

بررسی تحولی ادراک زمان در کودکان ۷ تا ۱۲ ساله و تعیین نقش توجه در آن

محمدعلی نظری
دانشیار گروه روان‌شناسی، آزمایشگاه علوم اعصاب شناختی، دانشگاه تبریز
شهرام واحدی
دکترای تخصصی روان‌شناسی تربیتی، دانشیار دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز
محبوبه روشندل راد*
کارشناس ارشد روان‌شناسی بالینی کودک و نوجوان

*نشانی تماس: دانشگاه گیلان، بیمارستان شفا

رایانامه: m_r_rad20@yahoo.com

مقدمه: مطالعات مختلف نشان داده‌اند که عوامل متعدد بر مدت زمان ادراک شده در کودکان اثر می‌گذارند. در این مطالعه، به بررسی تحولی ادراک زمان در کودکان هفت تا دوازده ساله و نقش توجه در آن پرداخته شده است. روش: ۱۲۰ نفر از دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مدارس شهر رشت (پایه‌ی اول تا ششم) به‌طور خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها، از دو آزمون رایانه‌ای شامل آزمون عملکرد مداوم کانرز (CPT) و آزمون بازتولید زمانی استفاده شد. داده‌ها با آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری (مانوا) و تحلیل کوواریانس چند متغیری (مانکوا) تحلیل شد. یافته‌ها: ادراک زمان کودکان پایه‌های مختلف تحصیلی در تکلیف کوتاه‌مدت، از نظر آماری تفاوت معناداری نداشت، اما در تکلیف بلندمدت تفاوت معنادار بود. به عبارت دیگر، زمان بازتولید شده در بازه‌های زمانی بلندمدت به زمان مورد انتظار (زمان استاندارد) نزدیک‌تر بود که نشان می‌دهد با افزایش سن، ادراک بازه‌های زمانی بلندمدت (و نه کوتاه‌مدت) بهبود می‌یابد. در تحلیل مانکوا، با ورود شاخص‌های توجه (شامل پاسخ‌های درست، تعداد پاسخ‌های اعلان کاذب، خطای حذف، زمان واکنش و تغییرپذیری) به عنوان متغیر کوواریانس، ادراک زمان کودکان پایه‌های مختلف تحصیلی در تکلیف بلندمدت، از نظر آماری تفاوت معناداری نداشت. نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش نشان داد که با افزایش سن و بهبود توانایی کنترل توجه در سنین بالاتر، زمان بازتولید شده به زمان فیزیکی نزدیک‌تر شده و بنابراین ادراک بازه‌های زمانی بلندمدت در کودکان بهبود می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: کودکان، تحول، بازتولید زمان، ادراک زمان، توجه

Developmental Study on Time Perception in 7-12 Year-old Children and the Corresponding Role of Attention

Introduction: Several studies have shown that many factors influence the perceived time intervals. This study aimed to investigate the developmental changes in time-perception among children (7-12 years old) and to determine the role of attention in time perception. **Method:** One hundred-twenty elementary students were selected from Rasht schools (first to sixth grade) through multilevel cluster-sampling method. Continuous Performance Test (CPT) and time reproduction task were used to collect data. Results were analyzed using MANOVA and MANCOVA. **Results:** In short-time task, there was no significant difference in grade groups whereas a significant difference was observed in long-time task. In other words, reproduced long-time intervals approached to the standard time indicating that long-time perception (but not short-time perception) is possibly improved by age. Attention indices including correct responses, false alarm responses, omission errors, reaction time and variability were entered as covariant variables in an ANCOVA. No significant differences were found between long-time task and grade groups. **Conclusion:** Findings of the present study indicate that reproduced time approaches to the physical time with increasing age improves the ability to control of attention improving long-time perception in children.

Keywords: Children, Development, Time reproduction, Time perception, Attention

Mohammad Ali Nazari

Associate Professor, department of Psychology, cognitive neuroscience laboratory, University of Tabriz

Shahram Vahedi

Phd. in Educational Psychology, Associate Professor University of Tabriz

Mahboubeh Roshandel Rad*

Master of Science in Child and Adolescent Clinical Psychology, University of Gillan, Shafa hospital

*Corresponding Author:

Email: m_r_rad20@yahoo.com

مقدمه

ساختار و عملکرد مغز انسان، از بدو تولد دست خوش تغییرات رشدی بی شمار می شود و در جریان این رشد رویدادهای مختلف، به شکل گیری میلین و ارتباطات عصبی کمک می کنند (۱). این تغییرات در طول رشد منجر به توانایی های شناختی همچون توجه، حافظه و پردازش اطلاعات می شود. پردازش اطلاعات دریافت شده از محیط، به وسیله ی مجموعه ای از سیستم های پردازشی همچون توجه، ادراک و حافظه ی کوتاه مدت صورت می گیرد (۲). براساس دیدگاه پردازش اطلاعات، توجه و حافظه زیر بنای هر فعالیت شناختی است. از آنجا که درک زمان^۱ در رسیدن افراد به اهدافشان و به طور کلی در بسیاری از حوزه های روان شناسی شامل روان شناسی اجتماعی، شخصیت، رشد، فرهنگی و شناختی نقش مهمی دارد (۳)، و نیز بر اساس پژوهش های انجام شده، با افزایش سن، رشد توانایی های شناختی به بهبود قضاوت های زمانی می انجامد (۴)، بررسی مسیر رشدی زمانی و عوامل مؤثر بر پیشرفت این رشد اهمیت بسیار دارد. ماهیت زمان و راه هایی که افراد فواصل زمانی را ارزیابی می کنند، همواره مورد توجه روان شناسان بوده است. مطالعات تأیید کرده اند که افراد بدون استفاده از کرومومتر برای نشان دادن گذر زمان، فواصل زمانی را با دقت ارزیابی می کنند (۵).

پژوهش های متعدد به زمان روان شناختی و پردازش زمانی پرداخته اند و همه ی این پژوهش ها بر این نکته تأکید کرده اند که هیچ شکلی از رفتار نمی تواند بدون ارجاع به زمان تعریف شود (۶). ادراک زمان در قالب یک کارکرد انطباقی از یک سو موجب تسهیل پیش بینی رویدادها می شود و از سوی دیگر، سازمان دهی و طراحی رفتارهای آینده را ممکن می سازد (۷). ادراک زمان توانایی شناختی پیچیده ای است که مناطق مختلف مغز شامل مخچه^۱، نواحی قشری مختلف و ساختارهای زیرقشری (هسته های پایه^۳) را درگیر می کند (۸). آزمون های ارزیابی کننده ی زمان معمولاً چهار نوع اند: (۱) برآورد زمان^۲؛ (۲) تولید زمان^۵؛ (۳) باز تولید زمان^۶ و (۴)

افتراق زمان^۷ (۷). تکالیف مذکور به دو صورت تکالیف منفرد^۸ و دوگانه^۹ اجرا می شوند. هدف اصلی در تکالیف منفرد آزمون، تعیین مدت زمان است. به عبارتی، تکالیف آزمودنی ارزیابی مدت زمان است. در تکالیف دوگانه، آزمودنی در حین انجام یک تکالیف شناختی باید هم زمان طول مدت زمان را نیز ارزیابی کند (۹).

زمان یک بعد اساسی در زندگی روزمره است و کودکان آن را در سنین اولیه تجربه می کنند کودکان از لحظه ی تولد در زمان غوطه ورنند؛ هر چیزی که می بینند یا انجام می دهند در زمان شکل می گیرد و هرروز ساختار زمانی بسیار متنوع و پویایی را در رویدادها و فعالیت هایشان (برای مثال، در رابطه با مادرشان) تجربه می کنند (۱۰). مطالعات نشان داده اند که کودکان از چهار ماهگی می توانند رویدادهای زمانی را تشخیص دهند (۴). تحریف زمان در کودکان در شرایط معین، به این معنا نیست که آنها توانایی تشخیص بنیادی زمان را ندارند؛ در واقع اگر ارزیابی زمان در کودکان فقط بر پایه ی یک نشانه ی واحد باشد و به ویژگی های زمانی یک تکالیف فکر کنند و یا به عبارتی، توجه آنها با اطلاعات غیر زمانی منحرف نشود، می توانند زمان را به درستی تخمین بزنند (۱۱).

توجه یکی از مفاهیم شناختی است که به وسیله ی آن از میان حجم عظیم اطلاعاتی که حواس، حافظه ی ذخیره شده و سایر فرایندهای شناختی در اختیار دارند، میزان محدودی از اطلاعات فعالانه پردازش می شود. توجه سه نقش اساسی دارد: اول، به نظارت بر تعامل با محیط کمک می کند. با چنین پایشی، انسان آگاهی خود را از چگونگی انطباق با موقعیتی که در آن قرار دارد، به خوبی حفظ می کند. دوم، کمک می کند که انسان با گذشته (محفوظات) و حال (حواس) خود مرتبط شود و به این وسیله به احساس تداوم تجربه دست یابد. چنین تداومی

1- Time perception
2- Cerebellum
3- Basal ganglia
4- Time estimation
5- Time production

6- Time reproduction
7- Time discrimination
8- Single task
9- Dual task

زمان برای تکلیف منفرد (در بازه‌های زمانی کوتاه و بلند) با بزرگسالان برابر نباشد. این پژوهش سعی دارد تأثیر توجه بر تحول ادراک زمان در طول رشد را بررسی کند. با توجه به اینکه توانایی کنترل توجه در کودکان خردسال تر ضعیف‌تر است (۱۰)، خطای برآورد زمان در تکلیف منفرد (در دو بازه‌ی زمانی کوتاه و بلند)، در کودکان بررسی خواهد شد.

ابزار پژوهش

این پژوهش از نوع توصیفی و مقطعی و جامعه‌ی آماری آن شامل کلیه‌ی دانش‌آموزان هفت تا ۱۲ ساله بود که در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ در دو ناحیه‌ی یک و دو در پایه‌های اول تا ششم مشغول به تحصیل بودند. در این پژوهش، ۱۲۰ نفر از دانش‌آموزان هفت تا ۱۲ ساله به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. معیارهای ورود به پژوهش قرار داشتن کودکان در محدوده‌ی سنی ۷ تا ۱۲، داشتن بهره‌ی هوش طبیعی در پایه‌های اول تا ششم ابتدایی عادی بود. کودکان استثنایی و کودکانی که بنا به اظهارات معلم اختلال رفتاری و تحصیلی داشتند، از آزمون کنار گذاشته شدند. در این پژوهش، برای جمع‌آوری داده‌ها از دو آزمون استفاده شد: ۱- آزمون بازتولید زمانی با مدت زمان معین (کوتاه و بلند) ۲- نسخه‌ی کامپیوتری آزمون عملکرد مداوم کانرز^۷. تکلیف بازتولید زمانی قبلاً ساخته و با استفاده از آن بازتولید زمانی واژگان فارسی بررسی شده است (۱۸). در این پژوهش از این ابزار استفاده شد، اما محرک مورد نظر در بررسی، اشکال هندسی بود نه واژه. در این تکلیف، شکل دایره در مدت زمان مشخص به آزمودنی ارائه و از او خواسته می‌شود مدت زمان تداوم آن را بازتولید کند. همان‌گونه که گفته شد، در این پژوهش بازتولید زمان به میزانی گفته می‌شود که آزمودنی مدت زمان ارائه‌ی محرک را برآورد می‌کند. پیش از تجزیه و تحلیل آماری، نمره‌ی تصحیح شده‌ی

ممکن است حتی مبنای هویت شخصی فرد شود. سوم، به کنترل و تدوین برنامه‌ی آینده کمک می‌کند. این کار را می‌توان بر اساس اطلاعات برگرفته از پایش و نیز برقراری پیوند میان محفوظات و اطلاعات حسی کنونی انجام داد (۱۲). توجه به چهار جزء یا زیرمؤلفه^۱ تقسیم می‌شود: توجه پایدار^۲، توجه انتخابی^۳، توجه تقسیم‌شده^۴، کنترل توجه^۵ (۱۳).

توجه پایدار به توانایی باقی ماندن بر یک تکلیف و بازداری از محرک‌های مزاحم در طول زمان گفته می‌شود. بر اساس مدل پوسنر، توجه پایدار یک مؤلفه از شبکه‌ی هوشیاری است و از طریق تکلیفی بررسی می‌شود که در آن شرکت‌کننده برای یافتن پاسخ هدف، باید بر آن تکلیف در طول زمان تعیین‌شده باقی بماند. یافته‌های پیشین نشان داده‌اند که توجه بر ادراک زمان و ظرفیت حافظه‌ی کاری^۶ نیز بر توانایی کنترل توجه تأثیر دارد؛ به این معنا که مشکلات افراد دارای ظرفیت حافظه‌ی کاری کم در کنترل توجه بر یک تکلیف، بیشتر از افراد با ظرفیت حافظه‌ی کاری زیاد است؛ به ویژه وقتی با حواس پرتی‌های زمینه‌ای روبه‌رو می‌شوند (۹). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که حافظه‌ی کاری، مسؤل تخصیص منابع توجهی بین پردازش زمانی و غیرزمانی است (۱۴). علاوه بر این روشن است که با پیشرفت کودک در طول سال‌های پیش‌دبستانی، ظرفیت توجهی، پایه‌ی رشد عملکرد اجرایی را تشکیل می‌دهد (۱۵). توانایی کنترل توجه، متناسب با ظرفیت حافظه‌ی کاری تغییر می‌کند. به عنوان مثال، توانایی کنترل توجه و اجتناب از حواس پرتی در افرادی که ظرفیت حافظه‌ی کاری بیشتری دارند، بیشتر است (۱۶). همچنین، پژوهشگران ارتباط حافظه‌ی کاری، تداخل و توجه را در کودکان دبستانی بررسی کردند و دریافتند که عملکرد ضعیف حافظه‌ی کاری، رفتارهای بی‌توجهی را پیش‌بینی می‌کند (۱۷). از آنجا که بین حافظه‌ی کاری و توجه و ادراک زمان ارتباط متقابل وجود دارد (۱۴) و ظرفیت توجه و حافظه‌ی کاری در کودکان و بزرگسالان نیز برابر نیست (۱۰)، انتظار می‌رود دقت کودکان در برآورد

1- Subcomponent	5- Attentional control
2- Sustained attention	6- Working memory capacity
3- Selective attention	7- Continuous Performance
4- Divided attention	Test-CPT

طولانی بودن این آزمون و همچنین آزمون بازتولید زمانی و نیز خستگی کودک و همچنین برای جلوگیری از تأثیر این خستگی بر نتایج آزمون، اجرای آزمون ادراک زمان به روز بعد موکول شد. در این پژوهش، در تکلیف منفرد، ادراک زمان در دو سطح (کوتاه و بلند) به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد و برای بررسی میزان تغییرات آن در طول رشد آزمون مانووا به کار رفت. سپس به منظور بررسی تأثیر توجه به عنوان متغیر کوواریانس بر این تغییرات در طول سن آزمون مانکووا به کار برده شد.

یافته‌ها

گروه نمونه‌ی تحقیق شامل ۱۲۰ کودک (۶۰ دختر و ۶۰ پسر) با میانگین سنی ۱۱۶/۴۳ و انحراف استاندارد ۲۰/۴ ماه بود. نتایج جدول ۱، میانگین ادراک زمان را در طول رشد کودکان نشان می‌دهد. با توجه به مقادیر متغیر میانگین و انحراف استاندارد در پایه‌های مختلف تحصیلی، اثر رشد بر تکلیف کوتاه‌مدت ادراک زمان در کودکان مشهود نیست. در تکلیف بلندمدت، مقادیر منفی میانگین، بیانگر کوتاه بودن زمان بازتولید شده از زمان مورد انتظار (برآورد پایین) است. با افزایش سن (پایه‌های تحصیلی بالاتر)، زمان برآورد شده به زمان مورد انتظار نزدیک‌تر می‌شود که این نشان دهنده‌ی بهبود ادراک زمان است (جدول ۱).

برای بررسی روند تغییرات ادراک زمان در طول رشد کودکان از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره (مانووا) استفاده شد. به این منظور ابتدا پیش فرض‌های روش آماری فوق، از جمله همگنی واریانس‌ها (از طریق آزمون لون) و آزمون باکس به منظور بررسی مفروضه‌ی یکسانی واریانس - کوواریانس و همچنین تعیین معناداری تأثیرات گروه بر متغیرهای پژوهش با استفاده از آزمون لامبدای ویلکز بررسی شد. با توجه به نتایج آزمون لون، سطح معناداری همه‌ی F های محاسبه شده بیشتر از ۰/۰۵ است؛ از این رو تفاوت واریانس‌ها از نظر آماری معنادار نیست و فرض تساوی واریانس‌ها

متغیر بازتولید زمان، از طریق کم کردن نمره‌ی خام طول زمان تخمین نمایش محرک از T استاندارد (مدت زمان ارائه‌ی محرک) تقسیم بر T استاندارد محاسبه شد (۱۹-۲۰). انتظار می‌رود برآورد آزمودنی از طول مدت ارائه‌ی محرک، به اندازه‌ی T استاندارد 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 (بازتولید پایین) و مقادیر مثبت نیز نشان دهنده‌ی طولانی‌تر بودن زمان بازتولید شده از زمان مورد انتظار (بازتولید بالا) است. نزدیک شدن نمره‌ی تصحیح شده به عدد صفر، دال بر این است که فاصله‌ی بین T تخمین شده با T استاندارد به کمترین میزان خود می‌رسد.

آزمون عملکرد مداوم کانرز، یک آزمون کامپیوتری با هدف ارزیابی توجه مداوم، بازداری پاسخ، سرعت پاسخ‌دهی و تکانش‌گری است که برای افراد شش تا ۵۵ ساله قابل استفاده است و اجرای آن به ۱۴ دقیقه زمان نیاز دارد. آزمون شامل شش بلوک و هر بلوک شامل سه زیربلوک (هر کدام شامل ۲۰ کوشش) است. فاصله‌ی بین محرک‌ها متغیر (یک، دو یا چهار ثانیه) و زمان ارائه‌ی هر محرک ۲۵۰ هزارم ثانیه است. تکلیف شرکت‌کننده در آزمون این است که باید به تمام اعداد ارائه شده بر صفحه‌ی نمایش (به جز عدد پنج) را با فشار دادن کلید فاصله پاسخ دهد (۲۱). ضرایب پایایی شاخص‌های مختلف آزمون، به روش ضریب همبستگی در دو بار اجرا در دامنه‌ی ۰/۴۵ تا ۰/۷۷ به دست آمد. روایی ملاکی از طریق مقایسه‌ی گروه بهنجار با گروه بیش فعال همراه با نارسایی توجه با استفاده از روش t به دست آمد که حاکی از تفاوت معنادار بین عملکرد دو گروه بود (۲۲).

روش

کودکانی که برای اجرای آزمون انتخاب شدند، یک به یک به اتاقی که فضایی آرام و بدون هیچ عامل مزاحم و پرت‌کننده‌ی حواس بود، هدایت شدند. ابتدا آزمون عملکرد مداوم کانرز برای کودکان اجرا شد. به دلیل

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی ادراک زمان در طول رشد کودکان

متغیر	پایه	فراوانی	میانگین	انحراف استاندارد
تکلیف کوتاه مدت	۱	۱۷	-۰/۰۵	۰/۳۴
	۲	۱۶	-۰/۰۳	۰/۲۳
	۳	۱۶	۰/۱۶	۰/۲۵
	۴	۲۴	۰/۰۹	۰/۲۳
	۵	۲۵	-۰/۰۱	۰/۲۲
	۶	۲۴	۰/۰۵	۰/۱۸
تکلیف بلندمدت	۱	۱۷	-۰/۴۷	۰/۱۶
	۲	۱۶	-۰/۴۶	۰/۱۷
	۳	۱۶	۰/۳۳	۰/۱۷
	۴	۲۴	۰/۳۸	۰/۱۷
	۵	۲۵	-۰/۲۹	۰/۱۸
	۶	۲۴	-۰/۲۵	۰/۱۱

برقرار است. در نتایج حاصل از آزمون باکس نیز سطح معناداری F بیشتر از ۰/۰۵ و بنابراین مفروضه‌ی یکسانی واریانس - کوواریانس برقرار است. همچنین با توجه به نتایج جدول ۲، سطوح معناداری همه‌ی آزمون‌ها، نشان می‌دهد که بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود دارد (جدول ۲). با توجه به یافته‌های جدول ۳ ملاحظه می‌شود که بین ادراک زمان کودکان پایه‌های مختلف تحصیلی در تکلیف

جدول ۲- نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری (مانووا) تأثیر طول رشد کودکان بر ادراک زمان

نام آزمون	ارزش	DF فرضیه	DF خطا	F	سطح معناداری
آزمون اثر پیلایی	۰/۲۷۴	۱۰	۲۳۲	۳/۶۸	۰/۰۰۱
آزمون لامبدای ویلکز	۰/۷۴۰	۱۰	۲۳۰	۳/۷۴	۰/۰۰۱
آزمون اثر هتلینگ	۰/۳۳۲	۱۰	۲۲۸	۳/۷۹	۰/۰۰۱
آزمون بزرگترین ریشه روی	۰/۲۶۰	۵	۱۱۶	۶/۰۳	۰/۰۰۱

$p^{***} < 0.01$

کوتاه مدت، از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود ندارد ($F = 1/867$ و $P = 0/105$). در حالی که در تکلیف بلند مدت تفاوت معنی داری وجود دارد ($P = 0/0001$) و ($F = 5/985$). به عبارتی دیگر؛ می‌توان گفت که رشد بر ادراک زمان در کودکان در تکلیف بلندمدت (و نه کوتاه مدت) اثر داشته است (جدول ۳). بر اساس نتایج آزمون تعقیبی، اثر طول رشد بر ادراک زمان در کودکان در تکلیف بلندمدت، در پایه‌ی اول و

جدول ۳: نتایج نتایج تحلیل واریانس چند متغیری (مانووا) اثرات بین گروه‌ها از لحاظ ادراک زمان در کودکان پایه‌های مختلف تحصیلی در تکلیف کوتاه و بلند

متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری P	مجذور آتا
تکلیف کوتاه‌مدت	۰/۵۴۸	۵	۰/۱۱۰	۱/۸۶۷	۰/۱۰۵	۰/۰۷۴
تکلیف بلندمدت	۰/۷۸۷	۵	۰/۱۵۷	۵/۹۸۵	۰/۰۰۰۱	۰/۲۰۵

$p^{**} < 0/01$

در بازتولید فاصله‌های زیر ۱ ثانیه شامل ۵۰۰، ۶۰۰، ۷۰۰ میلی ثانیه). اثر مهارت‌های حرکتی را نمی‌توان به‌طور کامل تضعیف کرد چرا که بازتولیدهای زمانی به پاسخ‌های حرکتی زمان‌بندی شده وابسته است (۱۴). از طرف دیگر، بر اساس مطالعات انجام شده، عملکردهای مربوط به سطح بالاتر (از جمله تکلیف زمانی در مقیاس بالای ثانیه)، تحت کنترل پردازش شناختی است و عملکردهای سطح پایین‌تر (تکلیف زمانی زیر ثانیه‌ای)، به پردازش‌های خودکار مربوط است (۲۴). بنابراین، با توجه به نتایج به دست آمده، سن و یا عوامل شناختی در ادراک زمان کودکان در بازه‌های کوتاه‌مدت تأثیری ندارند و به نظر می‌رسد که تخمین زمان در این تکلیف، بیشتر ناشی از پردازش‌های خودکار است. این درحالی است که اثر طول رشد بر ادراک زمان در تکلیف بلند مدت (۲۸۰۰، ۳۰۰۰، ۳۲۰۰ میلی ثانیه) معنادار است. به عبارتی می‌توان گفت که با افزایش سن، ادراک زمان کودکان در بازه‌های بلندمدت بهبود می‌یابد. این نتایج نیز همسو با یافته‌های درویت ولت است که افزایش وابسته به سن را در دقت در تخمین زمان و همچنین کاهش در تغییرپذیری این تخمین‌ها مشاهده کرد (۱۱). در نتایج آزمون تعقیبی بن‌فرونی، تفاوت اثر رشد بر ادراک زمان در تکلیف بلندمدت، در پایه‌های پنجم و ششم با اول و دوم بیشتر مشهود است. علت این امر عوامل متعددی می‌باشد که از جمله می‌توان به این موضوع اشاره کرد که کودکان کوچکتر مشکلات

دوم با پایه‌ی پنجم و ششم از نظر آماری معنی‌دار است ($P \leq 0/05$)، اما با سایر پایه‌ها تفاوت معنی‌داری ندارند ($P > 0/05$).

با ورود شاخص‌های توجه شامل پاسخ‌های درست^۱، تعداد پاسخ‌های اعلان کاذب^۲، خطای حذف^۳، زمان واکنش^۴، و تغییرپذیری^۵ به عنوان متغیر کواریانس، در تحلیل مانکووا تفاوت معنی‌داری بین ادراک زمان کودکان پایه‌های مختلف تحصیلی در تکلیف منفرد بلند مدت، از نظر آماری مشاهده نشد ($P = 0/062$) و ($F = 2/171$). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که توجه بر ادراک زمان کودکان در تکلیف بلندمدت در طول رشد مؤثر است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که اثر طول رشد بر ادراک زمان بازه‌های کوتاه‌مدت در کودکان معنادار نیست. این نتایج همسو با مطالعه‌ی برادوی و اینگل بود که دریافتند در بازتولید فاصله‌های زمانی کوتاه‌مدت در مقایسه با فاصله‌های زمانی طولانی، تغییرپذیری بیشتری در گروه‌های سنی مختلف مشاهده می‌شود (۱۴). این نتیجه، مغایر با ویژگی عددی قانون وبر در تنظیم زمان است که پیش‌بینی می‌کند در تغییرپذیری، توزیع داده‌ها در همه‌ی دامنه‌های زمانی، نسبتاً مشابه است و حساسیت به زمان، در یک دامنه‌ی وسیع زمانی ثابت باقی می‌ماند (۲۳). چنین مغایرت‌هایی به‌طور رایج در مطالعات روان‌فیزیکی و تنظیم زمان (اغلب در فاصله‌های کوتاه‌تر از ۱ ثانیه) مشاهده می‌شود (۶). ممکن است این موضوع به اثر مهارت‌های حرکتی نسبت داده شود (به‌طور ویژه

- 1- Hit
- 2- False
- 3- Miss
- 4- Reaction time-RT
- 5- SD.RT

هدف و نادیده گرفتن اطلاعاتی که مربوط به تکلیف در دسترس نیست، و همچنین توانایی ضعیف آنها در حفظ اطلاعات در حافظه‌ی کاری، سبب قطع و تحریف در رمزگذاری زمانی می‌شود (۱۱). در نتیجه آنها زمان را کوتاهتر ارزیابی می‌کنند. توضیحات بالینی مطرح شده دلالت می‌کند که با افزایش سن و بهبود توانایی کنترل توجه در پایه‌های تحصیلی بالاتر، زمان برآورد شده به زمان واقعی نزدیک‌تر شده و ادراک زمان در کودکان بهبود می‌یابد.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر این است که با توجه به مطالعات انجام شده حافظه‌ی کاری برای انجام تکلیف زمانی ضروری است، زیرا افراد جهت افتراق و ارزیابی زمانی، نیاز به رمزگذاری و نگه‌داری دو بازنمایی مجزا از زمان سپری شده در شروع یک رفتار دارند (۱۳). از آنجا که توانایی کنترل توجه می‌تواند تحت تاثیر ظرفیت حافظه‌ی کاری قرار گیرد (۲۹)، لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی نقش حافظه‌ی کاری نیز در ارزیابی زمانی کودکان مورد بررسی قرار گیرد. همچنین، جهت ارزیابی ادراک زمان، تکلیف به کار برده شده در این پژوهش صرفاً از نوع محرک‌های دیداری بود. پیشنهاد می‌شود که از محرک‌های شنیداری نیز در کنار محرک‌های دیداری استفاده شود.

بیشتری در بازداری از پاسخ‌های حرکتی دارند و در نتیجه در تکلیف زمانی که در آن نیازهای حرکتی بر بازده اثر می‌گذارند، ضعیف‌تر عمل می‌کنند. علاوه بر این، کودکان کوچکتر نسبت به کودکان بزرگتر به صورت تکانشی‌تر عمل می‌کنند و در نتیجه عملکرد ضعیف‌تری در تکلیف زمانی مختلف نشان می‌دهند (۲۵-۲۷).

مطالعات نشان دادند که افراد جهت افتراق و ارزیابی زمانی، نیاز به رمزگذاری و نگهداری دو بازنمایی مجزا از زمان سپری شده، در شروع یک رفتار دارند. این در حالی است که این بازنمایی‌ها، به چگونگی تخصیص توجه در تخمین زمان وابسته است (۱۳). به عبارت دیگر، زمانی که کودک توجه خود را بر محرک هدف متمرکز می‌کند، زمان واکنش که نشان دهنده‌ی سرعت عمل در پاسخ به محرک هدف است و تغییرپذیری این زمان در طول تکلیف و در نتیجه خطای حذف که شاخصی از نادیده گرفتن و پاسخ ندادن به محرک هدف است، کاهش یافته و تعداد پاسخ‌های درست افزایش می‌یابد. بنابراین، با توجه به نتایج حاصل از تحلیل مانکوا پس از ورود شاخص‌های توجه، می‌توان گفت که با بهبود در توجه، ادراک زمان نیز در کودکان بهبود می‌یابد. بر اساس مطالعات انجام شده، توجه منحرف شده از زمان سپری شده، معمولاً منجر به کم برآوردی زمان می‌شود (۲). همان‌طور که مطرح شد مکانیزم‌های کنترل توجه در کودکان کوچکتر، محدودتر است. به عبارتی، توانایی ضعیف کودکان کوچکتر در توجه انتخابی به محرک

دریافت مقاله: ۹۳/۸/۲۰ ; پذیرش مقاله: ۹۴/۶/۱۰

منابع

- Casey B.J, Tottenham N. Imaging the developing brain: what have we learned about cognitive development?. *Trends in Cognitive Sciences* 2005;9(3):104-110.
- Eysenck M, Kane M. *Cognitive Psychology*. Tehran: Ayij Press; 2011. [Persian].
- Fry AF, Hale S. Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological Psychology* 2000;54:1-34.
- Ze'lanti, P, Droit-Volet S. Cognitive abilities explaining age-related changes in time perception of short and long durations. *Journal of Experimental Child Psychology* 2011;109(2):143-157.
- Clement A, Droit-Volet S. Counting in a time discrimination task in children and adults. *Journal of Behavioral Processes* 2005;71:164-171.
- Grondin S. Timing and time perception: A review of recent behavioral and neuroscience findings and

- theoretical directions. *Attention, Perception, & Psychophysics* 2010;72(3):561-582.
7. Ekhtiari H, Parhizgar A, Behzadi A, Mokarami A. Time Perception and its assessment methods: A preliminary study of Persian-speaking subjects. *Journal of Advances in Cognitive Science* 2004;5(4):36- 49. [Persian].
8. Rubia K, Glicksohn J, Myslobodsky M.S. The neural correlates of timing functions. In *Timing the future: The case for a time-based prospective memory*. River Edge, NJ: World Scientific Publishing 2006;213-238.
9. Woehrle JL, Magliano JP. Time flies faster if a person has a high working-memory capacity. *Acta Psychologica* 2011;139(2):314-318.
10. Droit-volet S. Time perception in children: A neurodevelopment approach. *Journal of neuropsychological* 2012;1-15.
11. Droit-Volet S, Vatakis A, Esposito M, Giagkou F, Cummins, editors. *Multidisciplinary Aspects of Time and Time Perception*. Springer-Verlag: Berlin Heidelberg;2011;151-173.
12. Sternberg R, Kharazi K, Hejazi E. *Cognitive Psychology*. Tehran: Samt Press 2006. [Persian].
13. Guy J. *Age-Related Changes in Visual and Auditory Sustained Attention, Inhibition and Working Memory in Preschool-Aged Children[dissertation]*. A thesis submitted to Mc Gill University; 2010.
14. Broadway J M, Engle R W. Lapsed attention to elapsed time? Individual differences in working memory capacity and temporal reproduction. *Journal of Acta Psychological* 2011;37:115-126.
15. Garon N, Bryson S E. Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin* 2008;134(1):31-60.
16. Engle R.W. Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science* 2002;11:19-23.
17. Lui M, Tannock R. Working memory and inattentive behaviour in a community sample of children. *Behavioral and Brain Functions* 2007;3(1): 12.
18. Nazari M, Mirlou M, Asadzadeh S. Time Perception Error in Emotional Persian Words Processing. *Journal of Advances in Cognitive Science* 2012; 13(4):37- 48. [Persian].
19. Brown SW. Time perception and attention: The effects of prospective versus retrospective paradigms and task demands on perceived versus retrospective paradigms and task demand on perceived duration. *Perception & Psychophysics* 1985;38:115-124.
20. Noulhiane M, Mella N, Samson S, Ragot R, Pouthas V. How emotional auditory stimuli modulate time perception. *Emotion* 2007;7(4):697-704.
21. Conners C, Conners K. *Continuous Performance Test for Windows (CPT II)*. Multi-Health Systems Inc., Canada; 2002.
22. Nazari M, Mohammadaghazadeh R, Poursharifi H. Development and validation of computerized version of continuous performance test. *5th symposium of Iranian neuropsychology* ;2012. [Persian].
23. Church RM, Meck WH. *A concise introduction to scalar timing theory*. In *Functional and Neural Mechanisms of Interval Timing*. CRC Press 2003; 183-208.
24. Lewis PA, Miall RC. Remembering the time: A continuous clock. *Trends in Cognitive Sciences* 2006;10:401-406.
25. Droit-Volet S. Stop using time reproduction tasks in a comparative perspective without further analyses of the role of the motor response on the temporal performance: the case of children. *The European Journal of Cognitive Psychology* 2010;22(1):130-148.
26. Espinosa-Fernandez L, Dela Torre Vacas L, del Rosario Garcia-Viedman M, Garcia-Gutierrez A, Torres Colmenero C J. Temporal performance in 4-8 year old children: the effect of chronometric information in task execution. *Acta Psychologica* 2004;117:295-312.
27. Rubia K, Halari R, Christakou A, Taylor E. Impulsiveness as a timing disturbance: neurocognitive abnormalities in attention-deficit hyperactivity disorder during temporal processes and normalization with methylphenidate. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 2009;364:1919-1931.
28. Unsworth N, Redick TS, Lakey CE, Young DL. Lapses in sustained attention and their relation to executive control and fluid abilities: An individual differences investigation. *Intelligence* 2010;38:111-122.
29. Block RA, Hancock PA, Zakay, D. How cognitive load affects duration judgments: an analytical review. *Acta Psychologica* 2010;134(3):330-333.