

آیا توانایی‌های شناختی کودکان آسیب‌پذیر است؟

روح‌الله شهابی^{۱*}، نسترن رضائی^۲

^۱ گروه روان‌شناسی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران

^۲ بیمارستان روزبه، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی آسیب‌پذیر بودن برخی توانایی‌های شناختی از یک چشم‌انداز تحولی بود. این پژوهش غیرآزمایشی از نوع تحولی مقطعی بود. شرکت کنندگان تعداد ۶۶۱ کودک دبستانی بودند که به روش تصادفی و در ۶ گروه سنی انتخاب شدند. ابزارهای پژوهش شامل مقیاس‌های استدلال تصویری، طراحی مکعب‌ها، فراخانی مستقیم و معکوس ارقام و نمادبازی و کسلر و مقیاس تمایز گام‌های صوتی بودند. یافته‌ها نشان دادند در پردازش دیداری، سرعت پردازش، استدلال سیال، حافظه کوتاه مدت و کاری و پردازش شنیداری بین گروه‌های ۱۱ و ۱۲ ساله تفاوت معنادار نبود. بر این اساس آسیب‌پذیر بودن توانایی‌های مذکور می‌تواند مورد تایید قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: توانایی شناختی آسیب‌پذیر؛ استدلال سیال؛ حافظه کاری؛ حافظه کوتاه مدت؛ پردازش دیداری؛ پردازش شنیداری؛ سرعت پردازش

مقدمه

به شناخت، می‌توان هم از یک منظر فرایندی و هم به عنوان نتیجه نگاه کرد. در نگاه فرایندی، شناخت، دلالت بر فرایندهای ذهنی دارد که بوسیله آن، ورودی‌های درونی یا بیرونی، تبدیل می‌شوند، کاهش می‌یابند، ذخیره می‌شوند، توسعه می‌یابند، ترمیم می‌شوند و مورد استفاده قرار می‌گیرند. در نتیجه، شناخت شامل گستره‌ای از کارکردها از قبیل استدلال سیال، حافظه، بازیابی و یادآوری حافظه کوتاه مدت و حافظه با تأخیر، تصویر سازی پردازش دیداری و فعالیت‌های اجرایی حافظه کاری است. این کارکردها تولید و استفاده از بازنمایی‌های درونی را به درجات مختلف درگیر می‌سازند و ممکن است در سطوح یا مراحل مختلف پردازش به طور مستقل یا غیر مستقل به کار افتند (ندل، ۲۰۰۲). به نظر می‌رسد آنچه که می‌تواند تا حد زیادی تعیین‌کننده این درگیری و به کار افتادن باشد، تغییرهای تحولی این کارکردها است.

این اعتقاد وجود دارد که استدلال سیال در ابتدای ۲ یا ۳ سالگی و پس از تحول توانش‌های حرکتی، توجهی، ادراکی و عمومی ظهور پیدا می‌کند (کتل، ۱۹۸۷). ادبیات روانسنجی نشان داده است که استدلال سیال به طور مداوم و به سرعت تا اوایل و اواسط کودکی افزایش می‌یابد پس از این، رشد آن تا اوایل نوجوانی کند خواهد شد و در اواسط نوجوانی به یک ارزش تقریبی می‌رسد و بعد از اواخر نوجوانی به تدریج کاهش می‌یابد (مک آردل، ۲۰۰۲، نقل از فرر، اوهر و بانگ، ۲۰۰۹). در مجموع بررسی تحول استدلال سیال رشد بیشتر در اوایل کودکی و رشد تدریجی در نوجوانی را نشان می‌دهد. چنین الگوی رشدی در نمونه‌های چهارم هوش آزمای و کسلر نیز دیده شده است (آلوپس، ۲۰۱۳). در مورد ظرفیت حافظه کوتاه‌مدت نیز رشد سریعتر تا حدود ۱۰، ۱۱ سالگی و رشد اندک و تدریجی تا حدود ۱۵ سالگی را نشان می‌دهد (گترکول، ۱۹۹۹). در مورد ظرفیت حافظه کاری نیز اگرچه پژوهش‌های متعددی (مانند الهی، آزادفلاح، فتحی آشتیانی، و پورحسین، ۱۳۸۸؛ الووی، گترکول و پیکرینگ، ۲۰۰۶؛ جارویس و گترکول، ۲۰۰۳؛ آلووی و همکاران، ۲۰۰۶) تحول آن را مورد بررسی قرار دادند اما تصویر تحولی روشنی از آن ارائه نشده است.

کاهش ظرفیت و یا توقف رشد استدلال سیال و حافظه کاری در اواخر کودکی منجر به طرح ادعای «توانایی‌های شناختی آسیب‌پذیر» شده است، از آنجاییکه این توانایی‌ها به دنبال آسیب مغزی و بی‌نظمی، از خود برگشت‌ناپذیری نشان می‌دهند، ادعای مذکور تقویت شده است. بنابراین، سوالی که در پژوهش حاضر مطرح می‌شود این است که آیا مکانیسم‌های شناختی در کودکان (سرعت پردازش، پردازش دیداری و پردازش شنیداری) می‌تواند آسیب‌پذیر باشد؟

* پست الکترونیک نویسنده مسئول: r.shahabi@ihcs.ac.ir

این پژوهش بخشی از یک پروژه مقیاس بزرگ بود که با حمایت مالی پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی انجام شد.

روش

شرکت‌کنندگان

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، یک پژوهش بنیادی بوده چرا که به دانش موجود در زمینه تحول کارکردهای شناختی کودکان کمک می‌کند. از لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها نیز روش پژوهش توصیفی و طرح تحقیق از نوع تحولی مقطعی بوده است. طرح تحقیق به این ترتیب بوده است که به جای بررسی طولی تحول متغیرهای مورد نظر، از گروه‌های سنی مختلف، نمونه مکفی در متغیرهای پژوهش سنجش شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر تمامی دانش‌آموزان پایه‌های اول تا ششم دوره ابتدایی بوده است که در سال تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در یکی از دبستان‌های شهر تهران ثبت نام کرده‌اند. از این جامعه، نمونه‌ای بزرگ به حجم ۶۶۱ کودک به روش تصادفی طبقه‌ای و در ۶ گروه سنی انتخاب شدند. گروه‌های سنی عبارت بودند از ۶ تا ۷ سال (۱۰/۱ نفر (۱۵/۳ درصد)، ۷ تا ۸ سال (۱۱۳ نفر (۱۷/۱ درصد)، ۸ تا ۹ سال (۱۱۹ نفر (۱۸ درصد)، ۹ تا ۱۰ سال (۱۲۵ نفر (۱۸/۹ درصد)، ۱۰ تا ۱۱ سال (۹۷ نفر (۱۴/۷ درصد)، ۱۱ تا ۱۲ سال (۱۰۶ نفر (۱۶ درصد). در پژوهش حاضر، از شیوه انتساب مساوی برای اختصاص نمونه در طبقات استفاده شد.

ابزار

۱) خرده‌آزمون استدلال تصویری (ویرایش چهارم وکسلر، ۲۰۰۳): برای سنجش استدلال سیال از این خرده‌آزمون استفاده شده است. ضریب اعتبار همسانی درونی این آزمون در نمونه هنجاری وکسلر چهارم، ۰/۸۹ و اعتبار بازآزمایی نیز ۰/۷۷ بوده است (ویلیامز، ویز، رولفوز، ۲۰۰۳). در پژوهش حاضر ضریب اعتبار بازآزمایی این مقیاس ۰/۹۸ و ضریب توافق متخصصین برای بررسی روایی محتوا ۱ بوده است. از این آزمون در پژوهش‌های بسیاری برای سنجش استدلال سیال استفاده شده است که برای مثال می‌توان به دی‌آلوئیس (۲۰۱۱) و تام و ژورنیک (۲۰۱۳) اشاره کرد.

۲) خرده‌آزمون طراحی مکعب‌ها (ویرایش چهارم وکسلر، ۲۰۰۳): برای سنجش پردازش دیداری از خرده‌آزمون طراحی مکعب‌ها ویرایش چهارم هوش‌آزمای وکسلر استفاده شده است. ضریب اعتبار همسانی درونی این آزمون در نمونه هنجاری وکسلر چهارم، ۰/۸۶ و اعتبار بازآزمایی نیز ۰/۸۱ بوده است. در مورد روایی نیز همبستگی آن با ویرایش سوم آزمون وکسلر ۰/۷۷ بوده است (ویلیامز، ویز، رولفوز، ۲۰۰۳). ضریب اعتبار بازآزمایی این مقیاس در پژوهش حاضر ۰/۹۴ و ضریب توافق متخصصین برای روایی محتوا، ۱ بوده است. بر اساس مبانی نظری و پژوهشی آزمون طراحی مکعب‌ها برای سنجش پردازش دیداری مورد استفاده قرار می‌گیرد (چن و همکاران، ۲۰۰۹).

۳) خرده‌آزمون فراخوانی مستقیم ارقام (ویرایش چهارم وکسلر، ۲۰۰۳): برای سنجش حافظه کوتاه‌مدت از این خرده‌آزمون استفاده شده است. شواهد مربوط به اعتبار و روایی در نمونه هنجاری اعتبار ۰/۸۷ به روش همسانی درونی، ۰/۸۱ به روش بازآزمایی و ۰/۷۹ روایی همگرا را نشان داده است (ویلیامز، ویز، رولفوز، ۲۰۰۳). در پژوهش حاضر ضریب اعتبار بازآزمایی ۰/۸۴ بوده است.

۴) خرده‌آزمون فراخوانی معکوس ارقام (ویرایش چهارم وکسلر، ۲۰۰۳): برای سنجش حافظه کاری از فراخوانی معکوس استفاده شده است. فراخوانی معکوس مشابه فراخوانی رو به جلو است با این تفاوت که این بار از آزمودنی خواسته می‌شود وقتی خواندن اعداد تمام شد به جای آنکه اعداد را آنگونه که شنیده است تکرار کند به شکل وارونه تکرار کند. شواهد مربوط به اعتبار و روایی در نمونه هنجاری اعتبار ۰/۸۷ به روش همسانی درونی، ۰/۸۱ به روش بازآزمایی و ۰/۷۹ روایی همگرا را نشان داده است (ویلیامز، ویز، رولفوز، ۲۰۰۳).

۵) خرده‌آزمون نمادبایی (ویرایش چهارم وکسلر، ۲۰۰۳): برای سنجش سرعت پردازش از این خرده‌آزمون استفاده شده است. این آزمون در فرم الف و ب تهیه شده است. فرم الف آن مخصوص کودکان ۶ و ۷ ساله و فرم ب مخصوص کودکان ۸ ساله به بالا بوده است. آزمون شامل دو بخش است. در مورد شواهد مربوط به اعتبار و روایی، در نمونه هنجاری اعتبار ۰/۷۹ به روش همسانی درونی، ۰/۷۲ به روش بازآزمایی و ۰/۶۸ روایی همگرا را نشان داده است (ویلیامز، ویز، رولفوز، ۲۰۰۳). در پژوهش حاضر ضریب اعتبار بازآزمایی ۰/۸۶ و ضریب توافق متخصصین برای بررسی روایی محتوا ۰/۶ بوده است.

۶) مقیاس تمایز گام‌های صوتی (کیسر، ۲۰۱۱): این آزمون به کمک یک نرم‌افزار رایانه‌ای انجام می‌شود و در پژوهش حاضر برای سنجش پردازش شنیداری از آن استفاده شده است. در این آزمون آزمون شونده ابتدا یک گام صوتی را می‌شنود و بلافاصله پس از آن گام صوتی دومی را خواهید شنید. وی می‌بایست تشخیص دهد که این دو شبیه هم هستند یا با هم فرق دارند. اگر فکر می‌کند شبیه هم هستند، می‌بایست بگوید «مشابه» و اگر فکر می‌کند با هم فرق دارند می‌بایست بگوید «متفاوت» و یا اینکه دکمه‌های مشابه و متفاوت را فشار دهد. ابتدا بخش تمرینی (۱۳ کوشش) و پس از آن بخش اصلی آزمون (۲۰ کوشش) اجرا می‌شود. در خروجی نرم‌افزار علاوه بر تعداد پاسخ‌های صحیح، مقدار دسیبل هر جفت صوت و درصد تشابه آن‌ها نیز آمده است (کیسر، ۲۰۱۱). در پژوهش حاضر تعداد پاسخ‌های صحیح به‌عنوان برآوری از پردازش شنیداری در نظر گرفته شده است. در پژوهش حاضر ضریب اعتبار بازآزمایی ۰/۹۷ و ضریب توافق متخصصین برای بررسی روایی محتوا ۰/۶ بوده است.

روند انجام پژوهش به این ترتیب بوده است که پس از اخذ مجوز از سازمان آموزش و پرورش شهر تهران به مدارس هدف مراجعه و در یک جلسه خصوصی اهداف، ضرورت و کلیت طرح برای مدیر مدرسه توضیح داده می‌شد. پس از موافقت مدیر مبنی بر اختصاص مکان مناسب که فاقد پرت‌کننده حواس باشد گروه آزمونگر به مدرسه مراجعه و کار سنجش را آغاز می‌کردند. سنجش هر دانش‌آموزان در یک نوبت و به صورت کاملاً فردی انجام می‌شد. نحوه نمره‌گذاری آزمون‌ها به گروه آزمونگر آموزش داده نشد و محقق مجری، خود تک تک آزمون‌ها را تصحیح کرده است.

نتایج

به منظور بررسی سؤال اصلی پژوهش مبنی بر معناداری تفاوت گروه‌های سنی مختلف در متغیرهای پژوهش از تحلیل واریانس چندگانه (MANOVA) استفاده شده است. پس از حصول اطمینان از رعایت مفروضه‌های اساسی MANOVA، مقایسه بین گروه‌ها از طریق اجرای این آزمون صورت گرفت. اثر اصلی گروه از لحاظ آماری معنادار بود ($F=10/10$; $p=0/05$; $w=0/548$) که نشان می‌داد تفاوت معنی‌داری بین میانگین گروه‌ها در حداقل یکی از متغیرهای شناختی مورد بررسی وجود دارد و متغیر گروه‌بندی توانسته است ۱۱ درصد از این تفاوت را ایجاد نماید ($\eta^2=0/110$). نتایج حاصل از تحلیل MANOVA نشان داده است اثر گروه در مورد همه متغیرهای شناختی مورد بررسی شامل استدلال سیال ($F_{(5, 577)}=59/58$; $p=0/05$)، پردازش دیداری ($F_{(5, 577)}=42/85$; $p=0/05$)، حافظه کوتاه مدت ($F_{(5, 577)}=17/5$; $p=0/05$)، حافظه کاری ($F_{(5, 577)}=31/43$; $p=0/05$)، سرعت پردازش ($F_{(5, 577)}=30/06$; $p=0/05$)، حافظه با تاخیر ($F_{(5, 577)}=23/55$; $p=0/05$) و پردازش شنیداری ($F_{(5, 577)}=16/02$; $p=0/05$)، از لحاظ آماری معنادار بوده است. در نتیجه می‌توان گفت که متغیر مستقل یعنی گروه‌بندی باعث ایجاد تفاوت در بین گروه‌ها در همه کارکردهای شناختی مورد بررسی شده است. نتایج مقایسه‌های دو تایی با استفاده از تحلیل بونفرونی به تفکیک کارکردهای شناختی مورد بررسی در زیر آمده است. در استدلال سیال نتایج نشان داده است بین گروه‌های سنی اول و دوم ($MD=-1/89$; $p>0/05$) دوم و سوم ($MD=-2/93$; $p>0/05$) و سوم و چهارم ($MD=-2/11$; $p>0/05$) معنادار بوده است اما بین گروه‌های سنی چهارم و پنجم ($MD=-0/44$; $p>0/05$) و پنجم و ششم ($MD=0/44$; $p>0/05$) تفاوت معنادار نبوده است. در پردازش دیداری نتایج نشان داده است بین گروه‌های سنی اول و دوم ($MD=-1/16$; $p>0/05$) تفاوت معنادار نبوده است؛ بین گروه سنی دوم و سوم ($MD=-4/95$; $p=0/05$) تفاوت معنادار بوده است؛ بین گروه سنی سوم و چهارم ($MD=-3/25$; $p>0/05$) تفاوت معنادار نبوده است؛ اما بین گروه‌های سنی چهارم و پنجم ($MD=-3/89$; $p=0/05$) تفاوت معنادار است و بین گروه‌های سنی پنجم و ششم ($MD=-0/63$; $p>0/05$) تفاوت معنادار نبوده است. در مورد حافظه کوتاه مدت نتایج نشان داده است بین دو گروه سنی دوم و سوم تفاوت معنادار نبوده است ($MD=-0/638$; $p=0/05$) اما بین گروه‌های سنی اول و دوم ($MD=-0/233$; $p>0/05$)، سوم و چهارم ($MD=-0/531$; $p>0/05$)، چهارم و پنجم ($MD=0/19$; $p > 0/05$) و پنجم و ششم ($MD=-0/065$; $p > 0/05$) تفاوت معنادار نبوده است. در مورد حافظه کاری نتایج نشان داده است بین دو گروه سنی سوم و چهارم تفاوت معنادار نبوده است ($MD=-0/694$; $p=0/05$) اما بین گروه‌های سنی اول و دوم ($MD=-0/367$; $p > 0/05$)، دوم و سوم ($MD=-0/536$; $p > 0/05$)، چهارم و پنجم ($p > 0/05$)، پنجم و ششم ($MD=-0/24$; $p > 0/05$) و پنجم و ششم ($MD=-0/06$; $p > 0/05$) تفاوت معنادار نبوده است. در مورد سرعت پردازش نتایج نشان داده است بین دو گروه سنی سوم و چهارم ($MD=-2/52$; $p=0/05$) و چهارم و پنجم ($MD=-3/63$; $p=0/05$) تفاوت معنادار بوده است اما بین گروه‌های سنی اول و دوم ($MD=-0/368$; $p > 0/05$)، دوم و سوم ($p > 0/05$)، پنجم و ششم ($MD=-0/1$; $p > 0/05$) و پنجم و ششم ($MD=-0/76$; $p > 0/05$) تفاوت معنادار نبوده است. در مورد پردازش شنیداری نتایج نشان داده است بین گروه‌های سنی اول و دوم ($MD=-0/673$; $p > 0/05$)، دوم و سوم ($p > 0/05$)، سوم و چهارم ($MD=-0/947$; $p > 0/05$)، چهارم و پنجم ($MD=-0/911$; $p > 0/05$) و پنجم و ششم ($MD=-0/20$; $p > 0/05$) تفاوت معنادار نبوده است.

بحث

در پژوهش حاضر روند تحولی پنج توانایی شناختی پایه شامل استدلال سیال، حافظه کاری، سرعت پردازش، پردازش دیداری و پردازش شنیداری تا حدود ۱۲ سالگی بررسی شده است. نتایج نشان داد از حدود ۱۱ سالگی به بعد اگر چه روند رشد این توانایی‌ها ادامه می‌یابد ولی این روند افزایشی به گونه‌ای کند می‌شود که با سال بعد از آن تفاوت معنادار ندارد. این گونه یافته‌ها فرضیه آسیب‌پذیر بودن توانایی‌های شناختی انسان را تقویت می‌کند، به گونه‌ای که تحول شناختی کودک نمی‌تواند منطبق با تغییرات در دنیای اطراف پیش رود. برای مثال دو زبانی، تعامل با تکنولوژی و پیچیدگی موقعیت‌های واقعی و مجازی، برخی از الزامات و تغییرات در دنیای امروز است که روشن نیست ظرفیت فعلی حافظه کاری و سرعت پردازش می‌تواند منطبق با این الزامات و تغییرات باشد یا خیر. موضوعی که می‌بایست مورد توجه و هدف پژوهشی قرار گیرد. این امر آنگاه حائز اهمیت است که مطالعات همیشه یک تصویر مثبت از تعامل مغز با تکنولوژی نشان نداده‌اند بلکه برخی شواهد پژوهشی نشان داده‌اند تکنولوژی‌های دیجیتال می‌تواند پیامدهای طول مدت منفی داشته باشد مانند اینکه واکنش شیمیایی در پاسخ به محرک می‌تواند منجر به کاهش کارکرد اجرائی شود (اسمال و وورگان، ۲۰۰۸، نقل از گروف، ۲۰۱۲). موضوع دیگر اینکه برخلاف آنچه تصور می‌شود تحول شناخت در کودکان با نرخ مختلف در حوزه‌های متفاوت اتفاق می‌افتد (برای مثال فلدمن، ۱۹۸۰ نقل از فیشر و بلوک، ۱۹۸۴)، این پژوهش نشان داد تحول شناخت پایه در کودکان به صورت یکپارچه و همزمان در حوزه‌های مختلف صورت می‌گیرد و می‌تواند ماهیت به هم مرتبطی داشته باشد. مطالعاتی که این ماهیت به هم مرتبط را نشان داده‌اند می‌تواند همسو با این ادعا باشد. برای مثال مطالعات نشان داده‌اند سرعت پردازش نقش مهمی در تحول حافظه دارد و بیشترین کاهش واریانس مرتبط با سن، هنگامی اتفاق می‌افتد که سرعت پردازش کنترل شده باشد (فری و هال، ۱۹۹۶؛ سالتوس، ۱۹۹۶) و یا اینکه سهم زیادی از واریانس در استدلال سیال می‌تواند با پیشرفت‌های مرتبط با سرعت در حافظه کاری تبیین شود (تتلبک و بورنز، ۲۰۱۰). شاید یک مکانیسم شناختی زیربنایی واحد وجود داشته باشد. آنچه به عنوان دلالت کاربردی این یافته و یافته‌های مشابه می‌توان مورد توجه قرار داد ضرورت تحریک شناختی گسترده در دوران کودکی است.

منابع

- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2006). Verbal and visuo-spatial short-term and working memory in children: Are they separable? *Child Development, 77*(?), 1698–1716
- De Alwis, Duneesha. (2011). *Development of Speed, Memory, and Fluid Reasoning in Children. All Theses and Dissertations (ETDs)*. Paper 567.
- Ferrer, E., O'Hare, E., & Bunge, S. A. (2009). Fluid reasoning and the developing brain. *Frontiers in Neuroscience, 3* (1), 46-51.
- Fischer, K. W., & Bullock, D. (1984). *Development during Middle Childhood: From Six to Twelve*. National Academic Press
- Fry, A. F., & Hale, S. (1996). Processing speed, working memory, and fluid intelligence: Evidence for a developmental cascade. *Psychological Science, 7*(4), 237-241.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short term memory. *Trends in Cognitive Science, 3* (11), 410-419.
- Groff, J. (2012). The conflict brain: the impact of modern technologies on our cognition, and how arts education can be the keystone to whole-mindedness. In E. Clapp (ed.), *20UNDER40: Reinventing the Arts and Arts Education for the 21st Century*. Author House.
- Kayser, J. (2015). Tone Screening Test. Retrieved June 19, from <http://psychophysiology.cpmc.columbia.edu/software/TST/index.html>.
- Nettlebeck, T., & Burns, N. R. (2010). Processing speed, working memory, and reasoning ability from childhood to old age. *Personality and Individual Differences, 48*(4), 379- 384.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review, 103*, 403-428.