

Investigation of the evolution of attention-related abilities in preschool and primary school children with normal development

Mahtab Norouzian¹ , Vahid Nejati^{2*} , Fariborz Bagheri³

1. PhD Student in General Psychology, Science and Research Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Professor, Department of Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3. Associate Professor, Department of Psychology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

Received: 16 Apr. 2022

Revised: 29 Jun. 2022

Accepted: 30 Jun. 2022

Keywords

Reaction time

Executive performance

Normal development

Preschool and elementary school children

Corresponding author

Professor, Department of Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Email: Nejati@sbu.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.24.3.30

Introduction: The importance of addressing children's cognitive development and its role in learning and, consequently, the future life of children is undeniable. This study aimed to investigate the evolution of attention-related abilities in preschool and elementary school children with normal development.

Methods: The present study was descriptive-analytical and comparative. The study population included all preschool and elementary school students in schools in districts 1, 2, and 3 of Tehran, Iran, in the 2018-2019 academic year, from which 410 children were selected from these children using the cluster multi-stage random sampling method. The N-Back test was used to evaluate attention-related abilities. One-way analysis of variance test and Tukey post hoc test by SPSS-22 were used to analyze the data.

Results: The analysis of variance revealed that attention-related abilities in children with normal growth improve with age. Furthermore, the post hoc test results showed that older age groups indicate significantly higher accuracy and less reaction time than lower age groups.

Conclusion: According to the results of the present study, attention in students have an essential role in improving their social relationships and academic performance. Therefore, examining and strengthening it in elementary school ages, around four to eight years old and even up to 12 years old when the development of forehead parts is complete, has avital role in academic success.

Citation: Norouzian M, Nejati V, Bagheri F. Investigation of the evolution of attention-related abilities in preschool and primary school children with normal development. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;24(3):30-40.

Extended Abstract

Introduction

The foundations of knowledge, skills, and attitudes are formed from the preschool age. Hence, it is necessary to pay attention to any educational development and innovation from the early years of childhood. One of the

main factors of teaching and learning is the level of attention of learners to the subject of the lesson. Indeed, attention includes information selection, integration of selected information, memory processes, and scheduling

of responses. Deficiency in attention function will lead to deficiency in all purposeful activities from the simplest to the most complex. As psychologists emphasize that the initial stage of any learning begins with attention and insufficient attention to the learning impairs individual learning. Numerous studies have been done on the attention abilities in preschool and elementary school children. However, so far, a comprehensive study has not examined the evolution of the mentioned abilities in preschool and elementary school children with natural development, and in this regard, a gap in research is felt. Thus, such research helps examine the evolution of children's attention, executive function, and emotional recognition. The current study aimed to investigate the evolution of attention-related abilities in preschool and elementary school children with normal development.

Methods

The present study was descriptive and comparative. The study population included all preschool and elementary school students in schools in districts 1, 2, and 3 of Tehran and the 2018-2019 academic year. Four hundred children were selected from these children using the cluster multi-stage random sampling method. In order to select the sample, first from preschool and elementary school centers in Tehran, three districts were randomly selected, and then from among these three districts, three schools were randomly selected. Then, two classes were randomly selected from each school in each grade. After that, according to the inclusion and exit criteria of the research, 410 students from these classes were selected as a sample group with natural evolution. Inclusion criteria in this group were: being a pre-school and elementary school student in the selected area, conscious satisfaction, and desire to participate in research. The N-Back test, which is a task of measuring cognitive performance related to executive actions and was first introduced in

1985 by Kirchner, was administered. Since this task involves storing and manipulating cognitive information, it is well-known for measuring working memory performance. It is done using simple visual stimuli such as letters of the alphabet or shapes. Reliability coefficients in the range of 0.54 to 0.84 showed the high validity of this test. The validity of this test is also very acceptable as an indicator of working memory performance were used to collect data. One-way analysis of variance and Tukey post hoc test by SPSS-22 was used to analyze the data.

Results

Findings from demographic data showed that among 410 subjects, 199 (48.5%) were girls, and 211 (51.5%) were boys. The study subjects had an age range of 5 to 11 years, among which eight years had the highest frequency (15.6%). In order to determine evolution attention abilities in preschool and elementary school children with normal and abnormal development, an analysis of variance test was used. Before presenting the results of the analysis of variance, the assumptions of parametric tests (normality of data distribution, homogeneity of variance, and equality of variances assumption) were evaluated. First, the normality of data distribution was checked and confirmed using the Kolmogorov-Smirnov test ($P > 0.05$). The Levene's test also tested the assumption of homogeneity of variance, which showed the results for the variables of ability to attention ($F = 2.56$, $P = 0.194$) were not significant. Thus, the assumption of homogeneity of variance was observed. Besides, the results of the Mauchly's sphericity test showed that the equality of variances assumption was observed in the variables of ability to attention ($P < 0.05$). The results showed attention abilities in children with normal development as they age. The results of the analysis of variance showed that participants with different ages have different attention abilities and differences between different ages in all components

of attention abilities, including first-stage reaction time, second-stage reaction time, third-stage reaction time, first-stage error, second-stage error, the third-stage error is significant at the level of 0.001. Tukey post hoc test was used to compare ages in each component (first-stage reaction time, second -stage reaction time, third-stage reaction time, first-stage error, second-stage error, and third-stage error). The post hoc test results showed that older age groups show significantly higher accuracy and less reaction time than lower age groups.

Conclusion

The results of this study indicated that attentional abilities in students are age-dependent and, with age increase, attentional abilities grow and develop. According to the present study's results, students' attention ability has an essential role in improving their social relationships and academic performance. Therefore, examining and strengthening it in elementary school ages, around four to eight years old and even up to 12 years old when the development of forehead parts is complete, has a vital role in academic success. On the other hand, it is suggested that attention abilities be examined through standardized tests and the results be recorded in the students' files. Like other studies, the present study has some limitations. Among the limitations of the present study, we can mention the present study's design and the use of cross-sectional methods, which will not lead to the stability of results. Besides, among the other limitations of the present study, we can mention the limited research on preschool and elementary school students in Tehran, Iran, so it is suggested that other similar research be done with different occupational groups in other cities and with different cultures to remove the limit of generalizability of the results.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This research meets guidelines for ethical conduct and report of research. The participants signed the informed consent form and had the right to leave the study at any time. They were assured that all information would remain confidential and would only be used for research purposes. All subjects received information about the study at any time could leave the study. For privacy reasons, the subjects' details were not recorded.

Authors' contributions

Mahtab Norouzian and Vahid Nejati: Defined the concepts in choosing the subject and designing the study. Mahtab Norouzian: Collected and analyzed data. Fariborz Bagheri: Writing and drafting. All authors performed a search of the research literature and background and discussed the results and participated in preparing and editing the article's final version.

Funding

This research did not receive any specific grant from the public, commercial, or non-profit funding agencies. This research was extracted from the PhD Dissertation of the first author, in the Department of Psychology, faculty of psychology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Acknowledgments

The authors are grateful to all participants in the research and those who have facilitated the implementation of the present research.

Conflict of interest

The author declared no conflict of interest.

بررسی تحول توانایی‌های مرتبط با توجه در کودکان پیش دبستانی و دبستانی با رشد طبیعی

مهتاب نوروزیان^۱ (ID)، وحید نجاتی^{۲*} (ID)، فریبرز باقری^۳

۱. دانشجوی دکتری تخصصی روان‌شناسی عمومی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
 ۲. استاد، گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
 ۳. دانشیار، گروه روان‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

چکیده

مقدمه: اهمیت پرداختن به سیر تحول شناختی کودکان و نقش آن در یادگیری و به تبع زندگی آینده کودکان امری کتمان‌ناپذیر است. هدف از پژوهش حاضر بررسی سیر تحولی توانایی‌های مرتبط با توجه در کودکان پیش دبستانی و دبستانی با تحول طبیعی بود.

روش کار: پژوهش حاضر، توصیفی-تحلیلی و از نوع مقایسه‌ای بود. جامعه پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پیش دبستانی و دبستانی در مدارس منطقه ۱، ۲ و ۳ تهران در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ بودند که از میان آنها با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای ۴۱۰ کودک انتخاب گردید. بدین ترتیب که ابتدا از مراکز پیش دبستانی و دبستانی مناطق شهر تهران به شکل تصادفی ۳ منطقه و سپس از میان این سه منطقه ۳ مدرسه به صورت تصادفی انتخاب شدند. سپس از هر مدرسه در هر مقطع ۲ کلاس به صورت تصادفی برگزیده شد. برای سنجش توانایی‌های مرتبط با توجه از آزمون N-Back استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس یک راهه و آزمون تعقیبی توکی به وسیله SPSS-22 استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل واریانس نشان داد توانایی‌های مرتبط با توجه در کودکان با رشد طبیعی، با افزایش سن، بهبود پیدا می‌کند. همچنین نتایج حاصل از آزمون تعقیبی نشان می‌دهد گروه‌های سنی بالاتر به طور معناداری دقت بالاتر و زمان واکنش کمتری نسبت به گروه‌های سنی پایین‌تر نشان می‌دهند.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج پژوهش حاضر، توانایی‌های توجهی در دانش‌آموزان نقش مهمی در بهبود ارتباطات اجتماعی و عملکرد تحصیلی آنها دارد. از این رو بررسی و تقویت آن در سنین دبستانی در حدود ۴ تا ۸ سالگی و حتی تا سن ۱۲ سالگی که تحول قطعه‌های پیشانی کامل می‌گردد، نقش مهمی در موفقیت تحصیلی دارد.

دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۷

اصلاح نهایی: ۱۴۰۱/۰۴/۰۸

پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۰۹

واژه‌های کلیدی

زمان واکنش

عملکرد اجرایی

رشد

کودکان پیش دبستانی

کودکان دبستانی

نویسنده مسئول

وحید نجاتی، استاد، گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

ایمیل: Nejati@Sbu.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.24.3.30

مقدمه

یادگیرندگان به موضوع درس است (۲)؛ به طوری که روان‌شناسان تأکید می‌کنند که مرحله ابتدایی هر یادگیری با توجه آغاز می‌شود و توجه ناکافی بر یادگیری فرد خدشه وارد می‌کند (۳). توجه و تمرکز از جمله مهمترین کارکردهای عمومی روان‌شناختی هستند که بدون آن، هیچ عملکردی قابل تصور نیست (۴). مشکل در کارکرد توجه، نقص در تمامی فعالیت‌های هدفمند از ساده‌ترین تا پیچیده‌ترین را به دنبال

بنیان‌های دانش، مهارت و نگرش‌ها از دوره پیش دبستانی شکل می‌گیرند و اهمیت و ضرورت آنها برای خاص و عام پذیرفته شده‌اند. پس ضروری است که هر تحول و نوآوری آموزشی را از سال‌های اولیه کودکی مورد توجه قرار داد و برنامه‌ریزی برای دوران کودکی و بعد از آن را بر پایه و بنیان قوی بنا نهاد (۱). از عوامل اصلی آموزش و یادگیری، میزان توجه (Attention)

می‌شود چون به تلاش ذهنی و گنجایش حافظه فعال قابل ملاحظه‌ای نیاز دارد (۱۲). در همین راستا، حافظی و همکاران در پژوهشی نشان دادند به جز توجه شنوایی کودکان دختر و پسر پیش‌دبستانی، نمرات انواع توجه (انتخابی، تقسیم شده، معطوف شده و همچنین نمره کل توجه)، با در نظر گرفتن سن، در کودکان پیش‌دبستانی پنج تا هفت ساله افزایش یافته است (۱۳). همچنین، نجاتی و همکاران در پژوهشی نشان دادند با افزایش سن کودکان توجه پایدار افزایش می‌یابد (۱۴).

با توجه به این که درباره توانایی‌های مرتبط با توجه در کودکان پیش‌دبستانی و دبستانی پژوهش‌های متعددی انجام شده، اما تا آنجایی که ما جستجو کرده‌ایم پژوهشی جامع سیر تحولی توانایی‌های ذکر شده در کودکان پیش‌دبستانی و دبستانی با رشد طبیعی را بررسی نکرده و در این زمینه خلا پژوهشی احساس می‌شود. از این رو، پژوهش‌هایی از این دست کمک می‌کند تا با بررسی سیر تحولی توانایی‌های توجهی، نیازهای آنها برای همسان‌سازی با دیگران و نیز انتظارات والدین و اطرافیان مشخص و هر نوع کمکی که برای پیشرفت محیط زندگی آنها لازم است در اختیارشان قرار داده شود. بنابراین پژوهش حاضر به دنبال بررسی سیر تحول توانایی‌های مرتبط با توجه در کودکان پیش‌دبستانی و دبستانی با رشد طبیعی بود.

روش کار

روش پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی و از نوع مقایسه‌ای بود. جامعه آماری کلیه جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پیش‌دبستانی و دبستانی با تحول طبیعی (کودکان پیش‌دبستانی ۶ سال) تا کودکان پایه اول دبستان (۷ سال)، پایه دوم (۸ سال)، پایه سوم (۹ سال)، پایه چهارم (۱۰ سال)، پایه پنجم (۱۱ سال) و پایه ششم (۱۲ سال) در مدارس منطقه ۱، ۲ و ۳ تهران که در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ مشغول به تحصیل بودند. حداقل حجم نمونه توصیه شده برای پژوهش‌های توصیفی-تحلیلی ۲۰۰ نفر است (۱۵) که در پژوهش حاضر به منظور بالا بردن قدرت تعمیم یافته‌ها و جلوگیری از ریزش احتمالی، تعداد نمونه بیشتری انتخاب شد. نمونه‌گیری با روش تصادفی خوشه‌ای مرحله‌ای انجام شد. بدین ترتیب که پس از اخذ مجوز از آموزش و پرورش ابتدا از مراکز پیش‌دبستانی و دبستانی مناطق شهر تهران به شکل تصادفی ۳ منطقه و سپس از میان این سه منطقه ۳ مدرسه به صورت تصادفی انتخاب شدند. سپس از هر مدرسه در هر مقطع ۲ کلاس به صورت تصادفی برگزیده شد، پس از آن از میان با توجه به ملاک‌های ورود و خروج پژوهش، ۴۱۰ دانش‌آموز این کلاس‌ها به عنوان گروه نمونه با تحول طبیعی انتخاب شدند. ملاک‌های ورود

خواهد داشت (۵). توجه به یک سری عملیات پیچیده ذهنی گفته می‌شود که شامل تمرکز بر هدف یا درگیر شدن با آن، نگهداشتن یا تحمل کردن و گوش به زنگ بودن در زمان طولانی، رمزگردانی ویژگی‌های محرک و تغییر تمرکز از یک هدف به هدف دیگر است (۶). در حقیقت، توجه شامل انتخاب اطلاعات، یکپارچه‌سازی اطلاعات انتخاب شده، فرآیندهای مربوط به حافظه و برنامه‌ریزی برای پاسخ‌های مورد نظر است (۷). توجه یکی از فعالیت‌های عالی ذهن و یکی از جنبه‌های اصلی ساختار شناختی است که در ساختار هوش، حافظه و ادراک نقش مهمی دارد. توجه برای عملکردهای رفتاری و شناختی، موضوعی حیاتی به شمار می‌رود، حتی نارسایی‌های خفیف در عملکرد توجه، منجر به ایجاد اختلال در یادگیری می‌شود. عملکرد توجه از طریق تنظیم و اولویت‌دهی به محرک‌های پردازش شده از طریق سیستم اعصاب مرکزی به عنوان دروازه‌بان عمل می‌کند (۸).

تمرکز روشی جهت پرورش ذهن است که منجر به عملکرد مطلوب در فکر و اندیشه افراد و در نتیجه حالات ذهنی آسوده‌تر در وی می‌گردد. تمرکز ذهنی امری اکتسابی است و به حالتی ذهنی روانی اطلاق می‌شود که در آن تمام قوای حسی و فکری انسان روی موضوع خاصی متمرکز می‌شود (۹). داشتن تمرکز ذهنی باعث درک آسان‌تر موضوعات و کسب حالات ذهنی مفیدتر می‌شود. پژوهشگران تمرکز ذهنی را لازمه موفقیت در هر زمینه‌ای در کنار آموزش‌های مربوطه می‌دانند و تاکید می‌کنند که تمرکز ذهنی غرق شدن در مسائل مربوط به زمان حال است بدون توجه به گذشته و آینده. تمرکز ذهنی از ضروریات قطعی یادگیری و افزایش سطح علمی دانش‌آموزان می‌باشد که حفظ و بازسازی آن می‌تواند در نیل به هدف غایی دانش‌آموزان که همانا کسب موفقیت‌های تحصیلی روزافزون می‌باشد، موثر واقع شود (۱۰).

توجه و تمرکز به عنوان مهمترین کارکردهای عمومی روان‌شناختی با افزایش سن کودک تحول پیدا می‌کند و پیچیده‌تر می‌شود. در اواسط کودکی، توجه به سه صورت تغییر می‌کند: گزینشی، انعطاف‌پذیر و برنامه‌دار. بین ۶ تا ۹ سالگی کودکان برای گزینش اطلاعات از راهبردهای گوناگون استفاده می‌کنند و عملکرد آنها آشکارا بهبود می‌یابد (۱۱). کودکان دبستانی، توجه خود را به صورت انعطاف‌پذیر با درخواست‌های لحظه‌ای موقعیت‌ها تنظیم می‌کنند. همان‌گونه که توجه با افزایش سن بهتر می‌شود، راهبردهای حافظه نیز بهبود می‌یابند. اولین راهبرد حافظه مرور ذهنی (تکرار اطلاعات) است که در اوایل سال‌های دبستان آشکار می‌شود. راهبرد دوم سازمان‌دهی (طبقه‌بندی) است که باعث می‌شود یادآوری به نحو قابل ملاحظه‌ای بهبود یابد. در پایان اوسط کودکی، کودکان استفاده از بسط را آغاز می‌کنند. بسط دیرتر ایجاد

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در پژوهش حاضر برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار استفاده شد. پس از تایید توزیع هنجار داده‌ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و همگنی واریانس‌ها توسط آزمون لوین، جهت بررسی سیر تحول توانایی‌های مرتبط با توجه در کودکان با سنین مختلف از آزمون آماری تحلیل واریانس تک متغیری و برای مقایسه‌های دو به دو از آزمون تعقیبی توکی در نرم‌افزار آماری SPSS-22 استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های حاصل از داده‌های جمعیت‌شناختی نشان داد که از بین ۴۱۰ آزمودنی پژوهش؛ ۱۹۹ نفر (۴۸/۵ درصد) دختر و ۲۱۱ نفر (۵۱/۵ درصد) پسر بودند. افراد نمونه پژوهش دارای دامنه سنی ۶ تا ۱۱ سال بودند که در این بین سن ۸ سال دارای بیشترین فراوانی بود (۱۵/۶ درصد).

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد توانایی‌های توجهی، عملکرد اجرائی و بازشناسی هیجانی در کودکان با رشد طبیعی، با افزایش سن، بهبود پیدا می‌کند.

قبل از ارائه نتایج تحلیل آزمون واریانس، پیش‌فرض‌های آزمون‌های پارامتریک مورد سنجش قرار گرفت. بر همین اساس نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بیانگر آن بود که پیش‌فرض نرمال بودن توزیع نمونه‌ای داده‌ها در متغیرهای پژوهش در گروه‌های نرمال و بیش‌فعال برقرار است ($P > 0/05$). همچنین پیش‌فرض همگنی واریانس نیز توسط آزمون لوین مورد سنجش قرار گرفت که نتایج آن برای متغیر توانایی توجه $F = 2/56$ و $P = 0/194$ معنادار نبود، بنابراین پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها رعایت شده است.

نتایج تحلیل واریانس نشان داد شرکت‌کنندگان با تحول طبیعی در سنین مختلف توانایی‌های توجهی متفاوتی دارند و تفاوت بین سنین مختلف در تمامی مولفه‌های توانایی‌های توجه شامل زمان واکنش مرحله اول، زمان واکنش مرحله دوم، زمان واکنش مرحله سوم، خطای مرحله اول، خطای مرحله دوم، خطای مرحله سوم در سطح $0/01$ معنادار است (جدول ۲). در ادامه آزمون تعقیبی مقایسه سنین در تک تک مولفه‌ها در جدول ۳ ارائه شد.

نتایج حاصل از آزمون تعقیبی نشان می‌دهد گروه‌های سنی بالاتر به طور معناداری دقت بالاتر و زمان واکنش کمتری نسبت به گروه‌های سنی پایین‌تر نشان می‌دهند.

در این گروه عبارت بودند از: دانش‌آموز مقطع پیش‌دبستانی و دبستانی بودن، آگاهی از اهداف پژوهش، رضایت و تمایل آگاهانه برای شرکت در پژوهش ملاک‌های خروج نیز شامل عدم تمایل به ادامه همکاری، داشتن اختلال روان‌پزشکی بود. جهت رعایت ملاحظات اخلاقی: کلیه آزمودنی‌ها اطلاعاتی در مورد پژوهش دریافت کردند، در هر مقطع زمانی، می‌توانستند مطالعه را ترک کنند. این اطمینان به آنان داده شد که تمام اطلاعات محرمانه خواهد ماند و فقط برای امور پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به منظور رعایت حریم خصوصی، مشخصات آزمودنی‌ها ثبت نشد. در پایان از همه آنان رضایت آگاهانه دریافت شد.

ابزار

آزمون N-Back: این آزمون یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی است و نخستین بار در سال ۱۹۸۵ توسط Kirchner معرفی شد. از آن جا که این تکلیف هم‌نگهداری اطلاعات شناختی و هم دست کاری آنها را شامل می‌شود، برای سنجش عملکرد حافظه کاری بسیار مناسب شناخته شده است. با استفاده از محرک‌های بینایی ساده‌ای مانند حروف الفبا و یا اشکال انجام می‌گیرد و در طراحی آن مطابق با استانداردهای موجود، صرفاً، عواملی مانند نسبت اندازه محرک‌ها به اندازه صفحه نمایش، مدت زمان ارائه محرک‌ها، فاصله میان محرک‌ها و نسبت تعداد پاسخ‌های صحیح موجود به تعداد کل محرک‌های ارائه شده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. آزمون به این صورت بود که در نوع شنیداری تعداد ۱۰۰ محرک که شامل اعداد تک رقمی بودند به صورت متوالی از طریق هدفون متصل به رایانه پخش می‌شدند و در نوع دیداری این ۱۰۰ عدد روی صفحه رایانه ظاهر می‌شدند. از این تعداد، ۱۸ محرک، مورد هدف هستند و بقیه محرک‌ها غیر هدف می‌باشند. شیوه پاسخ‌دهی به این صورت بود که در صورت مشابه بودن هر عدد با عدد قبلی فرد باید کلید ۱ و در صورت عدم مشابهت، کلید ۲ را فشار دهد. با هر بار فشار دادن کلید محرک بعدی دیده یا شنیده می‌شد. پس از اتمام آزمون پاسخ‌های فرد که شامل امتیازات حافظه و زمان عکس‌العمل به هر محرک بود روی نرم‌افزار ذخیره می‌شد. سپس به هر پاسخ صحیح ۱ نمره مثبت و به هر پاسخ غلط ۰/۵ نمره منفی تعلق می‌گرفت و مجموع آنها محاسبه شده و به عنوان امتیاز حافظه در نظر گرفته شد. مجموع زمان عکس‌العمل به هر محرک نیز به عنوان زمان عکس‌العمل کلی در نظر گرفته شد (۱۶). ضرایب اعتبار در دامنه‌ای بین ۰/۵۴ تا ۰/۸۴ اعتبار بالای این آزمون را نشان داد. روایی این آزمون نیز به عنوان شاخص سنجش عملکرد حافظه کاری بسیار قابل قبول است (۱۷).

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی توانایی‌های توجهی در گروه با تحول طبیعی

سال ۱۲		سال ۱۱		سال ۱۰		سال ۹		سال ۸		سال ۷		سال ۶		متغیر
انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	
۶۰/۷	۶۴۰/۷	۱۰۵/۴	۷۹۳	۱۲۷/۵	۷۹۱/۷	۱۴۳	۸۶۲	۱۳۷/۲	۹۲۷	۲۲۴/۹	۹۶۱/۶	۳۱/۷۹	۹۹۵/۱	مرحله اول (RT)
۹۰/۶	۵۰۶/۴	۱۳۴/۱	۶۰۱/۱	۱۴۳/۹	۶۶۵/۴	۱۴۹/۳	۶۶۳/۸	۱۵۴/۸	۶۴۹/۱	۱۶۱/۷	۷۲۱/۹	۲۰۸/۴	۷۷۲/۸	مرحله دوم (RT)
۶۱/۳	۵۴۱/۶	۱۰۷	۶۹۰/۳	۱۲۵/۲	۶۹۵/۲	۱۴۰	۷۵۰/۱	۱۴۰/۲	۸۴۳/۳	۲۲۴/۷	۸۶۲	۳۹/۲۸	۸۹۱/۹۵	مرحله سوم (RT)
۴/۵۷	۵۹/۶۴	۷/۶۹	۶۲/۷۰	۵/۵۷	۶۳/۱۴	۹/۵۴	۶۸/۰۷	۸/۰۳	۷۳/۰۴	۷/۳۸	۸۰/۷۲	۲/۰۴	۸۷/۱۰	خطای مرحله اول
۴/۴۹	۷۷/۱۴	۱۰/۸۸	۶۷/۳۹	۷/۰۶	۶۹/۰۹	۹/۴۶	۶۹/۰۹	۶/۰۶	۷۸/۷۹	۷/۱۳	۸۶/۵۱	۷/۲۴	۸۷/۳۳	خطای مرحله دوم
۶/۱۵	۸۶/۸۱	۹/۴۶	۷۰/۶۵	۶/۴۲	۷۴/۸۳	۸/۱۰	۷۴/۸۳	۱۴/۰۶	۸۱/۱۴	۱۲/۴	۸۴/۲۰	۱۲/۵	۸۶/۸۲	خطای مرحله سوم

توانایی‌های توجهی
آزمون عملکرد مداوم

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس تک متغیری جهت بررسی سیر تحولی توانایی‌های توجهی در کودکان نرمال

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	مقدار P
زمان واکنش مرحله اول	۴۴۹۷۴۰۳/۷۷	۶	۷۴۹۵۶۷/۲۹	۴۳/۰۱	۰/۰۰۱
زمان واکنش مرحله دوم	۳۳۷۰۳۸۸/۹۸	۶	۵۶۱۷۳۱/۴۹	۳۲/۷۷	۰/۰۰۲
زمان واکنش مرحله سوم	۴۴۲۴۲۷۷/۳۴	۶	۷۳۷۳۷۹/۵۵	۴۵/۳۰	۰/۰۰۱
خطای مرحله اول	۴۱۶۹۰/۹۵	۶	۶۹۴۸/۴۹	۱۴۹/۳۷	۰/۰۰۱
خطای مرحله دوم	۳۱۵۷۷/۷۴	۶	۵۲۶۲/۹۵	۸۷/۹۳	۰/۰۰۱
خطای مرحله سوم	۱۵۶۳۸/۹۱	۶	۲۵۶۱/۴۸	۲۴/۱۳	۰/۰۰۱

توانایی‌های توجهی
آزمون عملکرد مداوم

جدول ۳. جدول آزمون تعقیبی برای مقایسه توانایی توجهی کودکان نرمال

سن	سن	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۶	۳۳/۴۵	۷۳/۳۷	*۱۱۴/۲۳	*۱۴۷/۲۰	*۱۳۵/۲۹	*۲۲۹/۶۵	
۷	-	۳۹/۹۱	۸۰/۷۸	*۱۱۳/۷۴	*۱۰۱/۸	*۱۹۶/۲۰	
۸	-۳۱/۹۱	-	۴۰/۳۶	۷۳/۸۲	۶۱/۹۲	*۱۵۶/۲۸	
۹	-۸۰/۷۸	-۴۰/۳۶	-	۳۲/۹۶	۲۱/۰۵	*۱۱۵/۴۲	

سن	سن	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
زمان واکنش مرحله اول	۱۰	*-۱۱۳/۷۴	-۸۲/۷۸	-۳۲/۹۶	-	-۱۱/۹۰	۸۲/۴۶
	۱۱	*-۱۱۱/۸۳	-۶۱/۹۲	-۲۱/۰۵	۱۱/۹۰	-	*۹۴/۳۶
زمان واکنش مرحله دوم	۶	۴۹/۶۱	*۹۹/۷۶	*۱۴۶/۰۶	*۱۳۰/۴۷	*۱۸۸/۷۸	*۳۲۸/۹۴
	۷	-	۵۰/۱۵	*۹۶/۴۴	-۸۰/۸۵	*۱۳۹/۱۶	*۲۷۹/۳۳
	۸	*-۹۹/۷۶	-	۴۶/۲۹	۳۰/۷۰	*۸۹/۰۱	*۲۲۹/۱۸
	۹	*-۹۶/۴۴	۴۶/۲۹	-	-۱۵/۵۹	۴۲/۷۲	*۱۸۲/۸۸
	۱۰	*۱۳۹/۱۶	*-۸۹/۰۱	۱۵/۵۹	-	۵۸/۳۱	*۱۹۸/۷۴
	۱۱	*-۱۳۹/۱۶	*-۸۹/۰۱	-۴۲/۷۲	-۵۸۹۹/۳۱	-	*۱۴۰/۱۶
	۶	۳۵/۸۶	۵۷/۶۳	*۱۴۱/۷۶	*۱۹۶/۶۶	*۲۰/۱/۶۵	*۳۵۰/۳۴
زمان واکنش مرحله سوم	۷	-	۱۲/۷۶	*۱۰۵/۹۰	*۱۶۰/۸۰	*۱۶۵/۷۹	*۳۱۴/۴۷
	۸	-۲۱/۷۶	-	*۸۴/۱۳	*۱۳۹/۰۳	*۱۴۴/۰۲	*۲۹۲/۷۱
	۹	*-۱۰۵/۹۰	*-۸۴/۱۳	-	۵۴/۹۰	۵۹/۸۹	*۲۰۸/۵۷
	۱۰	*-۱۶۰/۸۰	*-۱۳۹/۰۳	-۵۴/۹۰	-	۴/۹۹	*۱۵۳/۶۷
	۱۱	*-۱۶۵/۷۹	*-۱۴۴/۰۲	-۵۹/۸۹	-۴/۹۹	-	*-۱۴۸/۶۸
	۶	*۶/۳۸	*۱۴/۰۵	*۱۹/۰۳	*۲۳/۹۵	*۲۴/۴۰	*۳۴/۸۳
	۷	-	*۷/۶۷	*۱۲/۶۵	*۱۷/۵۷	*۱۸/۰۲	*۲۸/۴۵
خطای مرحله اول	۸	*-۷/۶۷	-	*۴/۹۷	*۹/۸۹	*۱۰/۳۴	*۲۰/۷۷
	۹	*-۱۲/۶۵	*-۴/۹۷	-	*۴/۹۲	*۵/۳۷	*۱۵/۸۰
	۱۰	*-۱۷/۵۷	*-۹/۸۹	*۴/۹۲	-	-/۴۴	*۱۰/۸۷
	۱۱	*-۱۸/۰۲	*-۱۰/۳۴	*-۵/۳۷	-/۴۴	-	*۱۰/۴۲
	۶	۰/۸۲	*۸/۵۴	*۱۵/۶۴	*۱۸/۲۴	*۱۹/۹۴	*۲۷/۵۴
	۷	-	*۷/۷۲	*۱۴/۸۲	*۱۷/۴۲	*۱۹/۱۲	*۲۶/۷۲
	۸	*-۷/۷۲	-	*۷/۱۰	*۹/۶۹	*۱۱/۴۰	*۱۹/۰۰
خطای مرحله دوم	۹	*-۱۴/۸۲	*-۷/۱۰	-	۲/۵۹	۴/۲۹	*۱۱/۸۹
	۱۰	*-۱۷/۴۲	*-۹/۶۹	-۲/۵۹	-	۱/۷۰	*۹/۳۰
	۱۱	*-۱۹/۱۲	*-۱۱/۴۰	-۴/۲۳	-۱/۷۰	-	*۷/۶۰
	۶	۲/۶۱	۵/۶۵	*۹/۰۸	*۱۱/۹۸	*۱۶/۱۶	*۱۹/۷۱
	۷	-	۳/۰۳	*۶/۴۶	*۹/۳۷	*۱۳/۵۴	*۱۷/۱۰
	۸	-۳/۰۳	-	۳/۴۳	*۶/۳۴	*۱۰/۵۱	*۱۴/۰۶
	۹	*-۴/۴۶	-۳/۴۳	-	۲/۹۰	*۷/۰۸	*۱۰/۶۳
خطای مرحله سوم	۶	۲/۶۱	۵/۶۵	*۹/۰۸	*۱۱/۹۸	*۱۶/۱۶	*۱۹/۷۱
	۷	-	۳/۰۳	*۶/۴۶	*۹/۳۷	*۱۳/۵۴	*۱۷/۱۰
	۸	-۳/۰۳	-	۳/۴۳	*۶/۳۴	*۱۰/۵۱	*۱۴/۰۶
	۹	*-۴/۴۶	-۳/۴۳	-	۲/۹۰	*۷/۰۸	*۱۰/۶۳

سن	سن	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
خطای مرحله سوم	۱۰	*-۹/۳۷	*-۶/۳۴	-۲/۹۰	-	۴/۱۷	*۷/۷۲
	۱۱	*-۱۳/۵۴	*-۱۰/۵۱	*-۷/۰۸	-۴/۱۷	-	۳/۵۵

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی سیر تحولی توانایی‌های توجهی در دانش‌آموزان با تحول طبیعی صورت گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که با افزایش سن توانایی‌های توجهی در دانش‌آموزان با تحول طبیعی بهبود پیدا می‌کند. این یافته با نتایج پژوهش‌های میرمحمد صادقی و همکاران (۱۸)، Konowatek و همکاران (۱۹)، حافظی و همکاران (۱۳)، Yong و همکاران (۲۰) و Neves و همکاران (۲۱) همسو می‌باشد.

در خصوص رشد توانایی‌های مرتبط با توجه نیز تعدادی از مدل‌های عصب‌روان‌شناختی تحول توجه عنوان می‌کنند که تحول توجه با تغییر پردازش زیر قشری به افزایش کنترل قشری در طی توجه همراه است. بر اساس مطالعات تحولی عصبی، مناطق قشری اولیه در هنگام تولد کامل ند ولی تحول مناطق ثانویه و ثالث ادامه دارد که شامل سیستم‌های عملکردی دخیل در حافظه، هیجان، شناخت، زبان و همچنین توجه است. علاوه بر این نه تنها تحول مناطق ثانویه و ثالث ادامه دارد بلکه ساختارهای ارتباطی این مناطق با مناطق اولیه نیز در طول زمان تغییر می‌کند. بر اساس مطالعات توجه و کارکردهای اجرایی، Luria پیشنهاد کرد که قطعه‌های پیشانی بین ۶ تا ۷ سالگی عملکردی‌تر می‌شوند. بر اساس فرضیه Luria مطالعات عنوان کرده‌اند که بیشترین دوره تحول قطعه‌های پیشانی بین ۴ تا ۸ سالگی اتفاق می‌افتد و این تحول تا سن ۱۲ سالگی ادامه دارد. توجه مداوم نتیجه تعامل قطعه‌های پیشانی، ساختار لیمبیک و ساختارهای زیرقشری است. بر اساس شواهد کلینیکی، Luria پیشنهاد کرد که هم‌فعالیت و هم‌بازداری توجه به وسیله قطعه‌های پیشانی و سیستم لیمبیک انجام می‌شود (۲۲).

علاوه بر این، پژوهش‌ها نشان می‌دهند تغییرات شبکه‌های مغزی به دنبال افزایش سن منجر به بهبود در سه عملکرد هشداردهنده (وضعیتی است که در آن مغز در حالت آماده‌باش برای پاسخ مناسب به اطلاعات دریافتی از محیط قرار دارد)، کنترل مهارتی عملکردهای تکانشی و خودکار (حواس‌پرتی یا ایجاد تناقض در اطلاعات جلوگیری می‌کند و به ما اجازه می‌دهد بر اطلاعات مهم تمرکز کنیم) و توانایی سوگیری توجه (یک عملکرد ذهنی اساسی است که شامل انتقال منابع مغزی به مکان خاصی در فضا است) می‌شوند (۲۳). علاوه بر تغییرات مغزی،

تکرار و تمرین این عملکردها به خودی خود می‌تواند منجر به تقویت این مهارت‌ها گردد. بهبود عملکردهای مذکور شرایط لازم برای افزایش توانایی توجه و تمرکز، قدرت تصمیم‌گیری، حافظه، کنترل شخصی و حتی توانایی جهت‌یابی، ریاضیات و زبان را فراهم می‌کند (۲۴).

توجه و کارکردهای اجرایی با هم در تعامل اند و به تحول ساختارهای قشری و زیر قشری وابسته‌اند. در روند رشد از نوزادی به کودکی، سیستم کنترل اجرایی هم رشد یافته‌تر شده و بخش‌هایی از قشر پیشانی و به طور خاص تر قشر پیش‌پیشانی تحول می‌یابد. در طی این دوره، توجه بیشتر با برنامه‌ریزی همراه می‌شود و به صورت فعالیت‌های خودانگیخته با اشیاء دیده می‌شود. حوزه‌های کلی کارکردهای اجرایی شامل حافظه کاری، برنامه‌ریزی و کنترل مهارتی وابسته به توجه است (۱۸). طی سال‌های پیش‌دبستانی زمانی که کودکان با موقعیت‌های متنوع‌تری مواجه می‌شوند که باید در وقایعی شرکت داشته باشند که غیر جذاب و خسته‌کننده‌اند، سطوح بالاتری از کنترل توجه پدیدار می‌شود. توانایی برنامه‌ریزی و درگیر شدن در فعالیت‌های پیچیده گسترش می‌یابد و از توجه مداوم هنگامی تقاضاهای محیط بیرون از کودک بیشتر می‌شود؛ حمایت می‌کند. در طول سال‌های دبستان نیز این فرایند ادامه یافته و باعث تحول و گسترش توجه مداوم می‌شود (۱۳).

همچون سایر پژوهش‌های علوم رفتاری پژوهش حاضر نیز با محدودیت‌های مواجه بود. از جمله می‌توان به طرح مطالعه حاضر و استفاده از روش مقطعی اشاره کرد، که ثبات و پایداری نتایج را به دنبال نخواهد داشت. محدود بودن پژوهش بر دانش‌آموزان مقطع پیش‌دبستانی و دبستانی شهر تهران دیگر محدودیت پژوهش حاضر بود. در راستای این محدودیت‌ها، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های مشابه دیگری با گروه‌های شغلی مختلف در سایر شهرها و با فرهنگ‌های متفاوت و در نمونه‌های بزرگتر انجام شود تا محدودیت تعمیم‌پذیری نتایج رفع گردد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه حاکی از این مطلب است که توانایی‌های توجهی در دانش‌آموزان وابسته به سن است و با افزایش آن رشد و توسعه

مشارکت نویسندگان

مهتاب نوروزیان و وحید نجاتی: در انتخاب موضوع، طراحی مطالعه و تعریف مفاهیم نقش داشتند. جستجوی ادبیات و پیشینه پژوهشی توسط همه نویسندگان انجام گرفت. مهتاب نوروزیان نسبت به جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها اقدام کرد. نگارش و تهیه پیش‌نویس: فریبرز باقری. همه نویسندگان نتایج را مورد بحث قرار داده و در تنظیم و ویرایش نسخه نهایی مقاله مشارکت داشتند.

منابع مالی

برای انجام این پژوهش از هیچ سازمانی کمک مالی دریافت نشده است.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از کلیه مدیران، معلمان، والدین و دانش‌آموزانی که در این پژوهش ما را یاری کردند، کمال تشکر را داریم.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله حاضر هیچ‌گونه تعارض منافی را گزارش نکرده‌اند.

می‌یابد. توجه در دانش‌آموزان نقش مهمی در بهبود ارتباطات اجتماعی و عملکرد تحصیلی آنها دارد. از این رو بررسی و تقویت آن در سنین دبستانی در حدود ۴ تا ۸ سالگی و حتی تا سن ۱۲ سالگی که تحول قطعه‌های پیشانی کامل می‌گردد، نقش مهمی در موفقیت تحصیلی دارد. در این خصوص پیشنهاد می‌گردد مدیران و معلمان دبستان با همکاری متخصصان، محیط‌های آموزشی غنی همراه با بازی‌های آموزشی طراحی نمایند تا کودکان به منظور تقویت و بهبود کارکردهای اجرایی، توجه، پردازش بینایی فضایی و زبان و حافظه حداکثر استفاده را ببرند و پیشرفت تحصیلی بالاتری داشته باشند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

کلیه آزمودنی‌ها اطلاعاتی در مورد پژوهش دریافت کردند. این اطمینان به آنان داده شد که تمام اطلاعات محرمانه خواهد ماند و فقط برای امور پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به منظور رعایت حریم خصوصی، مشخصات آزمودنی‌ها ثبت نشد. در پایان از همه آنان رضایت آگاهانه دریافت شد.

References

1. Reisberg K, Riso E-M, Jurimae J. Physical fitness in preschool children in relation to later body composition at first grade in school. *Plos One*. 2021;16(1):e0244603.
2. Van Den Bogerd N, Dijkstra SC, Tanja-Dijkstra K, de Boer MR, Seidell JC, Koole SL, et al. Greening the classroom: Three field experiments on the effects of indoor nature on students' attention, well-being, and perceived environmental quality. *Building and Environment*. 2020;171:106675.
3. Liu Y, Gu X. Media multitasking, attention, and comprehension: A deep investigation into fragmented reading. *Educational Technology Research and Development*. 2020;68(1):67-87.
4. Rodriguez-Negro J, Yanci J. Effects of two different physical education instructional models on creativity, attention and impulse control among primary school students. *Educational Psychology*. 2022;42(6):787-799.
5. Lindsay GW. Attention in psychology, neuroscience, and machine learning. *Frontiers in Computational Neuroscience*. 2020;14:29.
6. Conway AR, Kovacs K, Hao H, Rosales KP, Snijder J-P. Individual differences in attention and intelligence: A united cognitive/psychometric approach. *Journal of Intelligence*. 2021;9(3):34.
7. Yun MR, Shin N, Kim H, Jang IS, Ha MJ, Yu B. Effects of school-based meditation courses on self-reflection, academic attention, and subjective well-being in South Korean middle school students. *Journal of Pediatric Nursing*. 2020;54:e61-e8.
8. Skalski S, Pochwatko G, Balas R. Impact of motivation on selected aspects of attention in children with ADHD. *Child Psychiatry & Human Development*. 2021;52(4):586-595.
9. Larsen L, Helland MS, Holt T. The impact of school closure and social isolation on children in vulnerable families during COVID-19: A focus on children's reactions. *European Child &*

Adolescent Psychiatry. 2021;31:1-11.

10. Shetty N. Focus on foundational learning is important. *Learning Curve*. 2021:81-83.

11. Dellapiazza F, Michelon C, Vernhet C, Muratori F, Blanc N, Picot MC, et al. Sensory processing related to attention in children with ASD, ADHD, or typical development: Results from the ELENA cohort. *European Child & Adolescent Psychiatry*. 2021;30(2):283-291.

12. Vedeckina M, Borgonovi F. A review of evidence on the role of digital technology in shaping attention and cognitive control in children. *Frontiers in Psychology*. 2021;12:487.

13. Hafezi A, Yarmohamadian A, Ghamarani A. Comparison of attentional abilities of preschool children aged 5 to 7 years. *Advances in Cognitive Sciences*. 2018;19(4):84-93. (Persian)

14. Nejati V, Barzegar B, Pour Goldouz P. Development of sustain attention development in sample of Iranian children. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2013;2(2):1-7. (Persian)

15. Delavar A. Research methods in psychology and educational sciences. Tehran:Virayesh;2020. (Persian)

16. Kirchner WK. Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of Experimental Psychology*. 1958;55(4):352-358.

17. Aghajani N, Hosseinkhazadeh A, Kafi M. Effectiveness of N-Back training software on working memory in students with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*. 2015;4(3):7-

21. (Persian)

18. Mir Mohammad Sadeghi M, Fahimifar MJ, Azad Manjir F. A systematic review of programs improving executive functions and social-emotional skills of preschoolers. *Advances in Cognitive Sciences*. 2021;22(4):94-113. (Persian)

19. Konowalek L, Wolanczyk T. Attachment and executive functions in ADHD symptomatology—independent inputs or an interaction?. *Brain Sciences*. 2020;10(11):765.

20. Young JR, Yanagihara A, Dew R, Kollins SH. Pharmacotherapy for preschool children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): Current status and future directions. *CNS Drugs*. 2021;35(4):403-424.

21. Neves L, Martins M, Correia AI, Castro SL, Lima CF. Associations between vocal emotion recognition and socio-emotional adjustment in children. *Royal Society Open Science*. 2021;8(11):211412.

22. Sadok BJ, Sadok VA. Comprehensive textbook of psychiatry. Philadelphia:Williams &Wilkins;2005.

23. Williamson JB, Lamb DG, Porges EC, Bottari S, Woods AJ, Datta S, et al. Cerebral metabolite concentrations are associated with cortical and subcortical volumes and cognition in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2021;12:479.

24. Hara T, Shanmugalingam A, McIntyre A, Burhan AM. The effect of non-invasive brain stimulation (NIBS) on attention and memory function in stroke rehabilitation patients: A systematic review and meta-analysis. *Diagnostics*. 2021;11(2):227.