



## Predicting Working Memory (Visual-Spatial) Based on Motor Skills and Self-Regulation From the Perspective of Barkly theory in Dysgraphia Children 8-12 Years Old

Marjan Sadat Momeni<sup>1</sup>, Majid Zargham Hajebi<sup>2\*</sup>, Nader Monirpour<sup>3</sup>

1-PhD Student, Department of psychology, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.

2- Associate professor, Department of psychology, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.

3- Assistant professor, Department of psychology, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.

**Corresponding Author:** Majid Zargham Hajebi, Associate professor, Department of psychology, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.

**Email:** Zarghamhajebi@gmail.com

Received: 29 April 2021

Accepted: 28 Aug 2021

### Abstract

**Introduction:** Children with dysgraphia have some problems with motor skills and self-regulation. The aim of this study was to predict working memory (visual-spatial) based on motor skills and self-regulation from the perspective of Barkley's theory in children with dysgraphia aged 8-12 years old.

**Methods:** This study was a correlational study. The study sample consisted of 150 male students who were referred to the Goftegoo clinic and were selected by convenience sampling method. For data collection, diagnostic dysgraphia test, Bronineks-Ozertsky motor skills test, Beaufort self-regulatory questionnaire and Andre Ray spatial-visual memory test were used.

**Results:** %33 of the variance of working memory can be explained based on the linear combination of large and fine motor skills variables in the selective attention test. 59% of the variance of spatial-visual working memory can be explained based on the linear combination of variables of cognitive strategies and metacognitive strategies.

**Conclusions:** The variables of motor skills and self-regulation have a significant role in predicting spatial-visual memory.

**Keywords:** Working Memory (Visual-Spatial), Motor Skills, Self-Regulation, Dysgraphia.



## پیش بینی حافظه فعال (دیداری-فضایی) بر اساس تبحر حرکتی و خودتنظیمی از منظر تئوری بارکلی در کودکان نارسا نوپس ۸-۱۲ سال

مرجان سادات مومنی<sup>۱</sup>، مجید زرغام حاجبی<sup>۲\*</sup>، نادر منیر پور<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری گروه روانشناسی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

۲- دانشیار گروه روانشناسی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

۳- استادیار گروه روانشناسی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

نویسنده مسئول: مجید زرغام حاجبی، دانشیار گروه روانشناسی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.  
ایمیل: Zarghamhajebi@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۹

### چکیده

**مقدمه:** کودکان دارای نارسا نویسی دارای بعضی مشکلات در زمینه حرکتی و خودتنظیمی می باشند هدف از انجام این پژوهش، پیش بینی حافظه فعال (دیداری-فضایی) بر اساس تبحر حرکتی و خودتنظیمی بر اساس تئوری بارکلی در کودکان نارسا نوپس ۸-۱۲ ساله بود.

**روش کار:** این مطالعه از نوع تحقیقات همبستگی بود. نمونه مورد مطالعه این پژوهش را ۱۵۰ نفر از دانش آموزان پسر مراجعه کننده به کلینیک گفتگو تشکیل دادند که به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. جهت جمع آوری اطلاعات از آزمون تشخیصی نارسا نویسی محمد مهدی اسلامی (۱۳۸۹)، آزمون تبحر حرکتی برونیکس-اوزرتسکی (۱۹۷۲)، پرسشنامه خودتنظیمی بوفارد (۱۹۹۵) و آزمون حافظه دیداری فضایی آندره ری (۱۹۴۲) استفاده شد.

**یافته ها:** ۳۳ درصد از واریانس حافظه فعال بر اساس ترکیب خطی متغیرهای: مهارت های درشت و ظریف حرکتی در آزمون توجه انتخابی قابل تبیین است. ۵۹ درصد از واریانس حافظه فعال دیداری فضایی بر اساس ترکیب خطی متغیرهای راهبرد های شناختی و راهبردهای فرا شناختی قابل تبیین است.

**نتیجه گیری:** متغیر های تبحر حرکتی و خودتنظیمی سهم معنی داری در پیش بینی حافظه دیداری فضایی دارند.

**کلیدواژه ها:** حافظه فعال (دیداری-فضایی)، تبحر حرکتی، خودتنظیمی، نارسا نوپس.

### مقدمه

در یادگیری مفاهیم جدید در خانه یا تأخیر در عملکرد در مقایسه با همسالان پیش دبستانی مهد کودکی است و شروع در اوایل ورود به مدرسه، معمولاً به شکل نمرات پایین و یادگیری ضعیف معلوم می شود. معمولاً اختلال یادگیری با درمان بهبود می یابد، ولی در مواردی مشکل با شدت کمتر تا بزرگسالی ادامه می یابد (۲).

همچنین نوشتن یکی از راه های برقراری ارتباط است و مهارت در آن می تواند زمینه ساز ارتباط بهتر و کاملتر با دیگران باشد. در جهان امروز، افراد با انبوهی از اطلاعات

اختلال یادگیری اختصاصی یک اختلال رشدی عصبی است که منشأ زیستی دارد، یعنی پایه و اساس ناهنجاری های موجود در سطح شناختی است و نشانه های رفتاری اختلال از آن نشأت گرفته اند (۱). در بیشتر موارد شروع اختلال یادگیری در فاصله زمانی پیش از دبستان تا کلاس دوم مشخص می شود. شروع پیش از کلاس اول، معمولاً نشانگر نوعی تأخیر رشدی در زبان، تأخیر

را مرحله به مرحله توضیح می‌دهد. به طور کلی حافظه کاری زیربنای تفکر و یادگیری می‌باشد که به ارگانسیم اجازه می‌دهد تا بازنمایی‌های یک محرک ارائه شده را برای مدت زمان کوتاهی بعد از اتمام ارائه آن محرک گسترش دهد و سپس از آن بازنمایی ذخیره شده استفاده کند (۱۲). مشکلات اساسی در خواندن و نوشتن تأثیر منفی بر رشد شناختی، انگیزه تحصیلی، عزت نفس و بهزیستی کودکان دارد و از طرفی تشخیص و مداخله به هنگام در کودکان نارساخوان مانع تثبیت مسائل و مشکلات خواندن و نوشتن آنان می‌شود. کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خود را متفاوت از دیگران احساس می‌کنند و مورد آزار و اذیت همکلاسی‌های خود و به احتمال زیاد مورد بی‌توجهی و غفلت معلم قرار می‌گیرند (۱۳). همچنین شواهدی وجود دارد که نارسانویسی بر پیشرفت تحصیلی کودکان تأثیر منفی می‌گذارد، بهزیستی روان شناختی آنها را کاهش می‌دهد و اعتماد به نفس و خود پنداره آنها را تضعیف می‌کند و به طور کلی ۳۰-۱۰ درصد کودکان سن مدرسه در دست خط مشکل دارند. اکثر کودکان مبتلا به نارسا خوانی که آموزش‌های کمکی دریافت نمی‌کنند ممکن است از شکست مستمر و یأس ناشی از آن، دچار احساس شرم و تحقیر شوند. با گذشت زمان این احساس‌ها عمیق‌تر می‌گردند. کودکان بزرگتر احساس خشم یا افسردگی پیدا می‌کنند و عزت نفس پایینی را نشان می‌دهند (۱۴). بنابراین متخصصان با توجه به مشکلات عمده دانش‌آموزان نارسا خوان در سطح خواندن، نوشتن، هجی کردن، با روش‌های مختلف به درمان نارسا خوانی پرداخته‌اند (۱۵).

از سویی تبحر حرکتی شامل حرکتی توالی از حرکات ماهیچه‌ای است. نوشتن، راه رفتن، و راندن اتومبیل مواردی از مهارت‌های حرکتی هستند، شامل مهارت حرکتی درشت در این حرکات نیرو نقش عمده را دارد. یعنی حرکاتی که مستلزم هماهنگی دقیق عضلات به هنگام انجام اعمال درشت می‌باشد به عبارتی ماهیچه‌های بزرگ بدن رشد یافته‌تر از عضلات کوچک‌تر بدن می‌باشد و انجام مهارت نیازمند استفاده از یک دستگاه بزرگ می‌باشد مانند مهارت بنیادی راه رفتن و دویدن. مهارت‌های حرکتی ظریف حرکاتی که مستلزم هماهنگی عضلات به هنگام انجام اعمال دقیق و ظریف میزان سرعت است. مهارت دستی و دقت فرد در به کار بردن دست‌ها، خاصه انگشتان

و دانش مواجه‌اند که برای انتقال و ساماندهی آن باید از آموزش و مهارت کافی برخوردار شوند. با این حال بسیاری از دانش‌آموزان، رغبت و علاقه‌ای به نوشتن نشان نمی‌دهند؛ زیرا نمی‌توانند افکار خود را به روی کاغذ بیاورند. این مسأله می‌تواند در پیشرفت تحصیلی آنان تأثیر منفی داشته باشد. مشکلات دانش‌آموزان نارسانویس از اختلالات یادگیری مشهودتر است (۳). میزان شیوع نارسانویسی در ایالات متحده، انگلیس، کانادا، استرالیا و کشورهای اسکاندیناوی ۱۰-۱۵ تا ۱۵ درصد تخمین زده می‌شود (۴،۵). ضعف در خواندن و نوشتن معمولاً منجر به مشکلات دیگری برای کودکان می‌شود زیرا ناتوانی خواندن و نوشتن پیامدهای بسیار جدی در پیشرفت تحصیلی، استخدام و موفقیت در زندگی دارد (۶،۷).

حافظه‌ی فعال دیداری-فضایی در اختلال خواندن و نوشتن نقش دارد. اشکالات کودکان با اختلال نوشتن در مؤلفه دیداری-فضایی ممکن است مشکلاتی را برای آن‌ها در انجام تکالیف فضایی، خواندن نقشه‌ها و یا کپی کردن مطالب، نارسایی در حافظه‌ی فعال دیداری-فضایی از روی تابلو ایجاد کند (۸). تکالیف پیچیده مرتبط با این مؤلفه در کودکان با اختلال نوشتن مشاهده می‌گردد بدین صورت که این بخش به صورت دیداری، حروف و کلمات را به رمز در آورده، در حالی که چهارچوب‌های دیداری-فضایی را نگه میدارد به خواننده اجازه بازخوانی مجدد متن و نگه داشتن مکان کلمات در ذهن را می‌دهد این الگو مسؤل ذخیره سازی کوتاه مدت اطلاعات بینایی و فضایی از قبیل اشیا و مکان‌هاست (۹).

از سویی دیگر تحقیقات فیشر و بارکلی نشان داده است که کارکردهای اجرایی به ویژه حافظه فعال (دیداری-فضایی) در کودکان دارای اختلال یادگیری ضعیف‌تر از کودکان عادی است و این کودکان در معرض خطر مشکلات مهارت‌های حرکتی و سطوح پایین‌تر تناسب فیزیکی هستند و در درک، پردازش و استفاده از اطلاعات حسی حرکتی مشکل دارند (۱۰). اختلال در حافظه فعال می‌تواند یکی از دلایل نارسایی در نوشتن باشد (۱۱). از علایم آسیب به حافظه کاری در دانش‌آموزان رها کردن تکالیف قبل از انجام آن و افراط در خیال‌بافی و ناتوانی در تکمیل تکالیف و بلند کردن دست برای جواب دادن اما فراموش کردن آن و فراموش کردن روش ادامه دادن یک فعالیت که به خوبی شروع کرده و همچنین فعالیت‌هایی که معلم مراحل انجام آن

دست در هنگام انجام یک کار یا در پاسخ به یک آزمون عملی، مهارت دستی و توانایی فرد در به کار بردن انگشتان یکی از مهارت های مورد نیاز و اساسی برای انجام موفقیت آمیز وظایف بعضی از مشاغل می باشد (۱۶). تبحر حرکتی شامل توانمندیهای خاصی میباشد که به وسیله ی سرعت و چابکی دوییدن، تعادل، هماهنگی دوطرفه، قدرت، هماهنگی اندام فوقانی، سرعت پاسخ، کنترل دیداری حرکتی، سرعت اندام فوقانی و زبردستی اندازه گیری می شود تکامل مهارت های تبحر حرکتی در کودکی بسیار مهم می باشد، زیرا باعث پیشرفت فعالیت های روزمره زندگی و فعالیت های ورزشی می شود. عدم این مهارت های حرکتی تاثیر منفی بر فعالیت های روزمره زندگی مانند لباس پوشیدن، خوردن و دوچرخه سواری کردن و یا پیشرفت های تحصیلی دارد. کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی حرکتی مانند کسی در نظر گرفته می شود که دارای مشکلاتی در یادگیری حرکتی است و هنگامی که به طور معمول انتظار می رود که کارهای حرکتی به اجرا در آیند کودک رفتار حرکتی ناشایانه، نامتعارف، و ناکارانه را نشان می دهد (۱۷).

مهارت های حرکتی ظریف کودکان اختلال یادگیری آسیب دیده است. در مقایسه با کودکان همسالان، این کودکان در کارهای دستی و ظریف اشتباهات بیشتری را مرتکب میشوند و نیازمند زمان بیشتری برای انجام این فعالیتها می باشند؛ همچنین کیفیت دست نویسی آنها پایین تر است. همچنین کودکان اختلال یادگیری در مهارت های حرکتی درشت از قبیل مهارت های تعادلی و مهارت های توپی نیز تفاوت های معناداری با کودکان همسال خود دارند (۱۶). همچنین مشکلات حرکتی از قبیل دست خط خام و مهارت های ضعیف دست نیز در این کودکان به ثبت رسیده است. این کودکان اغلب خسته اند، زیرا نسبت به سایر کودکان، برای فعالیت های کاغذ و نوشتنی انرژی بیشتری را صرف میکنند و به طور قابل ملاحظه ای در مهارت های حرکتی ظریف و درشت نسبت به سایرین متفاوت هستند که این مشکل روی عملکرد تحصیلی و فعالیت های روزمره زندگی آنها تاثیر می گذارد (۱۸).

بارکلی (۲۰۱۴) چهار فرایند در خودتنظیمی حافظه کلامی، نقص در خودتنظیمی حافظه غیر کلامی، نقص در خودتنظیمی هیجان و انگیزش، و نقص در سازمان بندی مجدد اندیشه حاصل از فقدان بازداری رفتاری را مشخص کرده و بیان دارد که این چهار فرایند در یادگیری نقش قابل توجهی دارند.

در مدل نظری بارکلی این نقایص چهارگانه به نقص در سیستم کارکردهای اجرایی معطوف است. به نظر بارکلی برآیند عملکرد سیستم کارکردهای اجرایی و سیستم بازداری رفتاری، توانمندی خودتنظیمی است که با شکل گیری این توانمندی، رفتار در طول زمان، کنترل شده و به فرد اجازه می دهد به پیشینی و کنترل آنچه در محیط به وقوع می پیوندد، بپردازد (۱۹). مدل بارکلی شکل طرح وارهای است که در آن روابط بین سیستم های سه گانه بازداری، کارکردهای اجرایی و حرکتی نمایش داده می شود (۲۰). همچنین سیف یادگیرندگان خودتنظیم را با صفت راهبردی معرفی می کند. این یادگیرندگان، با اعتماد به نفس بالا و احساس اطمینان از این که از عهده بر خواهند آمد، با فعالیت ها یا تکالیف یادگیری روبه رو می شوند. یا دست کم با این احساس که می دانند چگونه باید از پس آنها برآیند، با آن ها برخورد می کنند. آنان می دانند، یادگیری نوعی جریان فعال است و خودشان باید بخشی از مسئولیت آن را بپذیرند. یادگیرندگان راهبردی یا برخوردار از توانایی خودتنظیمی در یادگیری، به طور فعال به یادگیری می پردازند و می دانند که چه وقت می فهمند و شاید مهم تر از آن، می دانند که چه وقت نمی فهمند (۲۱).

نیلسن، آبوت، گریفین، راسکیند، برنینگر (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان مشکلات مربوط به جنبش و حرکت در دانش آموزان با نارساخوانی و نارسا نویسی و عادی نشان دادند که جنبش، و مهارت های حرکتی در مدیریت عملکردهای اجرایی و در یادگیری سوادآموزی نقش مهمی دارد (مثلاً حرکت دهان در حین خواندن و حرکات دست و انگشتان هنگام نوشتن) (۲۲). کازن (۲۰۱۲) در پژوهش با عنوان استراتژی های خودتنظیمی در یادگیری، بیان می کند که خودتنظیمی، خودکارآمدی تحصیلی پیش بینی کننده های سازگاری تحصیلی است، و قویترین پیش بینی کننده راهبردهای خودتنظیمی فراشناختی بود (۲۳) در پژوهشی حمیدلویی (۲۰۲۰)، با عنوان مقایسه راهبردهای خودتنظیم آموزشی و نارسایی های شناختی دانش آموزان مبتلا به دیسگرافیا و دانش آموزان عادی به این نتیجه رسیدند که دانش آموزانی که مبتلا به دیس گرافیا هستند سطوح بالاتر حواس پرتی و مشکلات مرتبط با حافظه دارند که اغلب در مدرسه نادیده گرفته می شوند. از سوی دیگر مدیریت خود نظارتی به عنوان عامل اصلی نقش مهمی در موفقیت تحصیلی کودکان، نوجوانان و بزرگسالان دارد (۲۴). این مطالعه با هدف مطالعه

به خصوص در شناسایی آسیب‌هایی که مربوط به حافظه دیداری و فضایی می‌باشد این آزمون در شناسایی و ردیابی مشکلات حافظه در افراد عادی و بیماری‌های مختلف پزشکی و روان پزشکی از جمله بیماری آلزایمر و اختلال ADHD و اختلال یادگیری بسیار قدرتمند است و این آزمون ابزاری بالینی پژوهشی است که توسط بنتون ابداع و سپس توسط سایوان مورد تجدیدنظر واقع شد این آزمون دارای سه فرم تقریباً موازی می‌باشد که عبارتند از فرم‌های E-C-D و هر فرم شامل ۱۰ کارت (۱۰ طرح و هر طرح دارای چند شکل است).

اعتبار این آزمون بالا و در دامنه‌ای از ۸۵٪ تا ۹۷٪ گزارش شده است اعتبار این آزمون برای نمرات صحیح بین ۹۰٪ تا ۹۷٪ و برای نمرات خطا ۹۴٪ تا ۹۸٪ گزارش شده است. هم‌چنین ضریب همسانی اعتبار بین درجه‌بندی کنندگان ۹۳٪ گزارش شده است. این آزمون ضریب همبستگی بالایی با دیگر آزمون‌های اندازه‌گیری حافظه دیداری دارد (۲۶).

#### ۳- آزمون تبحر حرکتی برونینکس - اوزر تسکی

بروینکس در سال ۱۹۷۲ با اصلاح آزمون‌های حرکتی اوزر تسکی، این آزمون را تهیه کرد. اجرای مجموعه کامل این آزمون به ۶۰-۴۵ دقیقه زمان نیاز دارد. چهار خرده آزمون مهارت‌های حرکتی درشت (سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دوطرفه و قدرت) سه خرده آزمون مهارت‌های حرکتی ظریف (سرعت پاسخ، کنترل بینایی - حرکتی و سرعت و چالاکی اندام فوقانی) و یک خرده آزمون هر دو نوع مهارت حرکتی (هماهنگی اندام فوقانی) را می‌سند. مجموعه آزمون تبحر حرکتی بروینکس - اوزر تسکی یک مقیاس حرکتی هنجار مرجع استاندارد است.

ضوابط مربوط به آزمون از طریق آزمایش بیش ۷۰۰ کودک دختر و پسر که از نژادهای مختلف و جوامع کوچک و بزرگ و مناطق جغرافیایی مختلف بودند، تهیه شده است. اعتبار و میزان آزمون بالاست و به طور موفقیت آمیزی برای تمایز کودکان دارای اختلال حرکتی و کودکان بهنجار استفاده شده است. ضریب پایایی بازآزمایی این آزمون در فرم طولانی ۷۸ درصد و در فرم کوتاه ۸۶ درصد گزارش شده است (۲۷).

#### ۴- پرسشنامه خودتنظیمی بوفارد

پرسشنامه خودتنظیمی بوفارد پرسشنامه ای ۱۴ سوالی است

پیش بینی حافظه فعال (دیداری-فضایی) براساس تبحر حرکتی و خودتنظیمی از منظر تئوری بارکلی در کودکان نارسا نویسنده ۸-۱۲ سال طراحی شد.

### روش کار

پژوهش حاضر به جهت اینکه به دنبال پیش بینی حافظه فعال بر اساس تبحر حرکتی و خودتنظیمی، از نوع طرح های همبستگی است. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانش آموزان پسر مقطع دبستان شهر تهران در سال ۹۹-۹۸ است. حجم نمونه با توجه به دسترس نبودن تعداد زیادی از کودکان دارای مشکل نارسا نویسی، صرفاً از میان کودکانی که به کلینیک گفت و گو مراجعه کرده بودند، براساس نمونه گیری در دسترس، تعداد ۱۵۰ پسر براساس جدول مورگان انتخاب شدند. به آزمودنی ها اطمینان داده شد نتایج حاصل از این تحقیق محرمانه بوده و ضرر و زبانی با شرکت در تحقیق متوجه آنان نخواهد بود. همچنین به شرکت کنندگان آگاهی داده شد نسبت به این نکته که این انجام این پرسشنامه ها مربوط به رساله دکتری محقق است و هیچ ارتباطی با مسائل دیگر ندارد و آزمودنی ها می توانند هر لحظه که تمایل داشته باشد از همکاری در این پژوهش انصراف دهند

#### ابزارها: ۱- آزمون تشخیص نارسا نویسی

آزمون سنجش زبان بیان نوشتاری دارای پنج مقوله: املا با کلمه؛ املا با جمله خوانی؛ دستور زبان فارسی؛ فصاحت یا سلاست جمله و داستان نویسی است. اسلامی (۱۳۸۹) در ساخت و هنجار یابی آزمون تشخیص اختلالات بیان نوشتاری برای دانش آموزان پایه چهارم و پنجم در جامعه آماری ۴۸۵۰ دانش آموز نتایج حاصل از محاسبه ضریب آلفای کرونباخ در فرم الف ۸۶٪ و در فرم ب ۹۰٪ در پایه چهارم و در فرم الف ۹۱٪ در فرم ب ۹۱٪ در پایه پنجم بود که نشان دهنده ثبات درونی فرم های آزمون هستند پایایی آن به ترتیب ۸۵٪ و ۷۶٪ بود (۲۵).

#### ۲- آزمون بازآزمایی بینایی بنتون

این آزمون به منظور اندازه‌گیری حافظه دیداری - فضایی در حوزه سنجش عصب روان شناختی این اختلال مورد استفاده قرار گرفته. این آزمون یکی از ۱۰ آزمون پر کاربرد در حوزه عصب روان شناختی می‌باشد علت این امر شکل جدید اعتبار و روایی خوب این آزمون و نیز حساسیت بالای آن در شناسایی آسیب‌های مغزی و شناختی است

روایی آن نیز در حد مطلوب می باشد (۲۸) در این پژوهش از تحلیل رگرسیون چندگانه به روش همزمان با نرم افزار آماری SPSS-22 استفاده شد.

### یافته ها

داده های جمع آوری شده با دو رویکرد مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد؛ در گام اول، داده های توصیفی متغیر های پژوهش ارائه می شود. در گام دوم داده های به دست آمده در راستای فرضیه های پژوهش با استفاده از مدل های آماری مورد نظر بررسی قرار می گیرد.

برای سنجش خودتنظیمی که بر اساس نظریه شناختی - اجتماعی بندورا طراحی شده است. سوالات این پرسشنامه در مقیاس لیکرت بوده و دو عامل راهبردهای شناختی و راهبردهای فراشناختی خودتنظیمی را می سنجد. همچنین پایایی پرسشنامه خود تنظیمی بوفارد در پژوهشی که توسط کدیور وهمکاران (۱۳۸۰) انجام شد. از طریق اجرای آزمایشی بر روی ۳۰ دانشجو با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۷۶. به دست آمده است. نتایج عاملی نشان داد که ضریب همبستگی بین سوال ها مناسب بوده و بار ارزشی مربوط به عامل ها در حد قابل قبول است و

جدول ۱: خلاصه شاخص های آماری مربوط به نمره های کل شرکت کنندگان در متغیرهای حافظه فعال، تبحر حرکتی و خودتنظیمی

متغیرها	مؤلفه ها	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی	کولموگروف اسمیرنوف	سطح معناداری
حافظه فعال	توان رشد ترمیمی	۴.۴۴۸۹	۰.۳۴۷۲۷	-۰.۴۵۲	-۰.۴۴	۱,۱۹۲	.۱۱۷
	ساخت یابی ادراکی	۴.۲۴۰۰	۰.۴۸۹۷۳	-۰.۲۷۵	-۰.۶۶۹	.۹۳۹	.۳۴۱
تبحر حرکتی	مهارت های حرکتی درشت	۳.۱۴۰۶	۰.۳۹۵۵۱	.۸۶۶	۱.۲۳۲	۱,۲۰۳	.۱۱۰
	مهارت های حرکتی ظریف	۳.۰۸۰۸	۰.۳۲۶۷۸	.۰۴۶	-۰.۳۳۸	.۹۷۵	.۲۹۸
خودتنظیمی	مهارت های حرکتی درشت و ظریف	۳.۰۴۸۷	۰.۱۸۷۶۲	۱.۲۶۴	-۱.۵۵۱	۱,۳۱۸	.۰۶۲
	راهبردهای شناختی	۲.۷۸۹۴	۰.۴۴۵۶۶	.۱۵۲	-۰.۵۱۹	.۸۴۱	.۴۷۹
	راهبردهای فرا شناختی	۳.۳۷۶۷	۰.۲۶۱۴۷	-۰.۶۲۹	۰.۷۳۹	۱,۰۸۶	.۱۸۹

- تا ۱,۵. همچنین آزمون کولموگروف اسمیرنوف در تمامی مؤلفه ها با سطح معناداری بزرگتر از ۰,۰۵ نشان دهنده نرمال بودن توزیع داده هاست.

شاخص های مختلف توصیفی اعم از میانگین، انحراف معیار، شاخص های توزیع کجی و کشیدگی نشان می دهد که توزیع نمره های گروه نمونه در متغیرهای اندازه گیری شده به توزیع نرمال میل دارند. (بین ۱,۵

جدول ۲: خلاصه مدل رگرسیونی تبحر حرکتی و حافظه فعال

مدل	R	R <sup>2</sup>	تعدیل شده R	خطای استاندارد	دوربین واتسون
۱	۰.۵۷	۰.۳۳	۰.۳۱۵	۱.۰۴۵	۱.۵۸۰

حافظه فعال را تبیین کند. همان طور که در جدول بالا مشاهده می شود، مقدار به دست آمده (۳۳٪) بدین معنی است که ۳۳ درصد از واریانس متغیر حافظه فعال توسط مؤلفه مهارت های درشت و ظریف حرکتی تبیین می شود بنابراین، می توان نتیجه گرفت که بین متغیرهای تبحر حرکتی و متغیر حافظه فعال همبستگی معنادار وجود دارد.

با توجه به آماره دوربین واتسون در ستون آخر جدول بالا که برابر ۱/۵۸۰ است و در فاصله مجاز ۱/۵ تا ۲/۵ قرار دارد، فرض عدم همبستگی بین خطاها رد نمی شود، یعنی خطاها دارای همبستگی نیستند و می توان از رگرسیون استفاده کرد. در نتیجه مشکلی در تحلیل رگرسیون ایجاد نمی گردد. همچنین با توجه به ضریب تبیین به دست آمده، متغیر ذهن آگاهی می تواند (۳۱,۵) درصد از تغییرات

جدول ۳: تحلیل واریانس جهت بررسی اثر متغیر پیش بین

سطح معنی داری	F	میانگین مجذورات MS	DF	درجه آزادی	مجموع مجذورات SS	رگرسیون
۰۰۰۰	۱۸.۱۸	۱۹.۸۲۳	۴	۴	۷۹.۲۹۳	خطا
		۱.۰۹۳	۱۴۵	۱۴۵	۱۵۸.۵۳۶	کل
			۱۴۹	۱۴۹	۲۳۷.۸۲۹	

با توجه به نتایج تحلیل واریانس می توان دید که  $F$  بدست آمده برای متغیر حافظه فعال (۱۸,۱۸) در سطح  $P \leq 0.001$  بوسیله متغیر تبحرحرکتی قابل پیش بینی است.

جدول ۴: ضرایب حاصل از تحلیل رگرسیون در متغیر تبحرحرکتی

سطح معنی داری	t	ضرایب استاندارد Beta	ضرایب غیراستاندارد SE	B	تبحرحرکتی
۰۰۰۰	۳.۳۷۶	۳.۳۷۶	۷.۲۲۵	۲۴,۳۸۹	مقدار ثابت
۰۰۰۰	۳.۸۵۱	.۲۸۶	.۱۴۵	.۵۵۸	مهارت های حرکتی درشت
۰۰۰۰	۳.۶۳۲	.۲۶۶	.۱۳۱	.۴۷۴	مهارت های حرکتی ظریف
۰,۰۰۱	۳,۴۳۶	.۰۲۵۱	.۱۷۹	.۰۵۳	مهارتهای درشت و ظریف

بنابراین حافظه فعال از طریق تبحرحرکتی قابل پیش بینی است.

فرضیه دوم: بر اساس مولفه های خودتنظیمی می توان حافظه فعال کودکان نارسا نویس ۱۲-۸ را پیش بینی کرد.

با توجه به ضرایب مسیر و باضریب (۰,۵۵۸)، (۰,۴۷۴) و (۰,۵۳) واحد افزایش در متغیر حافظه فعال، همچنین آماره  $t$  به مقدار ۳,۸۵۱، ۳,۶۳۲ و ۳,۴۳۶ و سطح معناداری کمتر از ۰,۰۵ در خرده مقیاس های تبحرحرکتی می توان گفت: تبحرحرکتی بر حافظه فعال تاثیر مثبت و معناداری دارد. و

جدول ۵: خلاصه مدل رگرسیونی خودتنظیمی

مدل	R	R <sup>2</sup>	R تعدیل شده	خطای استاندارد	دوربین واتسون
۱	.۷۳۴	.۵۳۹	.۵۲۴	.۴۱۹	۱.۱۷۷

همچنین با توجه به ضریب تبیین به دست آمده، خودتنظیمی می تواند (۵۳,۹) درصد از تغییرات حافظه فعال را تبیین کند.

جدول ۶: تحلیل رگرسیون چندمتغیره جهت بررسی رابطه حافظه فعال با مولفه خودتنظیمی

سطح معناداری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	رگرسیون
۰,۰۰	۴۲.۴۲۷	۷.۴۶۴	۴	۲۹.۸۵۵	باقی مانده
		۱۷۶.	۱۴۵	۲۵.۵۰۸	کل
			۱۴۹	۵۵.۳۶۳	

برای متغیر حافظه فعال قابل پیش بینی است.

باتوجه به نتایج تحلیل واریانس می توان دید که  $F$  بدست آمده برای متغیر خودتنظیمی (۴۲,۴۲۷) در سطح  $P \leq 0.001$

جدول ۷: ضرایب حاصل از تحلیل رگرسیون در مقیاس خودتنظیمی

متغیر خودتنظیمی	ضرایب غیراستاندارد		t	سطح معناداری
	B	خطای استاندارد		
مقدار ثابت	-۶۵۴	۳۶۰	-۱۸۱۵	۰۰۷۲
راهبردهای شناختی	-۶۹۸	۰۶۹	۱۰۰۱۷۷	۰۰۰
راهبردهای فرا شناختی	-۱۶۰	۰۲۹	۵۴۳۲	۰۰۰

بدنی عملکرد اجرایی را در کودکان افزایش نمی دهد. شدت فعالیت های ورزشی و قرار گرفتن در معرض فعالیت بدنی متوسط تا شدید جنبه اساسی ارتباط بین فعالیت بدنی و عملکرد اجرایی است (۳۱). همچنین نتایج پژوهش مدن و بلومنتال (۱۹۸۸) نشان داد علیرغم افزایش سطح آمادگی جسمانی شرکت کنندگان در نتیجه تمرین هوازی و قدرتی به مدت ۱۲ هفته، ارتباط معناداری بین حافظه و تغییرات آمادگی جسمانی گزارش نکردند (۳۲).

به نظر می رسد علت های اختلاف نتایج با تحقیق حاضر، تفاوت در روش اجرای پژوهش، ابزار پژوهش، کم بودن حجم نمونه، روش نمونه گیری، میزان و شدت مهارتهای حرکتی و انتخاب یک سطح از سطوح کارکردهای حافظه فعال می باشد.

همچنین ۵۳٫۹ درصد از واریانس حافظه فعال دیداری فضایی بر اساس ترکیب خطی متغیرهای: راهبرد های شناختی و راهبردهای فرا شناختی قابل تبیین است. این یافته با یافته های اسکیب و همکاران (۲۰۱۹)، براک و همکاران (۲۰۱۹)، پورانیک و همکاران (۲۰۱۹)، سالامونسون و همکاران (۲۰۱۶) همسو می باشد (۳۳-۳۶). به نحوی که یافته های آنها نشان داد که در یادگیری خودتنظیمی، یادگیرنده برای خود اهداف را مشخص و با توجه به اهداف و شرایط محیطی تلاش می کند با مهارگری فرایندهای شناختی، رفتاری، و انگیزه ای در جهت تنظیم، کنترل و ارزیابی اقدامات لازم را انجام دهد. پژوهش هانگ (۲۰۱۶) نشان داد به کارگیری راهبردهای خودتنظیمی باعث عملکرد بهتر در پردازش و بهبود عملکرد خواندن و نوشتن می شود. و خودتنظیمی در افراد مبتلا به اختلال یادگیری این توانایی را به وجود می آورد تا ویژگی های خود را شناسایی کرده و مشکلات یادگیری خود را به حداقل برسانند.

### نتیجه گیری

این پژوهش با نتایج پژوهش فانگ، چانگ، لام (۲۰۲۰)،

در جدول فوق بر اساس مقادیر  $\beta$  (ضرایب رگرسیون استاندارد) میزان تغییر در متغیر ملاک (خودتنظیمی) به ازاء یک واحد تغییر در متغیر پیش بین برای هر یک از متغیرها ارائه شده است و باتوجه به ضرایب مسیر خودتنظیمی و همچنین آماره های t سطح معناداری، با مؤلفه های راهبردهای شناختی و راهبرد های فرا شناختی باحافظه فعال رابطه مثبت و معنی دارد. و این تغییرات با توجه به مقدار احتمال آزمون رگرسیون معنادار است ( $P < 0/01$ ). بنابراین فرضیه حافظه فعال از طریق خودتنظیمی قابل پیش بینی و مورد تایید است.

### بحث

نتایج نشان می دهد ۳۳ درصد از واریانس حافظه فعال بر اساس ترکیب خطی متغیرهای: مهارت های درشت و ظریف حرکتی در آزمون توجه انتخابی قابل تبیین است نتایج این پژوهش با یافته های شهبازی، سهیلا، اشرف خزایی، علی، اقدسی محمدتقی، یزدانبخش، کامران، خزان (۱۳۹۴)، نیلسن، بارنت، آبوت، برنینگر (۲۰۱۶) دیکرسون مایس و همکاران، ۲۰۱۸، آمارگوت و همکاران، ۲۰۲۰ همسو می باشد. همسو می باشد (۲۲، ۲۹). نظریه بارکلی که به اهمیت یادگیری حرکتی بر تکامل هرچه بیشتر مغز تأکید دارد بارکلی در سال ۱۹۸۲ گزارش کرد که در یک ارزیابی حرکتی مشخص شد که ۶۲ درصد کودکان با مشکلاتی در یادگیری و بیش فعالی در هماهنگی حرکتی ضعیف هستند و این ضعف در مهارتهای درشت و ظریف کاملاً مشهود است (۱۹). همچنین اونز (۲۰۰۸) به اهمیت مهارت های حرکتی ظریف در توسعه یادگیری و توجه به مهارت های حرکتی برای پشتیبانی و کمک در امر یادگیری تأکید داشته و اینکه تا چه اندازه این مهارت ها در بالا بردن توان یادگیری فراگیران می تواند مؤثر باشد، توجه داشته است (۳۰).

نتایج این پژوهش با یافته های میجر و کونیکس (۲۰۲۰) ناهمسو می باشد. نتایج آنها نشان داد که مداخلات ورزش



پژوهش، متغیرهای کنترل نشده‌ای مانند: هوش عمومی، وضعیت اقتصادی اجتماعی بر این نتایج تاثیر داشته باشد. بنابراین پیشنهاد می شود به دلیل این که این کودکان مشکلات زیادی در حافظه دارند و علی رغم تلاشی که می کنند نتیجه دلخواه با به دست نمی آورند، در پژوهش های آتی حافظه شنیداری، توالی حافظه دیداری و شنیداری مورد بررسی قرار گیرد. مسئولان و دست اندر کاران آموزش و پرورش و نظام سلامت، می بایست با برنامه ریزی های بلند مدت، در راستای شناسایی دانش آموزان با اختلال یادگیری و ارائه برنامه های مناسب جهت تقویت و بهبود عملکرد کودکان در زمینه حافظه (دیداری-فضایی)، توجه و آگاهی واج شناختی در سطح مدارس اقدام نمایند.

### سیاسگزاری

با سپاس از مسئولین محترم آموزش و پرورش منطقه ۵ و مدیران و معلمان مدارس این منطقه که مرا بسیار یاری کردند.

### ملاحظات اخلاقی

این مطالعه براساس اطلاعات مستخرج از پایان نامه دکترای روانشناسی با کد اخلاق IR.IAU.QOM.REC.1399.034 با حمایت دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم صورت گرفته است.

### تعارض منافع

نویسندگان دارای تضاد منافع نمی باشند.

کازن (۲۰۱۲)، جانسن، اسپچیر، زاید (۲۰۱۹) همسو می باشد (۲۳،۳۷،۳۸). بارکلی (۲۰۱۴) چهار فرایند معیوب نقص در خودتنظیمی حافظه کلامی، نقص در خودتنظیمی حافظه غیر کلامی، نقص در خودتنظیمی هیجان و انگیزش، و نقص در سازمان بندی مجدد اندیشه حاصل از فقدان بازداری رفتاری را مشخص کرده و بیان دارد که این چهار فرایند در یادگیری قابل توجهی دارند. در مدل نظری بارکلی این نقایص چهارگانه به نقص در سیستم کارکردهای اجرایی معطوف است (۱۹،۲۰). لیونس و بندورا (۲۰۱۹)، معتقد است که خود تنظیمی واقعی متاثر از دو مکانیزم دیگر است: خودکار آمدی و انتخاب مدل خودکار آمدی زمانی بر عملکرد تاثیر می گذارد که شخص مهارت های مورد نیاز برای انجام یک تکلیف را داشته باشد و برای عمل بر طبق باورهای خودکارآمدی خویش به اندازه کافی بر انگیزه می شود، هنگام مواجه با موقعیت های مختلف، خودکار آمدی بالا برای ثابت قدم بودن در کار لازم است. افرادی دارای خودکارآمدی بالاتر، اهداف چالش برانگیز و بالاتری اتخاذ می کنند و نسبت به آنها به طور پایدارتری متعهد هستند و افراد خودکار آمدی پایین به آسانی به وسیله موانع با شکست ها دلسرد می شوند (۳۹). در نتیجه می توان گفت متغیرهای تبحر حرکتی و خودتنظیمی سهم معنی داری در پیش بینی حافظه دیداری فضایی دارند.

### محدودیت ها و پیشنهادات

با توجه به اینکه این پژوهش از نوع همبستگی بود است، ممکن است علاوه بر متغیرهای مورد بررسی در این

## References

1. Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). American Psychiatric Pub; 2013.
2. Bilbao C, Piñero DP. Clinical Characterization of Oculomotricity in Children with and without Specific Learning Disorders. Brain Sci. 2020;10(11):836. <https://doi.org/10.3390/brainsci10110836>
3. Rosenblum S. Inter-relationships between objective handwriting features and executive control among children with developmental dysgraphia. PLoS One. 2018;13(4):e0196098. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196098>
4. Tamboer P, Vorst HCM, Ghebreab S, Scholte HS. Machine learning and dyslexia: Classification of individual structural neuro-imaging scans of students with and without dyslexia. NeuroImage Clin. 2016;11:508-14. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2016.03.014>
5. Lindley L, Galupo MP. Gender dysphoria and minority stress: Support for inclusion of gender dysphoria as a proximal stressor. Psychol Sex Orientat Gend Divers. 2020;7(3):265. <https://doi.org/10.1037/sgd0000439>
6. Rezaeian M, Akbari M, Shirpoor AH, Moghadasi Z, Chitsaz zadeh N, Nikdel Z, et al. Anxiety, Social Phobia, Depression, and Suicide among People Who Stutter; A Review Study. J Occup Heal Epidemiol [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2021 Jul 22];9(2):98-109. Available from: <http://johe.rums.ac.ir/article-1-385-en.html> <https://doi.org/10.29252/johe.9.2.98>

7. Lemer J. Learning disabilities: Theories, diagnosis, and teaching strategies. Bost Hotlght Mifflin Co. 2000;35-60.
8. Akbari M, Ebrahimi-Moghadam H. The Effect of Cognitive Therapy on Depression among the Adults with Stuttering. *J Res Rehabil Sci.* 2017;13(2):104-10.
9. Bacon AM, Parmentier FBR, Barr P. Visuospatial memory in dyslexia: Evidence for strategic deficits. *Memory.* 2013;21(2):189-209. <https://doi.org/10.1080/09658211.2012.718789>
10. Swanson HL. Working memory, attention, and mathematical problem solving: A longitudinal study of elementary school children. *J Educ Psychol.* 2011;103(4):821. <https://doi.org/10.1037/a0025114>
11. Brandenburg J, Kleszczewski J, Fischbach A, Schuchardt K, Büttner G, Hasselhorn M. Working memory in children with learning disabilities in reading versus spelling: Searching for overlapping and specific cognitive factors. *J Learn Disabil.* 2015;48(6):622-34. <https://doi.org/10.1177/0022219414521665>
12. Martinussen R, Hayden J, Hogg-Johnson S, Tannock R. A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad child Adolesc psychiatry.* 2005;44(4):377-84. <https://doi.org/10.1097/01.chi.0000153228.72591.73>
13. Vega YH, Smith A, Cockerill H, Tang S, Agirre-Arrizubieta Z, Goyal S, et al. Risk factors for reading disability in families with rolandic epilepsy. *Epilepsy Behav.* 2015;53:174-9. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2015.10.016>
14. Sadock BJ, Sadock VA. Kaplan and Sadock's synopsis of psychiatry: Behavioral sciences/clinical psychiatry. Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
15. Mankinen K, Ipatti P, Harila M, Nikkinen J, Paakki J-J, Rytty S, et al. Reading, listening and memory-related brain activity in children with early-stage temporal lobe epilepsy of unknown cause-an fMRI study. *Eur J Paediatr Neurol.* 2015;19(5):561-71. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2015.05.001>
16. Asonitou K, Koutsouki D, Charitou S. Motor skills and cognitive abilities as a precursor of academic performance in children with and without DCD. *Procedia-Social Behav Sci.* 2010;5:1702-7. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.350>
17. van Dongen-Boomsma M, Vollebregt MA, Slaats-Willemse D, Buitelaar JK. A randomized placebo-controlled trial of electroencephalographic (EEG) neurofeedback in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Clin Psychiatry.* 2013;74(8):821-7. <https://doi.org/10.4088/JCP.12m08321>
18. Visser L, Kalmar J, Linkersdörfer J, Görgen R, Rothe J, Hasselhorn M, et al. Comorbidities between specific learning disorders and psychopathology in elementary school children in Germany. *Front Psychiatry.* 2020;11:292. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00292>
19. Barkley RA. Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment. Guilford Publications; 2014.
20. Roberts W, Milich R, Barkley RA. Primary symptoms, diagnostic criteria, subtyping, and prevalence of ADHD. 2015;
21. Darian ED, Seif AA. Investigating the amount of reading and its determinants in the students in Tehran: A comparison in terms of gender and university. *Eur J Exp Biol.* 2013;3(3):473-82.
22. Nielsen K, Abbott R, Griffin W, Lott J, Raskind W, Berninger VW. Evidence-based reading and writing assessment for dyslexia in adolescents and young adults. *Learn Disabil (Pittsburgh, Pa).* 2016;21(1):38. <https://doi.org/10.18666/LDMJ-2016-V21-11-6971>
23. Cazan A-M. Self regulated learning strategies-predictors of academic adjustment. *Procedia-Social Behav Sci.* 2012;33:104-8. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.01.092>
24. Hamdioui S, Vaivre-Douret L. Clinical Markers of Dysgraphia According to Intellectual Quotient in Children with Developmental Coordination Disorder.
25. TALEBZADEH NM, Abolghasemi M, ASHOURINEJAD F, Mousavi SH. A CAUSAL MODEL FOR SELF-CONCEPT, SELF-REGULATORY LEARNING AND ACADEMIC ACHIEVEMENT. 2011;
26. khodaparast Z. Examining the efficiency of play therapy on visual memory and concentration attention of Educable mental retardation students. *Except Educ.* 2015;13(6):21-9.
27. Bruininks RH. Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency. American Guidance Service Circle Pines, MN; 1978.

28. Kadivar P. Self-efficacy, self-study and intelligence in the improvement of high school students "students" education. *J Educ Sci Psychol.* 2001;10(2):45-58.
29. Shahbazi S, Khazaei AA, Aghdasi MT, Yazdanbakhsh K. Effectiveness of perceptual-motor training on motor proficiency children with hyperactivity disorder. *J Mod Rehabil.* 2016;9(6):51-9.
30. Owens A. Supporting children's development. Extr from *Putt Child first Mag Natl Childcare Accredited Counc.* 2008;28(4):3-5.
31. Meijer A, Königs M, Fels IMJ van der, Visscher C, Bosker RJ, Hartman E, et al. The Effects of Aerobic Versus Cognitively Demanding Exercise Interventions on Executive Functioning in School-Aged Children: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *J Sport Exerc Psychol* [Internet]. 2020 Dec 3 [cited 2021 Jul 22];43(1):1-13. Available from: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsep/43/1/article-p1.xml> <https://doi.org/10.1123/jsep.2020-0034>
32. Blumenthal, James A. and DJM. "Effects of aerobic exercise training, age, and physical fitness on memory-search performance. *Psychol Aging.* 1988;3(3):280-5. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.3.3.280>
33. Ten Braak D, Størksen I, Idsoe T, McClelland M. Bidirectionality in self-regulation and academic skills in play-based early childhood education. *J Appl Dev Psychol.* 2019 Nov 1;65:101064. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2019.101064>
34. Skibbe LE, Montroy JJ, Bowles RP, Morrison FJ. Self-regulation and the development of literacy and language achievement from preschool through second grade. *Early Child Res Q.* 2019 Jan 1;46:240-51. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.02.005>
35. Puranik CS, Boss E, Wanless S. Relations between self-regulation and early writing: Domain specific or task dependent? *Early Child Res Q.* 2019 Jan 1;46:228-39. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.02.006>
36. Salamonsen Y, Ramjan LM, van den Nieuwenhuizen S, Metcalfe L, Chang S, Everett B. Sense of coherence, self-regulated learning and academic performance in first year nursing students: A cluster analysis approach. *Nurse Educ Pract.* 2016 Mar 1;17:208-13. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2016.01.001>
37. Fung WK, Chung KKH, Lam CB. Mathematics, executive functioning, and visual-spatial skills in Chinese kindergarten children: Examining the bidirectionality. *J Exp Child Psychol.* 2020;199:104923. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104923>
38. Jansen P, Scheer C, Zayed K. Motor ability and working memory in Omani and German primary school-aged children. *PLoS One.* 2019;14(1):e0209848. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209848>
39. Lyons P, Bandura R. Self-efficacy: core of employeesuccess. *Dev Learn Organ An Int J.* 2019; <https://doi.org/10.1108/DLO-04-2018-0045>