http://jcp.khu.ac.ir

فصلنامه روانشناسی شناختی دوره ۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۳ مقاله علمی- پژوهشی

تأثیر ظرفیت حافظه‌ی کاری کودکان پیش‌دبستانی در پردازش زمان

محمد علی نظری: دانشیار، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

* **سارا جعفرپورممقانی**: (نویسنده مسئول)، کارشناس ارشد روان‌شناسی عمومی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. sjaffarpour@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۳/۱۸ پذیرش اولیه: ۱۳۹۴/۶/۱۵ پذیرش نهایی: ۱۳۹۴/۶/۱۵

چکیده

از آنجا که ظرفیت حافظه‌ی کاری پیش‌بینی کننده‌ی تفاوت‌های فردی موجود در گستره‌ی وسیعی از توانایی‌های ذهنی است، پژوهش حاضر به بررسی تأثیر ظرفیت حافظه‌ی کاری بر ادراک زمان در کودکان پیش‌دبستانی پرداخت. ابتدا حافظه‌ی کاری ۱۰۸ آزمودنی با مجموعه آزمون‌های CANTAB اندازه‌گیری شد، سپس ۲۱ کودک در گروه با ظرفیت بالا و ۲۰ کودک در گروه با ظرفیت پایین حافظه‌ی کاری طبقه‌بندی شدند. سپس هر دو گروه دو نوع تکلیف بازتولید زمانی را اجرا نمودند: از آنان خواسته شد که بازه‌های زمانی ۷۰۰ و ۳۰۰۰ میلی ثانیه را به عنوان تکلیف منفرد، و بازه زمانی ۳۰۰۰ میلی ثانیه را همراه با اجرای یک تکلیف غیرزمانی به عنوان تکلیف دوگانه بازتولید نمایند. داده‌های به‌دست آمده از طریق تحلیل واریانس با طرح مختلط و آزمون‌های تعقیبی مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفتند. نتایج پژوهش نشان داد که در تکلیف منفرد، گروه با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا نسبت به گروه با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین از لحاظ دقت، عملکرد بهتری داشت. در تکلیف دوگانه، از لحاظ دقت عملکرد در تکلیف بازتولید زمانی تفاوتی بین دو گروه وجود نداشت، اما گروه با ظرفیت بالای حافظه‌ی کاری نسبت به گروه دیگر در تکلیف غیرزمانی عملکرد بهتری داشت. علاوه براین، گروه با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین، در تمام بازه‌های زمانی نسبت به گروه با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا ضریب تغییرپذیری بالاتری داشت.

کلیدواژه‌ها: ظرفیت حافظه‌ی کاری، ادراک زمان، پردازش زمان، بازتولید زمان.

Journal of Cognitive Psychology, Vol. 2, No. 4, Winter 2015

Impact of Working Memory Capacity on Temporal Processing in Preschool Children

Nazari, M.A. Associate Professor of Psychology, Department of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

*** Jaffarpour Mamaghani, S.** (Corresponding author) M.A. in Psychology, Department of Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

Abstract

Since working memory capacity (WMC) predicts individual differences in the wide range of abilities, this experiment tested the effect of WMC on time perception in preschool children. At first, 108 children's working memory capacity were measured by CANTAB tests and then 21 children with high working memory capacity and 20 children with low working memory capacity were assigned. Then, both groups performed two reproduction tasks, they were instructed to reproduce 700 and 3000 milliseconds intervals in mono task, and to reproduce 3000 milliseconds interval along with performing a concurrent non-temporal task as a dual task. Data were analyzed by mixed design ANOVA and post hoc tests. Results showed that in mono task, accuracy of high WMC was better than the accuracy of low WMC group. In dual task, although there was no significant difference in the accuracy of the reproduction task, children with high WMC had better performance in non-temporal task. Furthermore, in all time intervals children with low WMC had higher coefficient of variation in comparison to children with high WMC.

Keywords: Working memory capacity, Time perception, Time processing, Time reproduction.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-01-08]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.3.2]

مقدمه

زمان و مکان دو بعد اصلی زندگی ما هستند. اگرچه در جهان کامپیوتری امروز مکان به تدریج ارزش و اهمیت خود را از دست می‌دهد، در مقابل زمان اهمیت می‌یابد. زمان اساس فعالیت روزانه ماست؛ از چرخه‌ی خواب- بیداری تا قدم‌زدن، صحبت‌کردن، بازی‌کردن، نواختن موسیقی، ورزش و ... را شامل می‌شود. ما در این فعالیت‌ها شرکت می‌کنیم و از اطلاعات زمانی در گستره‌ی وسیعی از بازه‌ها بهره برده و آن‌ها را پردازش می‌کنیم (باهاسیو و همکاران، ۲۰۰۳). با وجود این‌که هیچ گیرنده و اندام حسی خاصی در رابطه با ادراک زمان وجود ندارد، پردازش اطلاعات زمانی بخش مهمی از زندگی روزمره ما محسوب می‌شود (تاپلاک و همکاران، ۲۰۰۵). نظریه‌ها و مدل‌های متفاوتی در رابطه با ادراک زمان وجود دارد. این مدل‌ها هر کدام به طریقی فرایند قضاوت طول زمانی را توضیح می‌دهند (بلاک، ۱۹۹۰). بعضی رویکردها بر عناصر روان‌شناختی مانند ساعت درون[1] تأکید دارند. ساعت درون شامل یک نبض‌ساز[2] زیستی و یک کنتور[3] می‌باشد. دمای مغز، داروهای روان‌گردان و سطح برانگیختگی می‌توانند بر میزان انتشار نبض‌ها تأثیر بگذارند. رویکرد دیگر درباره‌ی قضاوت طول زمان، رویکرد ساختار شناختی است که تحت تأثیر فرایندهای حافظه و توجه است. زاکای و بلاک (۱۹۹۹) در مدل دروازه توجه[4]، پیشنهاد می‌کنند که قضاوت بازه‌های زمانی هم به عناصر روان شناختی (مانند برانگیختگی) و هم به عناصر شناختی (مانند توجه و حافظه‌ی کاری) وابسته است (زاکای، بلاک، ۲۰۰۴). اکثر مدل‌های قضاوت زمانی دارای سه مؤلفه هستند: مؤلفه ساعت، مؤلفه حافظه[5]، مؤلفه مقایسه[6] و تصمیم‌گیری (تاتگن و ریجن، ۲۰۱۱).

در مدل ساعت-کنتور، ساعت یک نوسان‌گر درونی است که به‌طور مکرر نبض‌ها را رها می‌کند و این نبض‌ها به کنتور انتقال می‌یابند. در این مدل پنداشته می‌شود که برانگیختگی می‌تواند بر میزان انتشار نبض‌ها تأثیرداشته باشد و توجه نیز بر تعداد نبض‌هایی که به کنتور انتقال می‌یابند، اثر می‌گذارد. براساس مدل دروازه‌ی توجه، وقتی که توجه به زمان اختصاص می‌یابد دروازه‌ی بین ساعت و کنتور باز می‌شود و نبض‌ها اجازه ورود به کنتور را می‌یابند. نبض‌های موجود در کنتور به‌طور مداوم به حافظه‌ی کاری انتقال می‌یابند و با نمونه‌های موجود در حافظه‌ی مرجع[7] مقایسه می‌شوند (هنسن و تروپ، ۲۰۱۲؛ به نقل از علی‌پور و علی اکبری و همکاران، ۱۳۹۳). توجه به گذر زمان موجب می‌شود که طول زمانی طولانی‌تر برآورد شود و انحراف توجه موجب برآورد کوتاه‌تر طول زمانی می‌شود. در دهه ۱۹۷۰، مدل‌های پردازش‌های دوگانه به صورت پردازش همزمان اطلاعات زمانی و اطلاعات غیرزمانی مورد بررسی قرارگرفتند. شواهد تجربی نشان داد که اختصاص ظرفیت شناختی به فرایندهای غیرزمانی موجب می‌شود که طول زمان کوتاه‌تر برآورد شود (دیوتک، ۲۰۰۵).

حافظه متغیر مهم دیگری است که در پردازش زمان نقش دارد. ارسطو ۳۳۰ سال قبل از میلاد گفته است تنها جاندارانی که توانایی به خاطر سپردن را دارند می‌توانند زمان را درک کنند. از نظر او محل ضبط خاطرات و درک زمان می‌تواند یکی باشد (بلاک، ۱۹۹۰). اخیراً روانشناسان شناختی نیز به نقش حافظه در ادراک زمان پی برده‌اند. حافظه‌ی کاری، اشاره به نظامی دارد که ذخیره سازی محصولات واسطه‌ای شناخت و تغییر و دگرگونی‌های آن‌ها را ممکن می‌سازد. این حافظه به فرایندهایی اشاره دارد که در فرایند ذخیره منفعلانه اطلاعات عمل می‌کنند و در واقع دارای توانایی شناختی برای دستکاری اطلاعات ذخیره شده است (رابسون، ۲۰۱۲؛ به نقل از ارکان و یاریاری، ۱۳۹۳). براساس مدل بدلی (۲۰۰۳)، حافظه‌ی کاری مقدار محدودی از اطلاعات را در مدت زمان محدود مثلاً دو ثانیه حفظ می‌کند. حافظه‌ی کاری از طریق توجه، به کنترل اجرایی شناختی و عملکردی کمک کرده و توجه می‌تواند دروازه‌ای برای حافظه‌ی کاری باشد، تا این‌که محتوای حافظه‌ی کاری در انباره محدود آن برای انجام مداخلات حفظ شود (برادوی و انگل، ۲۰۱۱). ظرفیت حافظه‌ی کاری در میان افراد مختلف، متفاوت است. بعضی افراد ظرفیت بالای حافظه‌ی کاری و بعضی دیگر ظرفیت پایین دارند. هم‌چنین یک فرد معین می‌تواند در شرایط و حالات مختلف (درونی و بیرونی) ظرفیت حافظه‌ی کاری متفاوتی داشته باشد (کین و همکاران، ۲۰۰۷). یکی از رویکردهایی که به درک ما از ارتباط حافظه‌ی کاری و توجه کمک می‌کند، بر تفاوت‌های فردی در ظرفیت حافظه‌ی کاری و توجه کنترل شده متمرکز است (کین و همکاران،

1. Internal clock
2. Pace-maker
3. Counter
4. Intentional gate
5. Memory
6. Comparison
7. Reference memory

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-01-08]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.3.2]

۲۰۰۳). پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که ارتباط قوی بین توجه انتخابی و ظرفیت حافظه‌ی‌کاری وجود دارد که موجب همبستگی بین ظرفیت حافظه‌کاری فرد و توانایی‌هایش در به کار بردن کنترل نزولی هنگام رمزگشایی اطلاعات جدید می‌شود. به عنوان مثال، کین و همکارانش (۲۰۰۳) نشان دادند که ظرفیت حافظه‌ی کاری افراد پیش‌بینی کننده‌ی عملکرد آن‌ها در تکالیف ضد آبشاری[1] است. آزمون استروپ از جمله این تکالیف ضد آبشاری است. در آزمون استروپ وقتی که کلمه و رنگ همگرا نیستند بین این دو تداخل ایجاد می‌شود و تفاوت در ظرفیت حافظه‌ی‌کاری خود را نشان می‌دهد. (کین و انگل، ۲۰۰۳).

اساساً یک شخص به‌طور پویا به رمزگشایی، حفظ و بازنمایی‌های مختلف گذر زمان نیاز دارد تا بتواند آن‌ها را مقایسه کرده و قضاوت درست داشته باشد. کیفیت این بازنمایی‌ها به چگونگی هدایت توجه نسبت به زمان، بستگی دارد. هم‌چنین حافظه‌ی کاری با توجه ارتباط تنگاتنگ دارد و در تکالیفی که به تمرکز و حفظ توجه نیاز است، ظرفیت حافظه‌ی کاری می‌تواند تأثیرگذار باشد. با توجه به پژوهش‌هایی که در رابطه‌ی با ظرفیت حافظه‌ی کاری در بزرگسالان انجام شده است (برادوی و انگل، ۲۰۱۱)، به نظر می‌رسد که در بازه‌های زمانی زیر یک ثانیه ظرفیت حافظه‌ی کاری تأثیرگذار نباشد زیرا پردازش بازه‌های زمانی زیر ثانیه توسط فرایندهای خودکار انجام می‌گیرد و نیازی به فرایندهای شناختی نیست.

تحقیقات اندکی در رابطه با ارتباط حافظه‌ی کاری و ادراک زمان انجام گرفته است. یکی از مهم‌ترین تحقیقاتی که در این زمینه انجام شده است، مربوط به برادوی و انگل (۲۰۱۱) است. آن‌ها دو دسته فرضیه در رابطه با ارتباط ظرفیت حافظه‌ی کاری و بازتولید طول زمان در بزرگسالان مطرح کردند؛ فرضیه‌هایی که پیش‌بینی می‌کنند بازتولید زمانی افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین کوتاه‌تر از افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا است و فرضیه‌هایی که پیش‌بینی می‌کنند بازتولید زمانی افراد با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین در مقایسه با افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا بسیار تغییرپذیر است.

در پژوهش‌های اخیر به منظور بررسی اثر حافظه‌ی کاری بر ادراک زمان از تکالیفی موسوم به تکالیف منفرد[2] و تکالیف دوگانه[3] استفاده می‌کنند (برادوی و انگل، ۲۰۱۱). در تکالیف منفرد فقط زمان پردازش می‌شود (به عنوان مثال، در تکلیف بازتولید منفرد زمانی، یک محرک به مدت زمان مشخص به آزمودنی عرضه می‌شود و از او خواسته می‌شود تنها مدت زمان حضور این محرک را بازتولید کند. در مقابل، تکلیف بازتولید دوگانه دارای دو جزء است؛ آزمودنی علاوه بر پردازش زمان به تکلیف غیرزمانی دیگری نیز می‌پردازد که مستلزم پردازش شناختی است. به عنوان مثال، یک شکل مبهم به آزمودنی عرضه می‌شود و او باید به طور همزمان هم مدت زمان حضور آن را برآورد کند و هم نوع شکل را تشخیص دهد و نام آن را بگوید (گاتیر، درویت–ولت، ۲۰۰۱). برادوی و انگل (۲۰۱۱) بر مبنای فرضیه‌های خود با ارزیابی حافظه‌ی کاری آزمودنی‌ها، آن‌ها را به دو گروه با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا و پایین طبقه‌بندی نمودند و سپس سه بازه زمانی (۵۰۰ میلی‌ثانیه، ۱۵۰۰ میلی‌ثانیه، ۲۵۰۰ میلی‌ثانیه) را با استفاده از تکالیف منفرد و دوگانه بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که در تکلیف منفرد بازتولید زمانی افراد با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین برای کوتاه‌ترین بازه، بسیار طولانی و برای بلندترین بازه، بسیار کوتاه بود و برای بازه زمانی متوسط سوگیری دیده نشد. در تکلیف دوگانه، افراد با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری بالا به مراتب دقیق‌تر از گروه دیگر عمل کردند. در تکلیف زمانی، بین ظرفیت حافظه‌ی کاری و بازتولید زمان تفاوت معناداری وجود نداشت. در ارتباط با تغییرپذیری، نتایج نشان داد که هر دو گروه تغییرپذیری یکسانی در بازه‌های زمانی ۵۰۰ میلی‌ثانیه نشان دادند، در حالی‌که در بازه‌های ۱۵۰۰ میلی‌ثانیه و ۲۵۰۰ میلی‌ثانیه تغییرپذیری افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین بیشتر بود، شاید دلیل این امر این باشد که در بازه‌های زمانی زیر یک ثانیه فرایندهای شناختی مثل توجه و حافظه دخیل نمی‌باشد. به طورکلی، مقایسه‌ی نتایج حاصل از تکلیف منفرد و دوگانه نشان دادکه عملکرد هر دو گروه در تکلیف دوگانه تضعیف شده است زیرا تکلیف غیرزمانی توجه را از زمان منحرف کرده است (برادوی و انگل، ۲۰۱۱). از پژوهش‌های دیگر که در رابطه با تکالیف دوگانه و حافظه‌ی‌کاری در افراد بزرگسال انجام شده است، می‌توان به پژوهش‌های دوتک (۲۰۰۵) و وهرل و مگلیانو (۲۰۱۲) اشاره کرد. در هر دو پژوهش آزمودنی‌ها به دو گروه با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین و بالا طبقه‌بندی شدند. نتایج پژوهش وهرل و مگلیانو (۲۰۱۲) نشان داد که با افزایش بار شناختی تکلیف غیرزمانی، آزمودنی‌ها با ظرفیت بالای حافظه‌ی‌کاری عملکرد دقیق‌تری در تکلیف غیرزمانی و آزمودنی‌ها با ظرفیت حافظه‌ی کاری

[1]. Antisaccade
[2]. Single task
[3]. Dual task

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-01-08]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.3.2]

پایین عملکرد دقیق‌تری در تکلیف زمانی داشتند.
چارچوب نظری پژوهش حاضر، همانند پژوهش برادوی و انگل (۲۰۱۱) است با این تفاوت که این پژوهش در کودکان انجام گرفته است. در پژوهش حاضر، برای بررسی تأثیر حافظه‌ی کاری بر ادراک زمان از هر دو نوع تکلیف استفاده شد. با توجه به مدل‌های ارائه شده‌ی ادراک زمان و پژوهش‌های موجود درباره‌ی تأثیر حافظه‌ی کاری بر ادراک زمان در بزرگسالان، پیش‌بینی می‌شود که هر چقدر ظرفیت حافظه‌ی کاری کودکان بالا باشد، درک زمان هم در تکالیف منفرد زمانی و هم در تکالیف دوگانه دقیق‌تر و تغییر پذیری کمتر باشد.

روش

پژوهش حاضر جزء مطالعات آزمایشی است که در آن تحت شرایط کنترل شده به بررسی تأثیر ظرفیت حافظه‌ی‌کاری کودکان پیش‌دبستانی در پردازش زمان پرداخته شده است.
جامعه‌ی مورد مطالعه این پژوهش را کلیه‌ی دانش‌آموزانی تشکیل می‌دهند که در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ در مقطع پیش‌دبستانی منطقه ۱۶ تهران مشغول به تحصیل بودند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش در دسترس- تصادفی بوده است. در مرحله اول، از منطقه ۱۶ تهران به صورت در دسترس دو مدرسه پسرانه و دو مدرسه دخترانه انتخاب شد. در مرحله بعدی، دانش‌آموزان به صورت تصادفی انتخاب شدند و وارد مرحله‌ی غربالگری شدند. در مرحله‌ی غربالگری از آزمون‌های شناختی CANTAB[1] برای سنجش ظرفیت حافظه‌ی کاری استفاده شد و انتخاب آزمودنی‌ها تا تکمیل شدن گروه‌ها ادامه یافت و در نهایت از ۱۰۸ کودک، ۲۱کودک (۱۲دختر و ۹ پسر) برای گروه ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا و ۲۰ دانش‌آموز (۹ دختر و ۱۱ پسر) برای گروه ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین انتخاب شدند.
ملاک ورود و خروج آزمودنی‌ها به پژوهش بر اساس آزمون فراخنای فضایی (SSP) تعیین شد. کودکانی که در این آزمون نمره ۵ گرفتند در گروه با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا و کودکانی که نمره ۳ گرفتند در گروه با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین طبقه‌بندی شدند و کودکان با نمره ۴ با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری متوسط از شرکت در ادامه پژوهش کنار گذاشته شدند. پس از تعیین ظرفیت حافظه‌ی‌کاری برای حصول اطمینان از صحت ظرفیت به دست آمده از آزمون حافظه‌ی کاری فضایی (SWM) بهره گرفته شد. تحلیل نتایج نشان داد که بین ظرفیت حافظه‌ی‌کاری و تعداد خطاها در آزمون SWM رابطه‌ی عکس وجود دارد و آزمودنی‌هایی که ظرفیت حافظه‌ی‌کاری آن‌ها بالا بود در آزمون SWM کمتر مرتکب خطا شدند.

ابزار

۱- *آزمون فراخنای فضایی* (SSP[2]) نسخه‌ی کامپیوتری آزمون کرسی بلوک[3] است که ظرفیت حافظه‌ی‌کاری را ارزیابی می‌کند. این آزمون برای سنجش و اندازه‌گیری عملکرد منطقه پیشانی مغز است. در هر مرحله از آزمون تعدادی از مربع‌ها تغییر رنگ می‌دهند و پس از آن یک صدا ارائه می‌شود و پس از شنیده شدن صدا از آزمودنی خواسته می‌شود تا مربع‌های تغییر رنگ‌یافته را مشخص کند.
۲- *آزمون حافظه‌ی کاری فضایی* (SWM[4]) برای اندازه‌گیری توانایی آزمودنی در حفظ اطلاعات فضایی و دستکاری آن در حافظه‌ی کاری است. این آزمون به ارزیابی لب پیشانی و عملکرد نابهنجار اجرایی می‌پردازد. این آزمون ترتیب خاصی ندارد و ترتیب آن بر عهده آزمودنی است که با استفاده از راهبردهای حافظه‌ی‌کاری به اجرای آزمون می‌پردازد.
۳- *تکالیف رایانه‌ای بازتولید زمان*: با اقتباس از تکالیف به کار رفته در مطالعات مشابه (برادوی و انگل، ۲۰۱۲؛ و گاتیر و درویت- ولت، ۲۰۰۱) برای سنجش بازتولید زمان تهیه شد. بدین منظور، در این پژوهش از تکلیف بازتولید زمانی ساخته شده در ایران (نظری، میرلو و اسدزاده، ۱۳۹۰) استفاده گردید. اجرای این تکالیف در محیطی نسبتاً آرام و درحالی‌که کودک در حالت آرامش در مقابل کامپیوتر قرار داشت انجام گرفت. در تکلیف منفرد یک دایره سیاه رنگ در مرکز مانیتور در دو بازه زمانی کوتاه (۷۰۰ میلی‌ثانیه) و بازه زمانی بلند (۳۰۰۰ میلی‌ثانیه) ارائه می‌شد. از آزمودنی‌ها خواسته می‌شد که مدت زمان حضور دایره در صفحه مانیتور را باید به خاطر بسپارند و بلافاصله پس از رفتن دایره مدت زمان حضور آن را با فشار دادن کلید فاصله و نگه داشتن آن به همان میزان بازتولید کنند. اجرای تکلیف دوگانه بازتولید زمان همانند تکلیف منفرد در یک محیط آرام و با استفاده از کامپیوتر انجام شد. در این

[1]. Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery
مجموعه آزمون‌های CANTAB نرم افزار کامپیوتری است که توسط مرکز شناختی کمبریج به منظور ارزیابی عملکرد اجرایی و شناختی افراد طراحی شده است.

[2]. Spatial span
[3]. Corsi blocks task
[4]. Spatial working memory

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-01-08]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.3.2]

جدول ۱. میانگین دقت و ضریب تغییرات بازتولید دو گروه آزمایشی در سه تکلیف بازتولید زمانی به صورت اعداد تصحیح شده

تکالیف	ظرفیت حافظه‌ی کاری	میانگین	ضریب تغییرات
تکلیف منفرد	بالا	۰/۴۹۲	۰/۴۱۰
(۷۰۰ میلی‌ثانیه)	پایین	۰/۳۴۲	۰/۶۸۰
تکلیف منفرد	بالا	-۰/۳۵۹	۰/۴۳۰
(۳۰۰۰ میلی‌ثانیه)	پایین	-۰/۴۸۳	۰/۶۲۸
تکلیف دوگانه	بالا	-۰/۳۰۱	۰/۳۸۸
	پایین	-۰/۲۶۸	۰/۵۸۹

تکلیف یکسری تصاویر مبهم در مرکز صفحه مانیتور تنها در یک بازه زمانی ۳۰۰۰ میلی‌ثانیه ارائه شد. در این مرحله از آزمودنی‌ها خواسته شد علاوه بر بازتولید مدت زمان حضور تصاویر مبهم در صفحه مانیتور، باید نام تصویر را نیز بگویند.این تکلیف با اقتباس از پژوهش گاتیر و درویت- ولت (۲۰۰۱) که برای بررسی قضاوت زمانی کودکان انجام شده بود، تهیه شد. آن‌ها برای انتخاب تصاویرشان از پژوهش آلریو[1] و فراند[2] (۱۹۹۹) که مجموعه‌ای از ۴۰۰ تصویر را در فرانسه استاندارد کرده بودند، استفاده کردند. در این پژوهش نیز از این تصاویر استفاده شد و ۳۷ تصویر که از نظر نویسندگان این پژوهش برای کودکان ۶ ساله ایرانی ملموس و آشنا بود، انتخاب گردید و با استفاده از فتوشاپ این تصاویر به صورت مبهم[3] تبدیل شدند.

این تصاویر به دو صورت مبهم و واضح به ۳۰ کودک با استفاده از نرم افزار DmDx ارائه شد. از آن‌ها خواسته شد که نام تصاویر را بگویند. نرم افزار DmDx این قابلیت را داشت که با صدای آزمودنی، زمان واکنش آن‌ها را هنگام نامیدن تصاویر ثبت کند. در این مرحله، ابتدا تصاویر مبهم و سپس تصاویر واضح به آزمودنی‌ها ارائه شد. در حالت ارائه‌ی مبهم، آزمودنی‌ها نتوانستند نام شش تصویر را بگویند و یا نام آن‌ها را اشتباه گفتند، اما در حالت واضح تمام تصاویر را درست نامیدند. هم‌چنین زمان واکنش آزمودنی‌ها در هر دو حالت مبهم و واضح ثبت و مقایسه شد. نتایج نشان داد که کودکان به تصاویر واضح سریع‌تر جواب دادند و همه‌ی آن‌ها را درست نامیدند زیرا بار شناختی تصاویر مبهم بیشتر از تصاویر واضح بود. تصاویری که برای کودکان بسیار مبهم بود و آن‌ها قادر به نام‌گذاری نبودند کنار گذاشته شده و در نهایت ۳۰ تصویر در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت.

در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها از روش‌های تحلیل واریانس (طرح مختلط۲×۲) و آزمون t استفاده شد.

یافته‌ها

در پژوهش حاضر سه سؤال با هدف بررسی تأثیر ظرفیت حافظه‌ی کاری بر قضاوت زمانی و عملکرد غیرزمانی مطرح شد. با بهره‌گیری از نمره تصحیح شده[4] T میزان دقت[5] بازتولید (داده‌های به دست آمده از میانگین) و ضریب تغییرات (داده‌های به دست آمده از انحراف معیار) آزمودنی‌ها در دو گروه آزمایشی مورد بررسی قرار گرفت. جدول ۱ میزان بازتولید زمانی دو گروه آزمایشی را بر اساس نمره تصحیح شده T نشان می‌دهد. نزدیک شدن میانگین T به صفر نشان دهنده‌ی دقت بیشتر است. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، کودکان بازه زمانی ۷۰۰ میلی‌ثانیه را بیشتر از زمان واقعی، درحالی‌که بازه‌های زمانی ۳۰۰۰ میلی‌ثانیه را در هر دو تکلیف منفرد و دوگانه کمتر از زمان واقعی بازتولید کرده‌اند. ضریب تغییرات بازتولید زمانی کودکان با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین بیشتر از ضریب تغییرات بازتولید زمانی کودکان با حافظه‌ی کاری بالا است.

سؤال اول: آیا ادراک زمان کودکان با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین در مقایسه با کودکان با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری بالا در تکالیف منفرد و دوگانه بلند مدت متفاوت است؟

به منظور بررسی سؤال فوق، نمره تکالیف بازتولید زمان بلند

---

[1]. Alario

[2]. Ferrand

[3]. بدین صورت که خطوط ممتد تصاویر منقطع شده و بنابراین از حالت واضح به حالت مبهم تبدیل شدند. مبهم کردن تصاویر به جهت دشوارتر کردن آنان برای نام‌گذاری بود.

[4]. (^{T}corrected $^{=T}$reproduced $^{-T}$standard / ^{T}standard)

در گزاره‌ی بالا، ^{T}corrected نمره تصحیح‌شده متغیر بازتولید زمان، ^{T}reproduced بیانگر مدت زمان بازتولید شده توسط آزمودنی و ^{T}standard نیز مدت زمان ارائه (نمایش) محرک است که انتظار می‌رود بازتولید آزمودنی از طول مدت ارائه محرک به همان اندازه باشد. این تبدیل باعث می‌شود میزان و جهت خطای برآورد زمان مشخص شود. مقادیر منفی بیانگر کوتاه‌تر بودن زمان بازتولید شده از زمان مورد انتظار (برآورد پایین) و مقادیر مثبت نیز نشان دهنده طولانی‌تر بودن زمان بازتولید شده از زمان مورد انتظار (برآورد بالا) است. نزدیک شدن نمره تصحیح شده به عدد صفر، دال بر این است که فاصله بین ^{T}reproduced با ^{T}standard به کمترین میزان خود می‌رسد (نظری و همکاران، ۱۳۹۰).

[5]. Accuracy

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-01-08]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.3.2]

جدول ۲. آزمون اثرات عوامل درون‌گروهی و بین‌گروهی نوع تکلیف و ظرفیت حافظه‌ی کاری

	F	درجه آزادی	معناداری
اثر تکلیف	۲۷/۹۴۰	۱،۳۹	۰/۰۰۰۱
اثر ظرفیت حافظه‌ی کاری	۱/۰۴۱	۱،۳۹	۰/۳۱۴
اثر تعاملی تکلیف و ظرفیت حافظه‌ی کاری	۹/۲۴۳	۱،۳۹	۰/۰۰۴

مدت (۳۰۰۰ میلی ثانیه) به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده و از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر (طرح مختلط۲×۲) برای تجزیه و تحلیل استفاده گردید. بدین صورت که عامل گروه (در دو سطح ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا و پایین) به عنوان عامل بین‌گروهی و عامل نوع تکلیف (منفرد ۳۰۰۰ میلی‌ثانیه و دوگانه ۳۰۰۰ میلی ثانیه) به عنوان عامل درون گروهی مد نظر قرار گرفتند. تحلیل دقت بازتولید زمانی براساس نمره تصحیح شده T و تحلیل ضریب تغییرپذیری به طور جداگانه انجام گرفت.

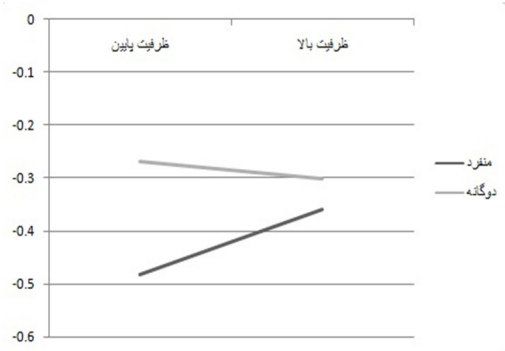
یافته‌های مربوط به دقت بازتولید زمانی: همان‌گونه که جدول ۲ نشان می‌دهد، اثر درون گروهی تکلیف (منفرد و دوگانه) معنادار است. اثر بین‌گروهی ظرفیت حافظه‌ی‌کاری، به تنهایی معنادار نیست. درحالی‌که اثر تعاملی تکلیف و ظرفیت اثر حافظه‌ی کاری معنادار است. درون گروهی تکلیف، عملکرد کودکان را در تکالیف منفرد و دوگانه بدون در نظر گرفتن ظرفیت حافظه‌ی‌کاری آن‌ها نشان می‌دهد. معنادار بودن اثر تکلیف بیانگر این امر است که به طور کلی، کودکان در تکلیف منفرد و دوگانه متفاوت عمل کرده‌اند. بدین صورت که ادراک زمان کودکان در تکلیف دوگانه دقیق‌تر از تکلیف منفرد است. اثر بین‌گروهی ظرفیت حافظه‌ی کاری عملکرد کودکان را صرف‌نظر از نوع تکلیف نشان می‌دهد. اثر اصلی گروه در این‌جا معنادار نیست و این امر نشان می‌دهد که هر دو گروه (بدون در نظر گرفتن نوع تکلیف) تقریباً به شیوه یکسان عمل کرده‌اند. اثر تعاملی حافظه‌ی کاری×تکلیف، ادراک زمان گروه‌ها را در رابطه با نوع تکلیف نشان می‌دهد. در این‌جا تعامل این دو معنادار است؛ بدین معنا که نحوه ادراک زمان در دو نوع تکلیف (منفرد و دوگانه) با در نظر گرفتن ظرفیت حافظه‌ی کاری متفاوت است.

شکل ۱ نشان می‌دهد که در مقایسه‌ی دو تکلیف، هر دو گروه در تکلیف دوگانه دقت بیشتری داشته‌اند زیرا مقدار آن به صفر نزدیک‌تر است. همان‌گونه که در نمودار ملاحظه می‌شود با استفاده از آزمون t مستقل عملکرد دو گروه با ظرفیت بالا و پایین در تکلیف منفرد و دوگانه مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان داد که در تکلیف منفرد بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد، اما در تکلیف دوگانه تفاوت معنادار نیست. همان‌طور که در نمودار مشخص است، گروه ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا درتکلیف منفرد دقت بیشتری داشته است. از طرفی دیگر عملکرد هر گروه، به طور جداگانه، در تکالیف منفرد و دوگانه با استفاده از آزمون t وابسته مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان داد که عملکرد گروه با ظرفیت پایین در دو تکلیف به طور معناداری متفاوت است؛ بدین صورت که عملکرد این گروه در تکلیف دوگانه دقیق‌تر از تکلیف منفرد است. این در حالی است که میزان دقت بازتولید گروه ظرفیت بالا در هر دو تکلیف تفاوت معناداری نداشته و همان‌گونه که در شکل ۱ مشاهده می‌شود عملکرد این گروه در تکالیف منفرد و دوگانه تقریباً یکسان است.

تحلیل ضریب تغییرات (تغییرپذیری) نشان داد که ظرفیت حافظه‌ی‌کاری تأثیر معناداری بر میزان تغییرپذیری بازتولید زمانی دارد، درحالی‌که، اثر تکلیف و اثر تعاملی تکلیف و ظرفیت حافظه‌ی کاری معنادار نیستند. این بدان معنی است که میزان تغییرپذیری دو گروه قطع نظر از نوع تکلیف معنادار است.

سؤال دوم: آیا عملکرد کودکان با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین در مقایسه با کودکان با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا در تکالیف غیرزمانی متفاوت است؟

تحلیل عملکرد گروه‌ها در تکلیف غیرزمانی نشان داد که کودکان در گروه حافظه‌ی کاری بالا ۸۲/۶۹ درصد اشکال، درحالی‌که کودکان گروه حافظه‌ی‌کاری پایین ۷۶/۸۳ درصد اشکال را درست نامیدند. مقایسه‌ی عملکرد دو گروه با آزمون



شکل ۱. میزان دقت در دو نوع تکلیف بازتولید زمانی

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-01-08]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.3.2]

جدول ۳. آزمون اثرات عوامل درون گروهی و بین گروهی متغیر تکلیف و ظرفیت حافظه‌ی کاری

اثرات متغیرها	F	درجه آزادی	معناداری
اثر تکلیف	۱۲۲/۶۳۵	۱،۳۹	۰/۰۰۰۱
اثر ظرفیت حافظه‌ی کاری	۲/۳۲۶	۱،۳۹	۰/۱۳۶
اثر تعاملی تکلیف و ظرفیت حافظه‌ی‌کاری	۰/۰۲۴	۱،۳۹	۰/۸۷

t مستقل نشان داد که عملکرد گروه با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری بالا در تکلیف غیرزمانی بهتر از گروه با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین است.

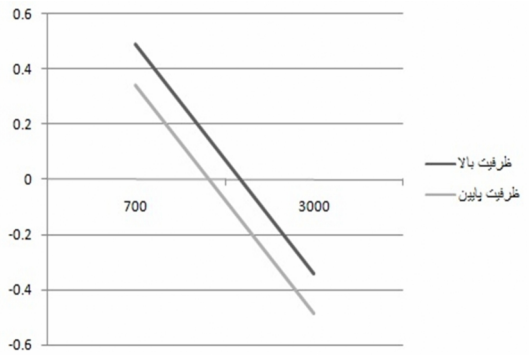
سؤال سوم: آیا ادراک زمان کودکان با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین در مقایسه با کودکان با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا در تکالیف زمانی زیر یک ثانیه و بالای یک ثانیه متفاوت است؟

به منظور بررسی سؤال فوق، نمره دقت و ضریب تغییرات فرد در تکلیف منفرد بازتولید زمان به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده و از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر (طرح مختلط۲×۲) برای تجزیه و تحلیل استفاده گردید. بدین صورت که عامل گروه (در دو سطح ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا و پایین) به عنوان عامل بین‌گروهی و عامل بازه‌های زمانی (۷۰۰ و ۳۰۰۰ میلی‌ثانیه تکلیف زمانی منفرد) به عنوان عامل درون‌گروهی مد نظر گرفته شد.

تحلیل دقت بازتولید زمانی در جدول ۳ نشان می‌دهد که اثر تکلیف معنادار است. اثر تعاملی گروه×تکلیف، و اثر عامل بین‌گروهی‌ظرفیت حافظه‌ی‌کاری نیز معنادار نیستند.

شکل۲ نشان می‌دهد که الگوی عملکرد هر دو گروه در دو نوع تکلیف یکسان است؛ بدین صورت که آزمودنی‌های هر دو گروه در تکلیف منفرد کوتاه مدت (۷۰۰ میلی‌ثانیه) بیش برآورد، درحالی‌که در تکلیف منفرد بلند مدت (۳۰۰۰ میلی‌ثانیه) کم برآورد داشته‌اند.

تحلیل ضریب تغییرات (تغییرپذیری) نشان داد که اثر تکلیف و اثر تعاملی تکلیف و ظرفیت حافظه‌ی‌کاری معنادار نیست؛



شکل ۲. میزان دقت در بازه زمانی کوتاه و بلند مدت تکلیف منفرد

اما ظرفیت حافظه‌ی‌کاری تأثیر به سزایی در تغییرپذیری بازتولید زمانی‌کودکان دارد. معناداری اثر گروه بدین معناست که میزان تغییرپذیری بازتولید زمانی کودکان با ظرفیت پایین در مقایسه با گروه ظرفیت بالا متفاوت است.

به‌طور کلی با مشاهده‌ی عملکرد کودکان در حین اجرای تکالیف مشخص شد که کودکان با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا کمتر دچار حواس‌پرتی می‌شدند و عملکرد بهتری در اجرا داشتند در حالی‌که گروه با ظرفیت پایین حواس‌پرتی بیشتری داشتند و به طور مداوم باید دستورالعمل‌ها به آن‌ها یادآوری می‌شد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به ارزیابی تأثیر ظرفیت حافظه‌ی‌کاری بر پردازش زمانی کودکان پرداخته است. با توجه به ادبیات پژوهش کاملاً مشخص شده است که حافظه‌ی کاری نقش کلیدی در مدل‌های مربوط به زمان دارند. از چارچوب نظری دیگر در پژوهش حاضر مبتنی بر نظریه‌ی ادراک زمانی موسوم به دروازه توجه است. بر طبق این نظریه، هرقدر توجه بیشتری به زمان اختصاص یابد، زمان دقیق‌تر برآورد می‌شود. نظریه‌ی دروازه توجه نقش کلیدی در پارادایم آینده‌نگر دارد زیرا در این پارادایم به آزمودنی اطلاع داده می‌شود که به گذر زمان توجه نماید. به عبارت دیگر، زمان جزء محرک‌های هدف در پارادایم آینده‌نگر محسوب می‌شود و حافظه‌ی‌کاری باید توجه را به زمان معطوف کند. قبلاً توضیح داده شد که بین حافظه‌ی‌کاری و توجه رابطه‌ی متقابل وجود دارد و حافظه‌ی‌کاری از طریق توجه، به کنترل اجرایی شناختی و عملکردی کمک کرده و توجه می‌تواند دروازه‌ای برای حافظه‌ی کاری باشد، و بدین طریق محتوای حافظه‌ی کاری در انباره محدود آن برای انجام مداخلات حفظ شود (برادوی و انگل، ۲۰۱۱). با توجه به نقش حافظه‌ی‌کاری انتظار می‌رود که هرچقدر ظرفیت حافظه‌ی‌کاری بیشتر باشد، افراد راحت‌تر می‌توانند طول بازه زمانی را در حافظه‌ی کاری خود حفظ کنند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که کودکان با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری بالا در مقایسه با کودکان دارای ظرفیت

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-01-08]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.3.2]

حافظه‌ی کاری پایین در هر دو تکلیف عملکرد بهتری داشتند، که البته این تفاوت بیشتر در ضریب تغییرات بود.

در بیان مسأله گفته شد که برادوی و انگل دو دسته فرضیه در رابطه با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری و قضاوت زمانی مطرح کردند. این فرضیه‌ها عبارتند از:

۱- برانگیختگی[1]: بر اساس مدل ساعت-کنتور، سطح پایین برانگیختگی موجب می‌شود که ساعت، نبض‌های اندکی رها سازد و در نتیجه، طول زمان کوتاه‌تر برآورد شود. با اندازه‌گیری اتساع مردمک چشم، معلوم شده است که افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین، سطح خط پایه برانگیختگی پایین‌تری نسبت به افراد با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری بالا دارند. بنابراین، فرضیه برانگیختگی پیش بینی می‌کند که بازتولید زمانی افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین، در مقایسه با افراد با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری بالا، کوتاه‌تر است.

۲- انحراف توجه[2]: پیش‌بینی می‌شود که انحراف توجه از طول زمان باعث می‌شود که زمان کوتاه‌تر درک شود. افراد با حافظه‌ی کاری پایین بیشتر مستعد حواس‌پرتی هستند (انزورث، ۲۰۱۱). همانند فرضیه برانگیختگی، فرضیه‌ی انحراف توجه شدید[3]، پیش‌بینی می‌کند که بازتولید افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین باید کوتاه‌تر از بازتولید افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا باشد، اما انحراف توجه یا توزیع توجه همیشه موجب برآورد کوتاه زمان نمی‌شود و گاهی آن را بسیار متغیر می‌سازد (براون، ۱۹۹۷، ۲۰۰۶). بنابراین، فرضیه‌ی انحراف توجه ضعیف[4] پیش‌بینی می‌کند که بازتولید افراد با حافظه‌ی‌کاری پایین در مقایسه با افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا بسیار متغیر است.

۳- قدرت تحلیل زمان[5]: رامسایر و همکارانش (۲۰۰۲) این فرضیه را برای توضیح تفاوت‌های فردی هوش ارائه کردند. اخیراً این فرضیه برای توضیح تفاوت‌های فردی ظرفیت حافظه‌ی‌کاری نیز به‌کار می‌رود (تروچ، راماسایر، ۲۰۰۹). بر اساس این فرضیه، فعالیت شدید نرون‌های صعودی موجب می‌شود که ظرفیت حافظه‌ی کاری افراد بالاتر و هوش آن‌ها بیشتر باشد. بر اساس فرضیه‌ی قدرت تحلیل زمان شدید[6]، پیش‌بینی می‌شود که افراد با حافظه‌ی کاری پایین، کندتر و آهسته‌تر از افراد با حافظه‌ی کاری بالا اطلاعات زمانی را پردازش کنند. در نتیجه، بازتولید زمانی آن‌ها خیلی کوتاه‌تر خواهد بود. اما همیشه ظرفیت پایین حافظه‌ی‌کاری موجب پردازش آهسته اطلاعات نمی‌شود بلکه گاهی موجب ناهماهنگی در پردازش می‌شود. بنابراین، فرضیه‌ی قدرت تحلیل ضعیف زمانی[7]، پیش‌بینی می‌کند که بازتولید زمانی افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین اگر کوتاه‌تر نباشد، حتماً بسیار متغیر خواهد بود.

۴- کنترل شناختی زمان[8]: لویس و میال (۲۰۰۳ و ۲۰۰۶) مشخص کردند که اطلاعات زمانی زیر یک ثانیه به طور اتوماتیک و با فرایندهای سطح پایین‌تر مغز پردازش می‌شوند اما اطلاعات زمانی بالای یک ثانیه با سطوح بالاتر مغز و فرایندهای شناختی پردازش می‌شوند. بنابراین، فرضیه‌ی کنترل شناختی زمان پیش‌بینی می‌کند که ظرفیت حافظه‌ی کاری تنها در بازتولید طول زمان‌های فراتر از یک ثانیه تأثیر دارد.

۵- درهم‌آمیختگی حافظه[9]: بررسی بازتولید زمانی افراد مبتلا به پارکینسون که مصرف دارو نداشتند نشان داد وقتی که بازه‌های کوتاه و بلند با هم در یک تکلیف آزمایش می‌شوند، آن‌ها بازه‌های کوتاه‌تر (۸ ثانیه) را طولانی‌تر اما بازه‌های طولانی (۲۱ ثانیه) را کوتاه‌تر برآورد می‌کنند. این الگو قانون وروردت[10] نامیده شد. اما در بیمارانی که دارو مصرف می‌کردند چنین اتفاقی پیش نیامد (لژیون و وردن، ۲۰۰۹). هم‌چنین این پدیده را "اثر مهاجرت[11]" یا بازگشت به میانگین نیز می‌گویند. آن‌ها علت این امر را درهم‌آمیختگی محتوای حافظه مرجع[12] می‌دانند. این نتایج توسط کچ (۲۰۰۸) تکرار شد. وی بازه‌های زمانی زیر یک ثانیه (۵۰۰ میلی ثانیه) و بازه‌های زمانی بالای یک ثانیه (۲۰۰۰ میلی ثانیه) را هم در یک تکلیف و هم در تکالیف جداگانه برای بیماران پارکینسون اجرا کرد. در تکلیف همزمان نتایج بر اساس قانون وروردت بود اما در تکالیف جداگانه چنین نتایجی به دست نیامد.

در فرضیه‌های؛ برانگیختگی، انحراف توجه شدید و قدرت تحلیل زمانی شدید انتظار می‌رود که بازتولید زمانی افراد با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین، کوتاه‌تر از بازتولید زمانی افراد با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری بالا باشد. نتایج به دست آمده از این

1. Arousal
2. Lapsed attention
3. Strong lapsed attention hypothesis
4. Weak lapsed attention hypothesis
5. Temporal resolution power
6. Strong temporal resolution power
7. Weak temporal resolution power
8. Cognitively controlled timing
9. Memory mixing
10. Vierordt s law
11. Migration effect
12. Reference memory

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-01-08]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.3.2]

پژوهش نیز نشان داد که بازتولید زمانی کودکان دارای ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین در تکلیف منفرد در بازه زمانی ۳۰۰۰ میلی‌ثانیه کوتاه‌تر از کودکان دارای ظرفیت بالا است. فرضیه‌های انحراف توجه ضعیف و قدرت تحلیل زمان ضعیف پیش‌بینی می‌کنند که بازتولید زمانی گروه با ظرفیت حافظه-ی‌کاری پایین تغییرپذیری بیشتری خواهد داشت. نتایج این پژوهش به شدت با این فرضیه‌ها سازگار بوده و مشاهده گردید که تغییرپذیری بازتولید زمانی کودکان دارای ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین بسیار بیشتر از کودکان دارای ظرفیت حافظه‌ی‌کاری بالا است. فرضیه‌ی کنترل شناختی زمان پیش‌بینی می‌کند که ظرفیت حافظه‌ی‌کاری تنها در بازتولید مدت زمان‌های فراتر از یک ثانیه تأثیر دارد. نتایج پژوهش حاضر با این فرضیه سازگار نبود، زیرا دو گروه از لحاظ دقت بازتولید در هر دو بازه زمانی (۷۰۰ و ۳۰۰۰ میلی‌ثانیه) تفاوت معناداری نداشتند. اگر چه تفاوت بازتولید زمانی دو گروه در میزان تغییرپذیری معنادار بود (کودکان دارای ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین تغییرپذیری بیشتری داشتند) اما تغییرپذیری این کودکان در هر دو بازه زمانی (هم زیر یک ثانیه و هم بالای یک ثانیه) بیشتر از کودکان دارای ظرفیت بالا بود. مطابق فرضیه‌ی درهم‌آمیختگی حافظه، وقتی هر دو بازه‌ی زمانی کوتاه و بلند با هم در یک تکلیف آزمایش می‌شوند، بر اساس قانون ورودت بازه‌های کوتاه‌تر، بیش برآورد و بازه بلندتر، کم برآورد می‌شوند. این فرضیه پیش‌بینی می‌کند که افراد با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین بیشتر از این قانون تبعیت کنند. یافته‌های پژوهش حاضر با این فرضیه سازگار نبود؛ هر دو گروه به یک میزان از این قانون تبعیت کرده بودند. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش برادوی و انگل (۲۰۱۲) از لحاظ ضریب تغییرپذیری همسو بود و گروه ظرفیت پایین ضریب تغییرپذیری بیشتری داشته و از لحاظ تبعیت از قانون ورودت ناهمسو بودند. در هر دو این پژوهش‌ها ظرفیت حافظه‌ی‌کاری در هر دو بازه زیر یک ثانیه و بالای یک ثانیه تأثیر یکسان داشت و با فرضیه‌ی کنترل شناختی زمان سازگار نبودند. هم‌چنین نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش پوتاس و پربال (۲۰۰۴) و بودوئین، ونست، ایسینگرینی و پوتاس (۲۰۰۵) که در بزرگسالان اجرا شدند سازگار بود. در این دو پژوهش افراد مسن‌تر که ظرفیت حافظه‌ی کاری پایین داشتند بازتولید زمانی کوتاه‌تر و خطای بیشتری داشتند.

مقایسه‌ی عملکرد کودکان دارای ظرفیت بالا و پایین حافظه‌ی‌کاری در تکلیف منفرد و دوگانه نشان داد که نتایج به دست آمده با پژوهش وهرل و مگلیانو (۲۰۱۲) و برادوی و انگل (۲۰۱۰) همخوان است. در پژوهش وهرل و مگلیانو، عملکرد گروه با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین در تکلیف زمانی نسبتاً بهتر از گروه ظرفیت بالا بود، درحالی‌که گروه ظرفیت حافظه‌ی کاری بالا در تکلیف غیرزمانی عملکرد بسیار بهتری داشتند. در پژوهش برادوی و انگل نیز گروه ظرفیت بالا در تکلیف غیرزمانی عملکرد بهتری داشت در حالیکه اثر ظرفیت حافظه‌ی‌کاری در تکلیف زمانی معنادار نبود. به‌طورکلی، ادراک زمان کودکان تحت تأثیر ظرفیت حافظه‌ی کاری است. افراد با ظرفیت حافظه‌ی‌کاری پایین اطلاعات زمانی را ضعیف‌تر پردازش می‌کنند و این امر موجب تغییرپذیری بیشتر بازتولید زمانی آن‌ها می‌شود. از محدودیت‌های قابل ذکر در پژوهش حاضر این است که تنها ظرفیت حافظه‌ی کاری فضایی- دیداری کودکان مورد ارزیابی قرار گرفت و ظرفیت حافظه‌ی‌کاری واجی آن‌ها بررسی نشد، هم‌چنین میزان توجه دو گروه کنترل نشد.

تقدیر و تشکر

از ریاست محترم آموزش و پرورش منطقه ۱۶ تهران، از مدیران و معلمان محترم و دلسوز مدارس ابتدایی امیدامام، پیک‌انقلاب، سپاه‌اسلام و سوم‌شعبان که در این پژوهش ما را یاری کردند و از دانش‌آموزان عزیز و والدین آن‌ها تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

Alario, F.X., & Ferrand, L. (1999). A set of 400 pictures standardized for French: Norms for name agreement, familiarity, visual complexity, image variability, and age of acquisition. Behavior research Methods, Instruments and Computers 31(3), 531-552.

Alipour, A., Aliakbari, M., Iranfar, H., & Zeratkar, E. (2014). A study of the effect of handedness, sex, age, on the time perception. Journal of Cognitive Psychology, 2(2), 18-26. [Persian]

Arkan, A., & Yaryari, F. (2014). The effect of trans cranial direct current stimulation (TDCS) on the working memory in healthy people. Journal of Cognitive Psychology, 2 (2), 10-17. [Persian]

Baddeley, A.D., & Lieberman, K. (1980). Spatial working memory. In R. S. Nickerson (Ed.), Attention & performance VIII (pp. 521-539). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Baudouin, A., Vanneste, S., Pouthas, V., & Isingrini, M. (2006). Age-related changes in duration

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-01-08]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.3.2]

reproduction: Involvement of working memory processes. Brain and cognition, 62, 17-23.

Block, R.A. (1990). Models of psychological time. In R. A. Block (Ed.), Cognitive model of psychological time (pp. 1-36). Hillsdale, Nj: Erlbaum.

Block, R.A., Zakay, D., & Hancock, P.A. (1999). Developmental changes in human duration judgments: A meta-analytic review. Developmental review, 19, 183-211.

Broadway, J.M., & Engle, R.W. (2011). Lapsed attention to elapsed time? Individual differences in working-memory capacity and temporal reproduction. Acta Psychological, 137, 115–126.

Brown, S.W. (1997). Attentional resources in timing: Interference effects in concurrent temporal and non temporal working memory tasks. Perception & Psychophysics, 59, 1118-1140.

Buhusi, C.V., & Meck, W.H. (2005). What makes us tick? Functional and neural mechanisms of interval timing. Nature reviews Neuroscience, 6, 755-765.

Conway, A.R.A., Kane, M.J., & Engle, R.W. (2003). Working memory capacity and its relation to general intelligence. Trends in Cognitive Sciences, 7, 547−552.

Dutke, S. (2005). Remembered duration: Working memory and the reproduction of intervals. Perception & Psychophysics, 67, 1404−1413.

Engle, A.W. (2010). Role of working memory capacity in cognitive control. Current Anthropology, 51, 1-10.

Gautier, T., & Droit- volet, S. (2001). Attention and time estimation in 5- and 8-years-old children: a dual task procedure. Behavioural processes, 58, 57-66.

Kane, M.J., & Engle, R.W. (2003). Working-memory capacity, and the control of attention: The contributions of goal neglect, response competition, and task set too stroop interference. Journal of Experimental Psychology, General, 132, 47-70.

Kane, M.J., Conway, A.R.A., & Hambrick, D.Z., (2007). Variation in working memory capacity as variation in executive attention and control. Oxford university press.

Koch, G., Costa, A., Brusa, L., Peppe, A., Gatto, I., & Torriero, S. (2008). Impaired reproduction of second but not millisecond time intervals in Parkinson's disease. Neuropsychologial, 46, 1305−1313.

Lejeune, H., & Wearden, J.H. (2009). Vierordt's the experimental study of the time sense and its legacy. European Journal of Cognitive Psychology, 21, 941−960.

Lewis, P.A., & Miall, R.C. (2006). Remembering the time: A continuous clock. Trends in Cognitive Sciences, 10, 401−406.

Nazari, M.A., Mirloo, M.M., & Asadzade, S. (2012). Time perception error in the processing of emotional Persian words. Advances in Cognitive Sciences, 52 (4), 37-48. [Persian]

Pouthas, V., & Perbal, S. (2004). Time perception depends on accurate clock mechanisms as well as unimpaired attention and memory processes. Acta Neurobiol Exp, 64, 367-385.

Taatgen, N., & Rijn, V.H. (2011). Traces of times past: Representations of temporal intervals in memory. Men Cogn, 39, 1546-1560.

Toplak, E.M., Dockstader, C., & Tannock, R. (2005). Temporal information processing in ADHD: Findings to date and new methods. Journal of Neuroscience Methods, 151, 15–29.

Troche, S.J., & Rammsayer, T.H. (2009). The influence of temporal resolution power and working memory capacity on psychometric intelligence. Intelligence, 37, 479−486.

Unsworth, N., Redick, T.S., Lakey, C.E., & Young, D.L. (2010). Lapses in sustained attention and their relation to executive control and fluid abilities: An individual differences investigation. Intelligence, 38, 111−122.

Woehrle, L.J., & Magliano, P.J. (2012). Time flies faster if a person has a high working-memory capacity. Acta Psychological, 139, 314-319.

Zakay, D. (1999). Gating or switching? Gating is a better model of prospective timing (a response to "switching or gating?"by Lejeune). Behavioural Processes, 50, 1-7.

Zakay, D., & Block, A.R. (2004). Prospective and retrospective duration judgments: as an executive-control prospective. Acta Neurobiol Exp, 64, 319-328.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-01-08]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.3.2]