقق ساخته

این پرسشنامه شامل برخی اطلاعات جمعیت‌شناختی نظیر سن، جنس، پایهٔ تحصیلی و معدل بود.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های گردآوری شده توسط نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۲ و با استفاده از روش‌های آماری تحلیل کوواریانس چند متغیره، آزمون شاپیرو -ویلک، باکس و لوین و با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

نتایج آماره‌های توصیفی نشان داد که میانگین و انحراف استاندارد سن آزمودنی‌ها عبارت بود از ۱/۳۴ ±۱۱/۶۳. میانگین و انحراف استاندارد بهرهٔ هوشی گروه با و بدون اختلال در ریاضی به ترتیب عبارت بود از ۴/۱۱ ± ۹۸/۲ و ۱۰۱/۵۶. فراوانی گروه نمونه بر اساس پایهٔ تحصیلی (چهارم، پنجم و ششم) ۱۲ نفر در هر پایه (۶ نفر برای هر کدام از پایه‌های مختلف در گروه‌های با و بدون اختلال در ریاضی) و فراوانی گروه نمونه بر اساس جنسیت ۶ نفر از هر جنس در هر کدام از پایه‌ها (۳ نفر برای هر کدام از گروه‌های با و بدون اختلال در ریاضی در هر پایهٔ تحصیلی) بود. همچنین ضرایب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه‌های ماتریس‌های پیشروندهٔ ریون، آزمون ریاضی کی‌مت ایران و آزمون استروپ به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۷۱ و ۰/۷۳ به دست آمد. جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد نمرات پردازش اطلاعات ۲ گروه را نشان می‌دهد.

همانطور که در جدول ۱ ملاحظه می‌گردد میانگین و انحراف استاندارد نمرات دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری ریاضی در محرک‌های همخوان و ناهمخوان متفاوت است. برای تعیین معنی‌داری این تفاوت از تحلیل کوواریانس استفاده شد که نتایج آن در ذیل ارایه شده است.

قبل از استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری، جهت رعایت پیش فرض‌های آن، از آزمون‌های باکس و لوین استفاده شد. بر اساس این نتایج فرض همگنی واریانس‌ها در متغیرهای مورد مطالعه تأیید شد. آزمون لوین برای هیچ کدام از متغیرها معنی‌دار نبود، در نتیجه استفاده از آزمون‌های پارامتریک بلامانع است. همچنین برای بررسی فرض همگنی ماتریس‌های واریانس -کوواریانس از آزمون باکس استفاده شد و نتایج نشان داد که مقدار باکس معنی‌دار نیست (P=۰/۳۱۱ و F=۴/۶۱ و BOX=۴۲/۱۹) و در نتیجه پیش فرض تفاوت بین کوواریانس‌ها برقرار است. همچنین برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو -ویلک استفاده شد که نتایج نشان‌دهندهٔ نرمال بودن داده‌ها می‌باشد.

جدول ۱- آماره‌های توصیفی (M-SD) نمونه‌های مورد مطالعه در کارت‌های آزمون استروپ. LD: اختلال یادگیری، N= ۳۶ (۱۸ نفر برای هر گروه).

نوع پردازش	تکالیف آزمودنی	گروه	آماره	زمان واکنش	تعداد صحیح	تعداد خطاها
خودکار (محرک‌های همخوان)	کارت ۱: W (خواندن واژه)	گروه LD	(انحراف استاندارد)	(۱/۲۳) ۱۲/۶۶	(۱/۴۵) ۲۰/۲۲	(۱/۴۵) ۴/۷۵
		گروه عادی	میانگین	(۱/۲۱) ۱۰/۰۲	(۱/۳۲) ۲۲/۳۶	(۰/۶۹۸) ۲/۶۱
	کارت ۲:C (نامیدن رنگ)	گروه LD	(انحراف استاندارد)	(۱/۷۸) ۱۷/۸۷	(۱/۵۶) ۱۷/۵۴	(۱/۸۱) ۸/۴۱
		گروه عادی	میانگین	(۱/۵۴) ۱۴/۴۵	(۰/۷۵۸) ۲۲/۵۴	(۰/۷۵۳) ۲/۳۷
کنترل شده (محرک‌های ناهمخوان)	کارت ۳: CW (خواندن واژه‌ها بدون رنگ)	گروه LD	(انحراف استاندارد)	(۲/۱۴) ۲۳/۲۱	(۲/۴۱) ۱۶/۵۸	(۱/۲۱) ۸/۳۱
		گروه عادی	میانگین	(۱/۴۷) ۲۱/۱۱	(۱/۵۴) ۲۳/۲۲	(۰/۸۹۱) ۱/۶۹
	کارت ۴: گفتن رنگ واژه	گروه LD	(انحراف استاندارد)	(۲/۴۷) ۲۹/۶۵	(۱/۷۸) ۱۵/۵۴	(۰/۹۶۸) ۹/۳۳
		گروه عادی	میانگین	(۱/۲۵) ۲۵/۶۵	(۱/۵۴) ۲۰/۲۵	(۰/۷۸۵) ۴/۴۲

[24] Ravnkilde
[25] Uttl and Graf

جدول ۲- نتایج شاخص‌های اعتباری آزمون معنی‌داری تحلیل کوواریانس چندمتغیری بر روی مؤلفه‌های آزمون استروپ.

منبع	نام آزمون	مقدار	F	فرضیهٔ df	خطا df	*P*	Eta
گروه	اثر پیلایی	۰/۸۷۳	۲۱/۰۲	۳/۰۰	۲۳/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۶۸۱
	لامبدا ویلکز	۰/۰۵۳	۶۱/۲۲	۳/۰۰	۲۳/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۶۸۱
	اثر هتلینگ	۱۶/۵۵	۱۲۶/۷۸	۳/۰۰	۲۳/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۶۸۱
	بزرگترین ریشهٔ خطا	۱۶/۵۵	۲۳۵/۲۹	۳/۰۰	۲۳/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۶۸۱

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) بر روی مؤلفه‌های آزمون استروپ.

منبع	متغیر وابسته	SS	df	MS	F	P	Eta
گروه	زمان واکنش	۲۶۵/۵۶	۱	۲۶۵/۵۶	۱۹۸/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۹۲۳
	تعداد صحیح	۲۳/۸۵	۱	۲۳/۸۵	۲۶/۶۷	۰/۰۰۱	۰/۶۰۲
	تعداد خطا	۲۳/۸۵	۱	۲۳/۸۵	۲۶/۶۷	۰/۰۰۱	۰/۶۰۲

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که سطوح معنی‌داری همهٔ آزمون‌ها قابلیت استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری را مجاز می‌شمارد. این نتایج نشان می‌دهد که در بین دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری ریاضی حداقل از نظر یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنی‌دار وجود دارد. برای تشخیص اینکه کدامیک از مؤلفه‌های آزمون استروپ در دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری ریاضی متفاوت است از تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد.

همانطور که در جدول ۳ ملاحظه می‌گردد بین میانگین نمرات دانش‌آموزان با و بدون اختلال ریاضی در زمان واکنش، تعداد صحیح و تعداد خطا آزمون استروپ تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P\leq ۰/۰۰۱$).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی و مقایسهٔ سرعت پردازش اطلاعات خودکار و کنترل شده بر اساس آزمون استروپ در دانش‌آموزان با و بدون اختلال در ریاضی بود. نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که نمرات دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری ریاضی در محرک‌های همخوان (با هدف بررسی پردازش خودکار) و ناهمخوان (جهت بررسی پردازش کنترل شده) متفاوت می‌باشد، به طوری که شاخص زمان واکنش و تعداد خطاها در دانش‌آموزان دارای اختلال در ریاضی نسبت به دانش‌آموزان بدون اختلال یادگیری ریاضی بیشتر و شاخص تعداد پاسخ صحیح آنان کمتر می‌باشد.

نتایج به دست آمده با نتایج گزارش شده توسط پاسولانگی و لانفرنچ (۵)، مبنی بر نقش سرعت پردازش اطلاعات در شایستگی‌های عددی و پیش‌بینی موفقیت در ریاضی دانش‌آموزان؛ کاپولا، لی و بنت[۲۶] (۲۹) و استرک[۲۷] و همکاران (۳۰)، مبنی بر اکتساب نمرات پایین‌تر دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن در آزمون استروپ همسو بوده و با آنچه نریمانی و همکاران (۲۸)، در بررسی مهارت‌های توجه انتخابی و بازداری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری گزارش کرده‌اند و نیز آنچه احدی و کاکاوند (۲۳)، در ارتباط با ضعف در توانایی‌های خودکار در دانش‌آموزان دارای اختلال در یادگیری ابراز داشته‌اند هماهنگ می‌باشد. همچنین می‌توانند تأییدی باشد بر آنچه توسط موریگوچی و همکاران (۱۶)، در ارتباط با اهمیت توان بازدارندگی یا پردازش کنترل شده در توانمندی‌های تحصیلی و به‌ویژه ریاضیات افراد گزارش کرده‌اند.

در تبیین نتایج مطالعهٔ حاضر می‌توان گفت اگر کارکردهای اجرایی را چنان که موریگوچی و همکاران (۱۶) اشاره کرده‌اند در بردارندهٔ فرایندهای شناختی مانند حافظهٔ کاری، کنترل بازدارنده و انعطاف‌پذیری شناختی در نظر بگیریم نتایج پژوهش حاضر را می‌توان در مجموعهٔ گسترده‌تری از پژوهش‌های صورت گرفته در حوزهٔ عملکردهای شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال در یادگیری به صورت کلی و اختلال در ریاضی به صورت ویژه قرار داده و آن را با نتایج گری (۱۳) و سلیمانی (۱۴)، مبنی بر نقش حافظهٔ کاری در نارسایی‌های یادگیری دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی و سطوح پایین‌تر نگهداری توجه مرتبط دانست. علاوه بر این، چنانچه کارکردهای شناختی مطرح شده در زمینهٔ اختلالات یاگیری را در مجموعه‌ای کلی از فرایندهای شناختی مرتبط و در عین حال متمایز از هم قرار داده، آن را مطابق با آنچه تحت عنوان کارکردهای اجرایی مطرح است فرض کرده و از نظر عصب‌شناختی مرتبط با قشر پیشانی مغز بدانیم، نتایج پژوهش حاضر را شاید بتوان مرتبط با وجود نقایصی در عملکردهای عصب شناختی این افراد فرض کرد.

[26] Kapoula, Le and Bonnet
[27] Sterk

ساختار مغز، چنانچه هورستون[28] (۴۹) بیان کرده است دارای ظرفیت سازگاری بوده (بر اساس مکانیزمی که انعطاف‌پذیری سیستم عصبی[29] نامیده می‌شود) و مطابق با آن می‌توان انتظار داشت که افراد دارای اختلالات یادگیری بتوانند بر مشکلات یادگیری خود غلبه کرده و توانمندی‌های خود را در این زمینه تقویت کنند. برای مثال نریمانی و همکاران، نشان داده‌اند که مداخله توسط آموزش کنش‌های اجرایی و بازی درمانی مبتنی بر توجه می‌توانند موجب بهبود حافظهٔ کاری، نگهداری توجه و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای نارسایی در حساب گردد (۲۸). لذا شاید بتوان اثربخشی مداخلاتی از این دست و نیز دیگر مداخلات موجود در رابطه با مشکلات یادگیری چنین کودکانی را بر این اساس تبیین کرده و انتظار داشت تا با شناخت بدکارکردی‌های شناختی و پایه‌های عصب‌شناختی آن‌ها در این دانش‌آموزان مقدمات شناخت دقیق‌تر این اختلالات را مشخص ساخت؛ شناختی که خود می‌تواند مبنای پژوهش‌های تخصصی در حوزه‌های بنیادین و کاربردی فراوانی را در این زمینه فراهم سازد.

از آنجا که بر اساس نتایج پژوهش حاضر عملکرد افراد دارای اختلال در ریاضی در تکالیف مربوط به سرعت پردازش خودکار و کنترل شدهٔ متفاوت از همتایان خود بوده و نقص در این مهارت‌ها به‌عنوان فرایندهایی موازی و پر اهمیت جهت انجام کارآمد تکالیف شناختی می‌توانند نتایج عملکردی نامناسبی را در پیشرفت تحصیلی و حوزه‌های مرتبط با آن برای افراد دارای اختلال در یادگیری به وجود آورد، می‌توان انتظار داشت که اهمیت به این حوزه از عملکردهای شناختی بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. همچنین می‌توان پیشنهاد کرد تا پژوهش‌های آتی آسیب‌شناسی و راهبردهای درمانی -آموزشی مرتبط با این توانمندی‌ها را در این دسته از افراد و همچنین دانش‌آموزان دارای سایر اختلالات یادگیری مورد بررسی قرار دهند تا موجبات تبیین بیشتر چنین یافته‌هایی را فراهم ساخته و منجر به کمک‌رسانی هرچه بیشتر به این دسته از دانش‌آموزان و جلوگیری از خروج آنان از چرخهٔ تحصیل گردند.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر، انجام پژوهش فقط در یکی از نواحی آموزش و پرورش شهر تهران بود. همچنین از آنجا که این پژوهش فقط بر دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی صورت گرفته، تعمیم نتایج پژوهش حاضر به دانش‌آموزان دارای اختلالات خواندن و نوشتن امکان‌پذیر نمی‌باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های بعدی، دانش‌آموزان دیگر نواحی و همچنین دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن و نوشتن نیز مورد مطالعه قرار گیرند.

در نهایت پژوهشگران لازم می‌دانند تا از مسئولین مرکز مشکلات یادگیری و مدارس ابتدایی ناحیهٔ ۶ تهران و تمامی والدین محترم دانش‌آموزان که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، سپاسگزاری شود.

منابع

1. Horowitz SH, Newman L, Kaye HS. The state of learning disabilities: facts, trends and emerging issues. 3nd ed. New York: National Center for Learning Disabilities. 2014.

2. Passolunghi MC, Siegel LS. Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. J Exp Child Psychol. 2004; 88(4): 348-67.

3. Dowker A. Individual differences in arithmetic: implications for psychology, neuroscience and education. New York: Psychology Press. 2005.

4. Geary DC. Mathematical disabilities: reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components. Learn Individ Differ. 2010; 20(2): 130-133.

5. Passolunghi MC, Lanfranchi S. Domain-specific and domain-general precursors of mathematical achievement: a longitudinal study from kindergarten to first grade. Br J Educ Psychol. 2012; 82(1): 42-63.

6. Price GR, Ansari D. Dyscalculia: characteristics, causes, and treatments. Numeracy: Advancing Education in Quantitative Literacy. 2013; 6(1): 37-56.

7. Moll K, Gobe SM, Snowling MJ. Basic number processing in children with specific learning disorders: Comorbidity of reading and mathematics disorders. Child Neuropsychol. 2015; 21(3): 399-417.

8. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5, 5th ed. 2013.

9. Kaplan H, Saduk B. Synopsis of clinical psychiatry. Tehran: Arjmand Publication. 2015.

10. Sohrabi F, Mikaeilimonie F, Alipour M. The prevalence of learning disabilities in elementary school students in West Azarbaijan. Contemporary Psychology, Biannual Journal of the Iranian Psychological Association. 2010; 5: 446-9.

11. Mogasale VV, Patil VD, Patil NM, Mogasale V. Prevalence of specific learning disabilities among primary school children in a south indian city. Indian J

[28] Hourston
[29] Neuro plasticity

Pediatr. 2011; 79(3): 342-7.

12. Fougnie D. The relationship between attention and working memory. New Research on Short-Term Memory. Nova Science Publishers, Inc. 2008.

13. Geary DC. Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. J Dev Behav Pediatr. 2011; 32(3): 250-63.

14. Soleymani E. Performance comparison of students with and without math learning disorder in tower of london and continuous operation scale. J Learn Disabil. 2015; 3(14): 56-73.

15. Osmon DC, Smerz JM, Braun MM, Plambeck E. Processing abilities associated with math skills in adult learning disability. J Clin Exp Neuropsychol. 2006; 28(1): 84-95.

16. Moriguchi Y, Zelazo PD, Chevalier N. Development of executive function during childhood. Front Psychol. 2016. doi 10.3389/978-2-88919-800-9.

17. Schuiringa H, Nieuwenhuijzen M, De Castro BO Matthys W. Executive functions and processing speed in children with mild to borderline intellectual disabilities and externalizing behavior problems. Child Neuropsychol. 2017; 23(4): 442-62.

18. Cragg L, Gilmore C. Skills underlying mathematics: the role of executive function in the development of mathematics proficiency. Trends in Neuroscience and Education. 2014; 3(2): 63-8.

19. Gomez DM, Jimenez A, Bobadilla R, Reyes C, Dartnell P. The effect of inhibitory control on general mathematics achievement and fraction comparison in middle school children. The International Journal on Mathematics Education. 2015; 47(5): 801-11.

20. Zelazo PD, Müller U, Frye D, Marcovitch S, Argitis G, Boseovski J, et al. The development of executive functions in early childhood. Monogr Soc Res Child Dev. 2003; 68(3): 137.

21. Issazadegan A, Sheikhi S. Fundamentals of neuropsychology. Tabriz: Ons Publication. 2015.

22. Baddeley AD. Working memory, thought and action. Oxford: Oxford University Press. 2007.

23. Ahadi H, Kakavand AR. Learning disability (from theory to practice). Tehran: Arasbaran Publication. 2010.

24. Moore A, Malinowski P. Meditation, mindfulness and cognitive flexibility. Conscious Cogn. 2009; 18(1): 176-86.

25. Sella F, Sader E, Lolliot S, Kadosh RC. Basic and advanced numerical performances relate to mathematical expertise but are fully mediated by visuospatial skills. J Exp Psychol Learn Mem Cogn. 2016; 42(9): 1458-72.

26. Schneider W, Shiffrin RM. Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. Psychological Review. 1977; 84(1): 1-66.

27. Schneider W, Dumais ST, Shiffrin RM. Automatic and controlled processing and attention. Parasuraman R, Davies DR. Varieties of attention. Orlando, FL: Academic Press. 1984; p. 1-27.

28. Narimani M, Soleymani E, Zahed Babolan A, Abolghasemi A. The comparsion the effectiveness of executive functionals and play therapy on improving of working memory, attention care and academic achievement in students with math learning disorder. Journal of Clinical Psychology. 2014; 4: 1-17.

29. Kapoula Z, Lê TT, Bonnet A, Bourtoire P, Demule E, Fauvel C, et al. Poor stroop performances in 15-year-old dyslexic teenagers. Exp Brain Res. 2010; 203(2): 419-25.

30. Sterk V, Spengler K, Babika C, Golden C. Examining the relationship between learning diagnoses and stroop color-word test scores within the luria-nebraska neuropsychological battery. Arch Clin Neuropsychol. 2014; 29(6): 545-55.

31. Sternberg RJ. Cognitive psychology. Tehran: Samt Publication. 2008.

32. BaysalKırac L, Ekmekci O, Yuceyar N, Sagduyu A. Assessment of early cognitive impairment in patients with clinically isolated syndromes and multiple sclerosis. Behav Neurol. 2014; doi: 10.1155/2014/637694.

33. Naber M, Vedder A, Brown SB, Nieuwenhuis S. Speed and lateral inhibition of stimulus processing contribute to individual differences in stroop-task performance. Front Psychol. 2016; 7: 822. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00822.

34. Gordon R, Smith-Spark JH, Newton EJ, Henry LA. Executive function and academic achievement in primary school children: the use of task-related processing speed. Front Psychol. 2018; 9: 582. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00582.

35. Delavar A. Practical and theoretical foundations of research in humanities and social sciences. Tehran: Roshd publication. 2005.

36. Mackintosh TNJ, Bennett ES. What do raven's matrices measure? an analysis in terms of sex differences. Intelligence. 2005; 33(6): 663-74.

37. Sharifi HP. Theory and application of intelligence and personality tests. Tehran: Sokhan Publications. 2003.

38. Abdel-Khalek AM. Reliability and factorial validity of the standard progressive matrices among Kuwaiti children ages 8-15 years. Percep and Motor Skills. 2005; 2: 409-12.

39. Anastasi A. Psychological testing. Tehran: Tehran University Press. 1985.

40. Baraheni MN. Raven's progressive matrices as applied to Iranian children. Educ Psychol Meas. 1974; 34(4): 983-8.

41. Rosli R. Test review: A. J. connolly keymath-3 diagnostic assessment: manual forms A and B. minneapolis, MN: Pearson, 2007. J. Psychoeduc Assess. 2011; 1: 94-7.

42. Mohammadesmaeil E, Hooman HA. Adaptation and Standardization of the Iran key-math test of mathematics. Journal of Exceptional Children. 2003; 2(4): 323-32.

43. Demetriou A, Christou C, Spanoudis G, Platsidou M. The development of mental processing: efficiency, working memory, and thinking. Monogr Soc Res Child Dev. 2002; 67(1): 1-155.

44. Cox WM, Salehi Fadardi J, Pothos EM. The addiction–stroop test: theoretical considerations and procedural recommendations. Psychol Bull. 2006; 132(3): 443-76.

45. Basharpour S. Determine the speed of information processing, automatic processing and control, and effect of antidepressant drugs on these three variables on depression. MA thesis. Mohaghegh Ardebili University, Ardebil, Iran. 2006.

46. Mashhadi A, Rasoulzadeh Tabatabaie K, Azadfallah P, Soltanifar A. The comparison of response inhibition and interference control in adhd and normal children. Journal of Clinical Psycology. 2009; 1(2): 37-50.

47. Uttl B, Graf P. Color-word stroop test performance across the adult life span. J Clin Exp Neuropsychol. 1997; 19(3): 405-20.

48. Tehrani Doost M, Azadi B, Seddigh A, Asharafi MR, Alaghbandrad J. Disorders of executive function in patients with phenylketonuria treated. Advances in Cognitive Science. 2005; 1: 1-9.

49. Hourston Sh. Self-advocacy for People with Learning Disabilities- A Guide for Adult Educators. A publication of the Whole Life Approach to Learning Disabilities in Adult Literacy Settings Project, Canada. 2011; p. 1-57.