

## به نام خدا

### حافظه فعال در کودکان مبتلا به ناتوانی های خواندن و /یا ناتوانی های ریاضی

#### خانم دکتر مرضیه نظری با همراهی آقای دکتر احمد به پژوه

۱-هدف ها و سوالات تحقیق :

با در نظر گرفتن این موضوع که کودکان دچار ناتوانی های خواندن، ناتوانی های ریاضیات و ترکیب ناتوانی های خواندن و ناتوانی های ریاضیات تصویر پیچیده ای را هنگام مقایسه گروه بالینی و همسالان گروه عادی نشان می دهند بررسی این موضوع از جنبه های گوناگون حائز اهمیت است (دریک، اسپیر، ون لیشوت، و دی سونویل<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸). هدف پژوهش حاضر دوبرخی است. نخست هدف ما بررسی تفاوت ها و شباهت های عملکرد حافظه فعال بین کودکان عادی و کودکان دچار ناتوانی های خواندن، ناتوانی های ریاضی و ترکیب ناتوانی های خواندن و ریاضیات است. همینطور در این مطالعه به دنبال بررسی عوامل خطرزای مشترک هستیم (پنینگتون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶. دوم)، از آن جایی که اکثر مطالعات گزارشاتی مبنی بر نقص حافظه فعال در کودکان چار ناتوانی های یادگیری می کنند از این رو به نظر می رسد نتایج متفاوتی به دست آمده است، در این مطالعه برانیم به بررسی این موضوع پردازیم که کدام تکالیف به بهترین نحو می توانند ناتوانی های یادگیری را پیش بینی کنند.

۲-شرکت کنندگان ،تعداد ویژگی ها:

<sup>۱</sup> . Dirks, Spyer, van Lieshout, & de Sonnevill

<sup>۲</sup> . Pennington

چهار گروه کودکان بین سنین ۸ و ۱۲ سال در این مطالعه شرکت کردند. این گروه ها شامل کودکان عادی از کلاس سوم تا ششم در مدارس ابتدایی و کودکانی که تشخیص ناتوانی های خواندن، ناتوانی های ریاضیات یا ترکیب ناتوانی های خواندن و ریاضیات داده شده بودند و به متخصصان ارجاع داده شده بودند. همه کودکان دچار ناتوانی های یادگیری با آزمون های استاندارد ریاضیات، خواندن و املا آزمون شدند و مورد درمان متخصصان قرار گرفته بودند یا به مراکز تخصصی ارجاع داده شده بودند. شرکت هر کدام از این کودکان به پژوهش براساس این ملاک صورت گرفت. والدینی که اجازه شرکت فرزندانشان را داده بودند به سوالاتی در زمینه تشخیص های قبلی یا دیگر مشکلات و بیماری های کودکان (مشکلات پزشکی) پاسخ دادند. تنها یک کودک هلندی زبان در مدرسه ابتدایی با هوش متوسط بالای ۸۰، و بدون سابقه معلولیت های حسی، آسیب مغزی، بیماری های پزشکی مزمن، آموزش ناکافی، اختلالات رفتاری یا عاطفی یا اختلالات تحولی مانند اختلال مشکلات حرکتی، اوتیسم یا بیش فعالی - نقص توجه در این پژوهش شرکت داشت. برای کنترل بیش فعالی نقص توجه، کودکانی که نمره پایینی هم در نسخه های والدین و هم نسخه های معلم در نسخه هلندی مقیاس درجه بندی اختلال رفتار مخرب (پلهام<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۸) به دست آورده بودند از نمونه کنار گذاشته شدند.

همه کودکان در مقیاس های ریاضیات، خواندن و املا مورد آزمون قرار رگفتند. اگر شرایط لازم برای شرکت در مطالعه را نداشتند از مطالعه کنار گذاشته شدند و چنان چه واجد شرایط شرکت در مطالعه بودند در مطالعه وارد می شدند. کودکان عادی باید جز ۲۵ درصد بالایی نمرات در تمام مقیاس های ریاضیات، و املا را به دست می آوردند و حداقل نمره استاندارد ۸ در تمام آزمون های خواندن را به دست می آوردند. همخوان با نظر گیری<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) کودکان ارجاع داده شده برای عقب ماندگی ذهنی جز ۱۱ درصد پایینی نمرات به دست آمده حداقل در یکی از آزمون های ریاضیات رایج، سنجش حساب ذهنی و دانش عددی (مهارت های عملیاتی) و بازیابی واقعیت قرار می گرفتند. کودکان دچار ناتوانی های خواندن باید نمره ای در محدوده ۱۱ درصد پایینی را آزمون

---

<sup>۱</sup> . Pelham

<sup>۲</sup> . Geary

املا و /یا نمره استاندارد ۶ را در حداقل یکی از آزمون های خواندن، سنجش سرعت خواندن کلمه و خواندن کلمات کاذب به دست می آورند. کودکان دچار هم ناتوانی های خواندن و هم ناتوانی های ریاضی باید نمره ای در محدوده ۱۱ درصد پایینی حداقل در یکی از آزمون های ریاضی و نمره ای در محدوده ۱۱ درصد پایینی در آزمون املا یا نمره استاندارد ۶ (خواندن) در حداقل یکی از آزمون های املا و خواندن را به دست می آورند (دریکز<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۸، مورفی، مازوکو، هانیچ، و ارلی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷).

نمونه نهایی شامل ۴۵ کودک عادی، ۱۷ کودک دچار ناتوانی های خواندن، ۲۲ کودک دچار ناتوانی های ریاضی و ۲۸ کودک دچار هم ناتوانی های خواندن و هم ناتوانی های ریاضی بود. میانگین سنی ۱۰ سال بود.

۳-بزار مورد استفاده تحقیق :

**مقیاس های هوش، ریاضیات، خواندن و املا:** از طریق نسخه خلاصه شده مقیاس هلندی هوشی وکسلر کودکان (سومین ویراست) هوش را سنجیدیم. استفاده از نسخه خلاصه شده توسط گرگوری<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) پیشنهاد شده است، که همبستگی بالایی با همه مقیاس های هوش دارد ( $r = .93$ ). (کافمن، کافمن، بالگوپال، و مک لین<sup>۴</sup>، ۱۹۹۶) و دربردارنده چهار خرده مقیاس است: لغت، شباهت ها، ترتیب تصاویر و طراحی بلوک.

جهت به دست آوردن بررسی کلی بر توانایی های ریاضیاتی کودکان، از دو آزمون ریاضیات مورد استفاده قرار گرفت. آزمون تمپورکنن مقیاس تسهیل عددی است که حاوی ۵ خرده مقیاس شامل جمع، تفریق، ضرب،

---

<sup>۱</sup> . Dirks

<sup>۲</sup> . Murphy, Mazzocco, Hanich, & Early

<sup>۳</sup> . Grégoire

<sup>۴</sup> . Kaufman, Kaufman, Balgopal, & McLean

تقسیم و کالیف ترکیبی است. کودکان باید طی ۵ دقیقه هر چند سوالی را که می توانند پاسخ دهند در واقع برای هر خرده مقیاس ۱ دقیقه زمان دارند. این آزمون از موز استاندارد است که به کرات در آموزش و پرورش فنلاند به عنوان مقیاسی جهت بازیابی واقعیت مورد استفاده قرار گرفته است (برای مثال، استوک، دست و رویرز، ۲۰۱۰).

آزمون **Kortrijkse Rekentest Revisie** از موز استاندارد برای پیشرفت ریاضیات است که مستلزم آن است که کودکان محاسبات ذهنی و تمالیف داش عددی را حل کنند. این مقیاس به کرات در آموزش و پرورش فنلاند به عنوان مقیاسی جهت مهارت های ریاضیاتی عملیاتی مورد استفاده قرار رگفته است (برای مثال، استک و همکاران، ۲۰۱۰). در این دو مقیاس معرفی شده، نمرات خام مساوی تعداد ایتیم های صحیح است که بعدا به نمرات استاندارد Z تبدیل می شوند. همه تبدیل های نمرات Z براساس نمونه کلی است.

علاوه براین، همه کودکان با آزمون استاندارد هلندی خواندن و املاي آزمون شدند. سرعت خواندن کلمه یا سیالی با آزمون **Eén-Minuuut** از موز شد و خواندن کلمات غلط توسط آزمون کلپل آزمون شد. هر دو آزمون خواندن شامل لیستی از ۱۱۶ کلمه بی ربط بود. کودکان آموزش داده شدند که تا حد امکان را در ۱ تا ۲ دقیقه بخوانند بدون این که مرتکب خطایی شوند. در هر دو آزمون، نمرات خام تعداد کلماتی و بد که به درستی پاسخ داده شده بودند. این نمرات خام به نمرات Z براساس نمونه کلی تبدیل شد.

آزمون املا با آزمون **Paedological Institute–Dictation** (گیلهود و ریتما<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰) سنجش شد. این آزمون شامل ۹ بلوک از ۱۵ کلمه است. هر بلوک سطح دشواری بالاتری دارد، و آزمون گیری زمانی متوقف می شود که ۷ خطا یا بیشتر در یک بلوک خ دهد. نمرات خام حاصل تعداد کلماتی است که به درستی املا شده اند و سپس به نمرات Z تبدیل شدند.

---

<sup>۱</sup> . Stock, Desoete, & Roeyers

<sup>۲</sup> . Geelhoed & Reitsma

مقیاس های حافظه فعال: فراخوانی رقم، لیست کلمات، شنیدن، و بازیابی بلوک که از مجموعه آزمون های حافظه فعال برگرفته شده است. علاوه براین، همخوان با نظر اس تی. کلیر-تامپسون و گدرکول<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) همه کودکان با آزمون فراخوانی فضایی، و نسخه انطباق داده شده ارزیابی حافظه فعال خودکار آزمون شدند. در پایان، لیست کلمات وارونه و بازیابی بلوکی وارونه مورد استفاده قرار گرفت (برای مثال، پاسولونگی و مامارلا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰).

همه تکالیف براساس مدل حافظه فعال بدلی<sup>۳</sup> (۱۹۸۶) بود. حداکثر فراخوانی برای ارقام و بازیابی بلوک ۹ بود برای لیست کلمه، ارقام وارونه، و بازیابی بلوک وارونه ۷ بود، برای بازیابی شنیداری و فراخوانی فضایی ۶ بود. همه محرک های کلامی برای کودکان خوانده شد. صداها با استفاده از دو بلندگو که در سمت چپ و راست صفحه کامپیوتر تعبیه شده بود پخش می شد. در پایان با استفاده از کلید صدا به عنوان ابزار پاسخ، گزارشات کلامی به جای پاسخ های کتبی لحاظ شد. در همه تکالیف آزمایشگر کلید را به عنوان راه انداز ایتیم بعدی فشار می داد (لاندرل<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۴).

حلقه آواشناختی: لیست ارقام و کلمه مقیاس هایی برای بازیابی کلامی توالی هستند. کودکان باید توالی ارقام یا کلمات با فراوانی بالا را تکرار کنند. توالی ارقام لیست تصادفی از ارقام بین ۱ تا ۹ بود. توالی کلمات شامل لیستی از کلمات تک سیلابی، بود که با ترجمه هلندی مقیاس WMTB-C تطبیق داده شده بود (گدرکول، پیکرینگ، و برامز<sup>۵</sup>، ۲۰۰۲).

صفحه دیداری فضایی: بازیابی بلوک بازیابی فضایی پویا را به خاطر می آورد. کودکان باید تعدادی از مکعب ها را به خاطر آورند. ۹ مکعب آبی به صورت درهم و برهمی بر روی صفحه نمایش داده شدند. مکعب هایی که بخشی از طرح بودند باید به خاطر آورده می شوند و به صورت نارنجی یکی بعد از دیگری نمایان می شدند. بعد از آن،

<sup>۱</sup> . St. Clair-Thompson & Gathercole

<sup>۲</sup> . Passolunghi & Mammarella

<sup>۳</sup> . Baddeley's working memory model

<sup>۴</sup> . Landerl

<sup>۵</sup> . Pickering, & Braams

صفحه همراه با مکعب های ابی نشان داده می شد. از کودکان خواسته می شد تعدادی از مکعب های نارنجی رنگ را با کلیک بر مکعب های ابی متفاوت تکرار کنند.

مجری مرکزی: در بازیابی ارقام وارونه، در بخش بازیابی لیست کلمات وارونه، و بازیابی بلوک وارونه کودکان باید ارقام، کلمات یا مکعب هایی را به شکل وارونه به خاطر می آوردند.

#### ۴- شیوه اجرای و جمع آوری اطلاعات :

گردآوری داده ها: همه دانش موزان توسط محققان آموزش دیده در یک اتاق آرام طی سه جلسه ازمون شدند که هر جلسه ۹۰ دقیقه طول می کشید. برای به حداکثر رساندن گوش به زنگی و مقاوت در تکمیل تکالیف، زنگ تفریحی برای دانش آموزان در نظر گرفته شد. در خلال جلسه اول، ازمون ها هم برای ریاضیات و املا در نظر گرفته شد. در جلسه دوم، خواندن و هوش سنجش شد. در خلال جلسه اخر، ازمون های حافظه فعال اجرا شد. کاهش داده ها، حذف داده ها، و تحلیل داده های پرت: برای هر شرکت کننده همه زمان های واکنش کمتر از ۱۵۰ms حذف شدند، و تمام زمان های واکنش کلید صدا و دیگر خطاها حذف شدند. این تاثیر بیشتر از ۱۰ درصد کل اندازه گیری ها نبود. در همه تکالیف درصد داده های پرت کمتر از ۲ درصد بود. مقادیر مفقود با میانگین گروه جایگزین شدند. در بازیابی ارقام وارونه این موضوع در زمنیه کمتر از ۸۰ درصد بود، در بازیابی بلوک در کمتر از ۲/۷۰ درصد بود و در بازیابی بلوک وارونه و فراخنای فضایی کمتر از ۴۰ درصد و برای بازیابی شنیداری کمتر از ۷۰ درصد بود.

تحلیل اماری: بعد از مفروضه نرمال بودن و همگنی، تحلیل تک متغیری عاملی کوواریانس برای بررسی عملکرد تکلیف در کودکان عادی و کودکان دچار ناتوانی های یادگیری صورت گرفت.

انکوائ تک متغیری

در مرتبه نخست، آنکوی تک متغیری (RD vs. no RD) × ۲ (MD vs. no MD) ۲ بار با دقت برای هر کدام از تکالیف حافظه فعال و جنسیت، هوش و سن به عنوان متغیر همپوش انجام شد.

۵- نتیجه ویا نتایج مهم تحقیق :

آنکوا با زمان واکنش بازیابی بلوک وارونه به عنوان متغیر وابسته تاثیر مهمی از عامل ناتوانی خواندن را نشان داد. کودکان دچار ناتوانی خواندن در بازیابی بلوک وارونه نسبت به کودکان بدون ناتوانی خواندن کندتر عمل می کردند. هرچند هیچکدام دیگر از تحلیل ها با زمان واکنش به عنوان متغیر وابسته مهم نبود. از این رو، نتایج زمان واکنش در این جا گزارش نمی شود. آنکوا در زمینه نمرات فراخنای به عنوان متغیر وابسته انجام شد.

با در نظر گرفتن عامل ناتوانی خواندن، تحلیل ها نشان داد که کودکان بدون ناتوانی خواندن نسبت به کودکان دچار ناتوانی خواندن در بازیابی ارقام، بازیابی ارقام، بازیابی ارقام وارونه، بازیابی لیست کلمات وارونه، بازیابی بلوک وارونه، بازیابی شنیداری، و فراخنای فضایی بهتر عمل می کردند. هیچ تفاوت معناداری برای بازیابی لیست کلمات مشاهده نشد. نمرات فراخنای کودکان دچار ناتوانی ریاضی در مقایسه با نمرات فراخنای کودکان بدون ناتوانی ریاضی در بازیابی ارقام، بازیابی ارقام وارونه، بازیابی فهرست کلمات وارونه، بازیابی شنیداری، و فراخنای فضایی پایین تر بود. هیچ تاثیر معناداری از بازیابی لیست کلمات، بازیابی بلوک مشاهده نشد. آنکوی بازیابی شنیداری حاکی از تاثیر تعاملی مهمی بود. روندی برای تاثیر تعاملی بازیابی بلوک به چشم خورد. آنکوی بازیابی ارقام، بازیابی فهرست ارقام وارونه، بازیابی فهرست کلمات وارونه، بازیابی بلوک وارونه، و فراخنای فضایی مشاهده شد که حاکی از تاثیر تعاملی مهمی بین ناتوانی خواندن و ناتوانی ریاضیات بود. شواهد نشان داد در کودکان دچار ناتوانی های خواندن و کودکان دچار ناتوانی های خواندن همراه با ریاضیات نقایص کارکردی عمومی در مقایسه با نقایص کارکردی اختصاصی وجود دارد.

از آن جایی که یافته‌های بسیاری در زمینه فرایندهای مرتبط با فعالیت‌های آواشناختی برای کودکان مبتلا به اختلالات خواندن وجود دارد (برای مثال، ولوتینو و همکاران، ۲۰۰۴) کاملاً تعجب‌آور است که کودکان مبتلا به ناتوانی‌های خواندن مشکلات بیشتری در زمینه مولفه‌های حافظه فعال تجربه می‌کنند تا مشکلات مربوط به حلقه آواشناختی (کیبی و همکاران، ۲۰۰۴).

در مجموع، تحلیل آنکوائی عاملی نشان داد تفاوت‌های آشکاری بین کودکان با و بدون ناتوانی‌های خواندن وجود دارد. کودکان دچار ناتوانی‌های ریاضیات در مقایسه با کودکان دچار گروه همسالان عادی نمرات فراخوانی پایین‌تری در مقیاس‌های حلقه آواشناختی و مجری‌های مرکزی داشتند. تاثیر تعاملی مهم بین ناتوانی‌های خواندن و ناتوانی‌های ریاضیات تنها در ایتِم بازیابی خواندن وجود داشت و اندازه تاثیر کوچکی نیز بود. علاوه بر این، تحلیل‌های حاکی از آن بود که بهترین مدل رگرسیون لوجستیک دربردارنده تکلیف دیداری فضایی و مجریان مرکزی است. این مدل به طور معناداری بین گروه‌های نرمال (گروه همسالان عادی) و بالینی دچار ناتوانی‌های ریاضی و ناتوانی‌های خواندن همراه با ناتوانی‌های ریاضی تمایز قائل می‌شود.

۶- آیا نتایج بدست آمده با تحقیقات پیشین همخوانی دارد؟

مطالعات چندی شواهدی ارائه کرده‌اند که در کودکان دچار ناتوانی ریاضی نقایصی در حوزه‌های عمومی وجود دارد (برای مثال مورفی و همکاران، ۲۰۰۷) اما نتایج این پژوهش این یافته را تایید نمی‌کند. در عوض، همسو با نظر اسوانسون و جرمن (۲۰۰۶) شواهد حاکی از آن است که نقایصی در حافظه فعال کلامی وجود دارد. پژوهش‌های اخیر حامی از آنند که ارتباط دیگری بین طرح دیداری فضایی و مجری مرکزی وجود دارد نه حلقه آواشناختی و مجری مرکزی (مامارلا، پازاگلیا و کورنولدی، ۲۰۰۸). هرچند پژوهش‌های دیگر بازیابی بلوک وارونه را با کارکرد اجرایی مرکزی مرتبط دانسته‌اند (ون دیرندونک، کمپز، فستام و شملتز، ۲۰۰۴).



با وجود این که این مطالعه یافته های جالبی را نشان می دهد اما با برخی محدودیت ها نیز مواجه بوده است. عملیاتی سازی متفاوت برای ناتوانی های خواندن ممکن است در حوزه وسیعی وجود داشته باشد، که این امر منجر به گزینش سایر شرکت کنندگان شد (دریکز و همکاران، ۲۰۰۸). همسو با نظر برخی محققان دیگر تعریف ما از ناتوانی های خواندن تنها افرادی که در خواندن و املا کردن مشکل داشتند را شامل می شود. در نتیجه، الگوهای گزارش شده در این جا ممکن است چنان چه جداگانه در نظر گرفته شوند برای خواندن و املا کاربرد نداشته باشند. هم در انگلستان و هم در المان، مطالعات حاکی از آنند که نقایص مهمی در حافظه فعال در ناتوانی های خواندن در مقابل ناتوانی های املا وجود دارد (هسلبون، چوچارد، و ماهلر، ۲۰۱۰، سویج و همکاران، ۲۰۰۵). پیشنهاد می شود در این زمینه محققان مطالعاتی انجام دهند.

همینطور ممکن است فقدان تمایز بین گروه های بالینی در نتیجه نمونه گیری ما باشد. پیشنهاد می شود در پژوهش های اتی شرایط در نظر گرفته شود که نقص حافظه فعال تنها در نتیجه نقص کودک به دلیل ناتوانی یادگیری اش باشد نه سایر اختلالات همبود مانند اختلال بیش فعالی-نقص توجه (سویج<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵). ممکن است فراخوانی حافظه فعال مستعد اختلالات فعالانه باشد. از این رو این امر ممکن است نتایج ما را تا حدی تحت تاثیر قرار داده باشد. لازم است پژوهش های اتی در زمینه شکل نزولی و صعودی این حالت ها توازن برقرار کنند. یافته هایی در جهت مشکلات حافظه فعال عمومی در کودکان دچار ناتوانی های یادگیری به دست آمد. مدیریت حافظه فعال بایستی در فعالیت های یادگیری کلاس درس، در خانه، یا در خلال درمان رعایت شود و ممکن است به کودکان در مواجهه با مشکلاتشان به شیوه عمیق تری کمک نماید.

---

۱. Savage

