Advances in Cognitive Sceince
Vol. 18, No. 1, 2016

فصلنامه تازه‌های علوم شناختی
سال ۱۸، شماره۱، بهار ۱۳۹۵

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
دکتـرای تخصصـی روان‌شناسـی تربیتی، دانشـیار دانشـکده علـوم تربیتـی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز
محبوبه روشندل راد*
کارشناس ارشـد روان‌شناسی بالینی کودک و نوجوان

***نشانی تماس:** دانشگاه گیلان، بیمارستان شفا

رایانامه: m_r_rad20@yahoo.com

مقدمـه: مطالعات مختلف نشـان داده‌اند که عوامل متعدد بر مدت زمان ادراک شـده در کودکان اثر می‌گذارند. در این مطالعه، به بررسـی تحولی ادراک زمان در کودکان هفت تا دوازده سـاله و نقش توجه در آن پرداخته شـده اسـت. **روش:** ۱۲۰ نفر از دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مدارس شهر رشت (پایه‌ی اول تا ششـم) به‌طور خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شـدند. 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 نداشـت، اما در تکلیف بلندمدت تفاوت معنادار بود. به عبارت دیگر، زمان بازتولید شـده در بازه‌های زمانی بلندمدت به زمان مورد انتظار (زمان اسـتاندارد) نزدیک‌تر بود که نشـان می‌دهد با افزایش سـن، ادراک بازه‌های زمانی بلندمدت (و نه کوتاه‌مدت) بهبود می‌یابد. در تحلیل مانکووا، 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 نداشـت. **نتیجه‌گیری:** یافته‌های این پژوهش نشان دادکه با افزایش سن و بهبود توانایی کنترل توجه در سنین بالاتر، زمان بازتولید شده به زمان فیزیکی نزدیک‌تر شده و بنابرین 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

Mohammad Ali Nazari
Associate Professor, department of Psychology, cognitive neuroscience laboratory, University of Tabriz
ShahramVahedi
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

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*

مقدمه

ساختار و عملکرد مغز انسان، از بدو تولد دست‌خوش تغییرات رشدی بی‌شمار می‌شود و در جریان این رشد رویدادهای مختلف، به شکل‌گیری میلین و ارتباطات عصبی کمک می‌کنند (۱). این تغییرات در طول رشد منجر به توانایی‌های شناختی همچون توجه، حافظه و پردازش اطلاعات می‌شود. پردازش اطلاعات دریافت شده از محیط، به وسیله‌ی مجموعه‌ای از سیستم‌های پردازشی همچون توجه، ادراک و حافظه‌ی کوتاه‌مدت صورت می‌گیرد (۲). براساس دیدگاه پردازش اطلاعات، توجه و حافظه زیر بنای هر فعالیت شناختی است. از آنجا که درک زمان[1] در رسیدن افراد به اهدافشان و به‌طور کلی در بسیاری از حوزه‌های روان‌شناسی شامل روان‌شناسی اجتماعی، شخصیت، رشد، فرهنگی و شناختی نقش مهمی دارد (۳)، و نیز بر اساس پژوهش‌های انجام شده، با افزایش سن، رشد توانایی‌های شناختی به بهبود قضاوت‌های زمانی می‌انجامد (٤)، بررسی مسیر رشدی زمانی و عوامل مؤثر بر پیشرفت این رشد اهمیت بسیار دارد. ماهیت زمان و راه‌هایی که افراد فواصل زمانی را ارزیابی می‌کنند، همواره مورد توجه روان‌شناسان بوده است. مطالعات تأیید کرده‌اند که افراد بدون استفاده از کرونومتر برای نشان دادن گذر زمان، فواصل زمانی را با دقت ارزیابی می‌کنند (۵).

پژوهش‌های متعدد به زمان روان‌شناختی و پردازش زمانی پرداخته‌اند و همه‌ی این پژوهش‌ها بر این نکته تأکید کرده‌اند که هیچ شکلی از رفتار نمی‌تواند بدون ارجاع به زمان تعریف شود (٦). ادراک زمان در قالب یک کارکرد انطباقی از یک سو موجب تسهیل پیش‌بینی رویدادها می‌شود و از سوی دیگر، سازمان‌دهی و طراحی رفتارهای آینده را ممکن می‌سازد (۷). ادراک زمان توانایی شناختی پیچیده‌ای است که مناطق مختلف مغز شامل مخچه[2]، نواحی قشری مختلف و ساختارهای زیرقشری (هسته‌های پایه[3]) را درگیر می‌کند (۸). آزمون‌های ارزیابی‌کننده‌ی زمان معمولاً چهار نوع‌اند: ۱) برآورد زمان[4]؛ ۲) تولید زمان[5]؛ ۳) بازتولید زمان[6] و ٤) افتراق زمان[7] (۷). تکالیف مذکور به دو صورت تکالیف منفرد[8] و دوگانه[9] اجرا می‌شوند. هدف اصلی در تکالیف منفرد آزمون، تعیین مدت زمان است. به عبارتی، تکلیف آزمودنی ارزیابی مدت زمان است. در تکالیف دوگانه، آزمودنی در حین انجام یک تکلیف شناختی باید هم‌زمان طول مدت زمان را نیز ارزیابی کند (۹).

زمان یک بعد اساسی در زندگی روزمره است و کودکان آن را در سنین اولیه تجربه می‌کنندکودکان از لحظه‌ی تولد در زمان غوطه‌ورند؛ هر چیزی که می‌بینند یا انجام می‌دهند در زمان شکل می‌گیرد و هرروز ساختار زمانی بسیار متنوع و پویایی را در رویدادها و فعالیت‌هایشان (برای مثال، در رابطه با مادرشان) تجربه می‌کنند (۱۰). مطالعات نشان داده‌اند که کودکان از چهار ماهگی می‌توانند رویدادهای زمانی را تشخیص دهند (٤). 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 پایه‌ی یک نشانه‌ی واحد باشد و به ویژگی‌های زمانی یک تکلیف فکر کنند و یا به عبارتی، توجه آنها با اطلاعات غیرزمانی منحرف نشود، می‌توانند زمان را به درستی تخمین بزنند (۱۱).

توجه یکی از مفاهیم شناختی است که به وسیله‌ی آن از میان حجم عظیم اطلاعاتی که حواس، حافظه‌ی ذخیره شده و سایر فرایندهای شناختی در اختیار دارند، میزان محدودی از اطلاعات فعالانه پردازش می‌شود. توجه سه نقش اساسی دارد: اول، به نظارت بر تعامل با محیط کمک می‌کند. با چنین پایشی، انسان آگاهی خود را از چگونگی انطباق با موقعیتی که در آن قرار دارد، به خوبی حفظ می‌کند. دوم، کمک می‌کند 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

ممکن است حتی مبنای هویت شخصی فرد شود. سوم، بـه کنترل و تدوین برنامه‌ی آینده کمک می‌کند. این کار را می‌توان بر اســاس اطلاعات برگرفتــه از پایش و نیز برقراری پیوند میان محفوظات و اطلاعات حسی کنونی انجام داد (۱۲). توجه به چهار جزء یا زیرمؤلفه[1] تقسـیم می‌شود: توجه پایدار[2]، توجه انتخابی[3]، توجه تقسیم‌شده[4]، کنترل توجه[5] (۱۳) .

توجــه پایدار به توانایــی باقی ماندن بــر یک تکلیف و بــازداری از محرک‌هــای مزاحــم در طول زمــان گفته می‌شــود. بر اساس مدل پوســنر، توجه پایدار یک مؤلفه از شــبکه‌ی هوشیاری اســت و از طریق تکلیفی بررسی می‌شــود که در آن شرکت‌کننده برای یافتن پاسخ هدف، باید بر آن تکلیف در طول زمان تعیین‌شــده باقی بماند. یافته‌های پیشــین نشــان داده‌اند که توجه بر ادراک زمان و ظرفیــت حافظه‌ی کاری[6] نیز بــر توانایی کنترل توجه تأثیر دارد؛ به این معنا که مشــکلات افراد دارای ظرفیت حافظه‌ی کاری کم در کنترل توجه بر یک تکلیف، بیشتر از افراد بــا ظرفیت حافظه‌ی کاری زیاد اســت؛ به ویژه وقتــی با حواس پرتی‌هــای زمینه‌ای روبه‌رو می‌شــوند (۹). پژوهش‌ها نشــان داده‌اند که حافظه‌ی کاری، مسؤل تخصیــص منابع توجهی بین پردازش زمانی و غیرزمانی اســت (۱٤). علاوه بر این روشن اســت که با پیشرفت کودک در طول سال‌های پیش‌دبستانی، ظرفیت توجهی، پایه‌ی رشــد عملکرد اجرایی را تشــکیل می‌دهد (۱۵). توانایی کنترل توجه، متناســب با ظرفیت حافظه‌ی کاری تغییــر می‌کند. به عنوان مثــال، توانایی کنتــرل توجه و اجتنــاب از حواس پرتی در افرادی که ظرفیت حافظه‌ی کاری بیشــتری دارنــد، بیشــتر اســت (۱٦). همچنین، پژوهشــگران ارتباط حافظه ی کاری، تداخل و توجه را در کودکان دبستانی بررسی کردند و دریافتند که عملکرد ضعیف حافظه‌ی کاری، رفتارهای بی‌توجهی را پیش‌بینی می‌کنــد (۱۷). از آنجا که بین حافظه‌ی کاری و توجه و ادراک زمــان ارتباط متقابل وجــود دارد (۱٤) و ظرفیت توجــه و حافظــه‌ی کاری در کودکان و بزرگســالان نیز برابر نیست (۱۰)، انتظار می‌رود دقت کودکان در برآورد زمان بــرای تکالیف منفرد (در بازه‌هــای زمانی کوتاه و بلند) با بزرگســالان برابر نباشد. این پژوهش سعی دارد تأثیر توجه بر تحول ادراک زمان در طول رشد را بررسی کنــد. با توجه به اینکه توانایی کنتــرل توجه در کودکان خردســال‌تر ضعیف‌تر اســت (۱۰)، خطای برآورد زمان در تکلیــف 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 شــامل کلیه‌ی دانش‌آموزان هفت تا ۱۲ ســاله بود که در ســال تحصیلــی ۹۲-۱۳۹۱ در دو ناحیه‌ی یک و دو در پایه‌های اول تا ششــم مشــغول به تحصیل بودند. در این پژوهش، ۱۲۰ نفر از دانش‌آموزان هفت تا ۱۲ ســاله بــه روش نمونه‌گیری خوشــه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شــدند. معیارهای ورود به پژوهش قرار داشتن کودکان در محدوده‌ی سنی ۷ تا ۱۲، داشتن بهره‌ی هوش طبیعی در پایه‌هــای اول تا ششــم ابتدایی عادی بــود. کودکان اســتثنایی و کودکانی کــه بنا به اظهــارات معلم اختلال رفتاری وتحصیلی داشتند، از آزمون کنار گذاشته شدند. در ایــن پژوهش، برای جمــع‌آوری داده‌ها از دو آزمون استفاده شد: ۱- آزمون بازتولید زمانی با مدت زمان معین (کوتــاه و بلند) ۲- نســخه‌ی کامپیوتری آزمون عملکرد مداوم کانــرز[7]. تکلیف بازتولید زمانی قبلاً ســاخته و با استفاده از آن بازتولید زمانی واژگان فارسی بررسی شده اســت (۱۸). در این پژوهش از این ابزار اســتفاده شــد، اما محرک مورد نظر در بررســی، اشکال هندسی بود نه واژه. در این تکلیف، شکل دایره در مدت زمان مشخص بــه آزمودنی ارائه و از او خواســته می‌شــود مدت زمان تــداوم آن را بازتولید کند. همان‌گونه که گفته شــد، در این پژوهــش بازتولید زمان به میزانی گفته می‌شــود که آزمودنــی مدت زمان ارائه‌ی محــرک را برآورد می‌کند. پیش از تجزیه و تحلیل آماری، نمره‌ی تصحیح شــده‌ی

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

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 نشان‌دهنده‌ی 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 جزعدد 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 بیش‌فعال 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 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 درطول 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 پیش‌فرض‌های 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 ۰/۰۵است؛ از این‌رو تفاوت واریانس‌ها از نظر آماری معنادار نیست و فرض تساوی واریانس‌ها

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی ادراک زمان در طول رشد کودکان

متغیر	پایه	فراوانی	میانگین	انحراف استاندارد
تکلیف کوتاه‌مدت	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 اســت. در نتایج حاصل از آزمون باکس نیز سطح معناداری F بیشتر از ۰/۰۵ و بنابراین مفروضه‌ی یکسانی واریانس- کوواریانس برقرار اســت. همچنین با توجه به نتایج جدول ۲، سطوح معناداری همه‌ی آزمون‌ها، نشان می‌دهــد که بیــن گروه‌ها تفاوت معنــاداری وجود دارد (جدول ۲).

با توجه به یافته‌های جدول ۳ ملاحظه می‌شــود 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	DFفرضیه	DFخطا	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 ریشهٔ روی	۰/۲۶۰	۵	۱۱۶	۶/۰۳	۰/۰۰۱

$p^{**}<۰/۰۱$

کوتاه مدت، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (P= ۰/۱۰۵ و F= ۱/۸۶۷). درحالی‌کــه در تکلیف بلند مــدت تفاوت معنــی‌داری وجــود دارد (P= ۰/۰۰۰۱ و F= ۵/۹۸۵). بــه عبارتی دیگر؛ می‌توان گفت که رشــد بــر ادراک زمان در کــودکان در تکالیف بلندمدت (و نه کوتاه‌مدت) اثر داشته است (جدول ۳).

بر اســاس نتایج آزمون تعقیبی، اثر طول رشــد بر ادراک زمان در کــودکان در تکلیف بلندمدت، در پایه‌ی اول و

جدول۳ : 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

$p^{**}<۰/۰۱$

دوم با پایه‌ی پنجم وششـم از نظر آماری معنی‌دار است ($P\leq ۰/۰۵$)، اما با سایر پایه‌ها تفاوت معنی‌داری ندارند ($P>۰/۰۵$).

با ورود شـاخص‌های توجه شـامل پاسخ‌های درست[1]، تعداد پاسـخ‌های اعـلان کاذب[2]، خطای حـذف[3]، زمان واکنـش[4]، و تغییرپذیـری[5] به عنوان متغیـر کوواریانس، در تحلیـل مانکووا تفاوت معنـی‌داری بین ادراک زمان کودکان پایه‌های مختلف تحصیلی در تکلیف منفرد بلند مـدت، از نظـر آماری مشـاهده نشـد ($P= ۰/۰۶۲$ و $F= ۲/۱۷۱$). بنابرایـن می‌توان نتیجه گرفت که توجه بر ادراک زمان کودکان در تکالیف بلندمدت در طول رشـد مؤثر است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که اثر طول رشد بـر ادراک زمان بازه‌های کوتاه‌مـدت 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 مشـاهده می‌شود (۱٤). این نتیجه، مغایر بـا ویژگی عددی قانون وبر در تنظیم زمان است که پیش بینی می‌کند در تغییرپذیری، توزیع داده‌ها در همه‌ی دامنه‌های زمانی، نسبتاً مشابه است و حساسیت به زمان، در یک دامنه‌ی وسـیع زمانی ثابت باقی می‌ماند (۲۳). چنیـن مغایرت‌هایـی به‌طور رایـج در مطالعات روان‌فیزیکی و تنظیم زمان (اغلب در فاصله‌های کوتاه‌تر از ۱ ثانیه) مشاهده می‌شود (٦). ممکن است این موضوع به اثر مهارت‌های حرکتی نسـبت داده شود (به‌طور ویژه در بازتولیـد فاصله‌هـای زیر۱ ثانیه شـامل ۵۰۰، ٦۰۰، ۷۰۰ میلـی ثانیـه). اثر مهارت‌های حرکتـی را نمی‌توان به‌طـور کامل تضعیف کرد چرا که بازتولیدهای زمانی به پاسخ‌های حرکتی زمان‌بندی شده وابسته است (۱٤). از طرف دیگر، بر اساس مطالعات انجام شده، عملکردهای مربوط به سطح بالاتر (از جمله تکالیف زمانی در مقیاس بـالای ثانیـه)، تحت کنترل پردازش شـناختی اسـت و عملکردهای سطح پایین‌تر (تکالیف زمانی زیر ثانیه‌ای)، به پردازش‌های خودکار مربوط اسـت (۲٤). بنابراین، با توجه به نتایج به‌دسـت آمده، سـن و یا عوامل شناختی در ادراک زمان کـودکان در بازه‌های کوتاه‌مدت تأثیری ندارند و به نظر می‌رسد که تخمین زمان در این تکالیف، بیشـتر ناشی از پردازش‌های خودکار است. این درحالی اسـت که اثر طول رشـد بر ادراک زمان در تکلیف بلند مـدت (۲۸۰۰، ۳۰۰۰، ۳۲۰۰ میلی ثانیه) معنادار اسـت. به عبارتی می‌توان گفت که با افزایش سن، ادراک زمان کودکان در بازه‌های بلندمـدت بهبود می‌یابد. این نتایج نیز همسـو با یافته‌های درویت ولت اسـت که افزایش وابسـته به سـن را در دقت در تخمین زمان و همچنین کاهش در تغییرپذیری این تخمین‌ها مشاهده کرد (۱۱). در نتایـج آزمـون تعقیبی بن‌فرونی، تفاوت اثر رشـد بر ادراک زمـان در تکلیـف بلندمـدت، در پایه‌های پنجم و ششـم با اول و دوم بیشـتر مشهود اسـت. علت این امر عوامـل متعددی می‌باشـد که از جملـه می‌توان به این موضوع اشـاره کرد که کودکان کوچکتر مشـکلات

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

بیشـتری در بازداری از پاسـخ‌های حرکتـی دارند و در نتیجـه در تکالیف زمانی کـه در آن نیازهای حرکتی بر بـازده اثر می‌گذارنـد، ضعیف‌تر عمـل می‌کنند. علاوه بـر این، کودکان کوچکتر نسـبت به کـودکان بزرگتر به صورت تکانشـی‌تر عمل می‌کننـد و در نتیجه عملکرد ضعیف‌تـری در تکالیف زمانی مختلف نشـان می‌دهند (۲۵-۲۷).

مطالعات نشـان دادند که افراد جهـت افتراق و ارزیابی زمانـی، نیاز به رمزگذاری و نگهداری دو بازنمایی مجزا از زمان سپری شـده، در شروع یک رفتار دارند. این در حالی اسـت که این بازنمایی‌ها، به چگونگی تخصیص توجه در تخمین زمان وابسته است (۱۳). به عبارت دیگر، زمانـی که کودک توجه خود را بر محرک هدف متمرکز می‌کند، زمان واکنش که نشـان دهنده‌ی سرعت عمل در پاسـخ به محرک هدف اسـت و تغییرپذیـری این زمان در طول تکلیف و در نتیجه خطای حذف که شـاخصی از نادیده گرفتن و پاسـخ ندادن به محرک هدف اسـت، کاهش یافته و تعداد پاسـخ‌های درست افزایش می‌یابد. بنابرایـن، با توجه به نتایـج حاصل از تحلیل مانکوا پس از ورود شـاخص‌های توجه، می‌توان گفت که با بهبود در توجـه، ادراک زمان نیز در کـودکان بهبود می‌یابد. بر اسـاس مطالعات انجام شده، توجه منحرف شده از زمان سـپری شده، معمولاً منجر به کم برآوردی زمان می‌شود (۲). همان‌طور که مطرح شـد مکانیزم‌های کنترل توجه در کودکان کوچکتر، محدودتر است. به عبارتی، توانایی ضعیف کـودکان کوچکتر در توجـه انتخابی به محرک هدف و نادیده گرفتن اطلاعاتی که مربوط به تکلیف در دسترس نیست، و همچنین توانایی ضعیف آنها در حفظ اطلاعـات در حافظه‌ی کاری، سـبب قطع و تحریف در رمزگـذاری زمانی می‌شـود (۱۱). در نتیجه آنها زمان را کوتاهتر ارزیابی می‌کنند. توضیحات بالینی مطرح شـده دلالت می‌کند که با افزایش سـن و بهبود توانایی کنترل توجه در پایه‌های تحصیلی بالاتر، زمان برآورد شـده به زمان واقعـی نزدیک‌تر شـده و ادراک زمان در کودکان بهبود می‌یابد.

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

دریافت مقاله: ۹۳/۸/۲۰ ; پذیرش مقاله: ۹۴/٤/۱۰

منـابع

1. 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.

2. EysenckM, Kane M. *Cognitive Psychology*. Tehran: Ayij Press; 2011. [Persian].

3. Fry AF, Hale S. Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological Psychology* 2000;54:1–34.

4. 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.

5. Clement A, Droit-Volet S. Counting in a time discrimination task in children and adults. *Journal of Behavioral Processes* 2005;71:164-171.

6. 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 corrolates 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[dissertantion]*. 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 acommunity 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 Colmernero C J. Temporal performance in 4–8 year old children: the effect of chronometric in formation 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-deficithy peractivity disorder during emporal 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: amata-anayticreview. *ActaPsychologica* 2010;134(3):330–333.