



Effect of Socratic dialogic teaching on sixth grade students' attention and academic achievement

Ali Nouri^{1*} , Fataneh Esmaeili², Saman Seifpour³, Anahita Khorami⁴, Samira Anvar², Mahmoud Talkhabi⁵, Fatemeh Bolbolli⁶, Nahid Noorian⁷

1. Associate Professor, Department of Educational Sciences, Malayer University, Malayer, Iran

2. MA in Mind, Brain, and Education Studies, Iran

3. MA in Medical Engineering, Tehrn, Iran

4. PhD in Cognitive Neuroscience, School of Behavioral Sciences & Mental Health, Iran Institute of Psychiatry, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5. Assistant Professor, Department of Educational Management, Farhangian University and Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

6. BA in Primary Education, Tehran, Iran

7. MA in Clinical Psychology, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: The Socratic Dialogue is one of the effective strategies of teaching, with strong research evidence supporting its positive effects on improving student learning and thinking skills. In this regard, the present study was conducted to investigate the effect of Socratic Dialogue teaching on sixth grade students' attention and academic achievement.

Methods: This study was conducted with a mixed method approach (quasi-experimental and phenomenological). Participants in this study were 24 sixth grade male students, half of whom were in the experimental group (dialogic method) and the other half in the control group (non-dialogic method). The Attention Network Test and CPT were used for measuring the changes in the efficacy of students' attention and a multi-choice test was designed to assess students' academic performance. Event-related potentials (ERPs) were also used for recording and representing the changes in neural network of attention when they performed the attention network test. Moreover, the semi-structured interview was utilized to describe the experiences of the teachers and students in the experimental group at the end of the intervention period.

Results: Results of the study indicated that in different aspect of attention, there was a significant difference only in overall omission component of sustained attention test between the experimental and control groups. Further, there was a statistically significant difference between the mean scores of the student of the experimental and control groups on the academic achievement tests (except for mathematics) in favor of the experimental group. The ERPs data also indicated the effect of amplitude of the incongruent task at the Fz electrode and the latency of neutral task at the CZ electrode for the P200 component enhanced significantly after training for experimental group. However, there was not a significant relationship among all measured changes for the N200 component. The analysis of the qualitative data obtained from the interview confirmed the role of the Socratic dialogue method in improving attention and academic performance.

Conclusion: These results support the positive effects of Socratic dialogue in enhancing some aspects of students' attention and their academic achievement. These effects are highly likely related to the questioning nature of dialogic learning context that encourages students to continuously control and monitor their own attention processes.

Received: 25 Sep. 2017

Revised: 8 May 2018

Accepted: 17 Jul. 2018

Keywords


Attention
Attention training
Socratic dialogue
Dialogic teaching

Corresponding author

Ali Nouri, Department of Educational Sciences, Malayer University, Malayer, Iran

Email: A.nouri@malayeru.ac.ir



 doi.org/10.30699/icss.21.2.94



مطالعه تاثیر تدریس گفت و شنود سقراطی بر عملکرد توجه و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی

علی نوری^{۱*}، فتانه اسمعیلی^۲، سامان سیف پور^۳، آناهیتا خرمی^۴، سمیرا انور^۵، محمود تلخابی^۵، فاطمه بلبلی^۶، ناهید نوریان^۷

۱. دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران

۲. کارشناسی ارشد مطالعات ذهن، مغز و تربیت، ایران

۳. کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی، تهران، ایران

۴. دکتری علوم اعصاب شناختی، دانشکده علوم رفتاری و سلامت روان، انستیتوی روان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۵. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان و پژوهشکده علوم شناختی، تهران، ایران

۶. کارشناسی آموزش ابتدایی، تهران، ایران

۷. کارشناسی ارشد روان‌شناسی بالینی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: روش گفت و شنود سقراطی یکی از روش‌های موثر آموزش است که شواهد پژوهشی مستحکمی در حمایت از تاثیرات مثبت آن بر بهبود یادگیری و مهارت‌های تفکر دانش‌آموزان وجود دارد. در همین راستا، پژوهش حاضر با هدف مطالعه تاثیر تدریس گفت و شنود سقراطی بر عملکرد توجه و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی اجرا شد.

روش کار: این پژوهش با اتخاذ یک رویکرد آمیخته (ترکیبی از روش آزمایشی و روش پدیدارشناسی) اجرا شد. شرکت‌کنندگان در پژوهش ۲۴ دانش‌آموز پسر پایه ششم ابتدایی بودند که در گروه آزمایش (روش گفت و شنودی) و گروه کنترل (روش غیر گفت و شنودی) مشارکت داشتند. برای سنجش عملکرد توجه از آزمون شبکه‌های توجه و آزمون توجه پایدار و برای سنجش پیشرفت تحصیلی از آزمون عملکرد تحصیلی استفاده شد. در حین اجرای آزمون شبکه‌های توجه، پتانسیل‌های وابسته به رخداد نیز ثبت گردید. مصاحبه نیمه ساختاریافته نیز برای توصیف تجربه معلمان و دانش‌آموزان گروه آزمایش در پایان دوره آموزش اجرا شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که در ابعاد مختلف توجه، تنها در مولفه حذف کلی آزمون توجه پایدار تفاوت معناداری در عملکرد توجه دانش‌آموزان بین گروه آزمایش و کنترل وجود دارد. همچنین، در همه مواد عملکرد تحصیلی به جزء ریاضیات تفاوت معنادار مشاهده شد. نتایج ERPs نشان داد که تاثیر دامنه تکلیف ناهمخوان در الکتروود FZ و تاخیر تکلیف خنثی در الکتروود CZ در مولفه P200 در نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش به طور معناداری افزایش یافته است. اما، میان عناصر اندازه‌گیری شده مولفه N200 تفاوت معناداری مشاهده نشد. داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه نیز نقش روش گفت و شنود سقراطی در بهبود توجه و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را تایید نمود.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش از تاثیرات مثبت تدریس با روش گفت و شنود سقراطی در بهبود برخی جنبه‌های توجه و عملکرد تحصیلی حمایت می‌کند. این تاثیرات به احتمال زیاد ناشی از ماهیت پرسش‌گرانه فضای یادگیری گفت و شنود است که دانش‌آموزان را ترغیب می‌کند تا پیوسته فرایندهای توجه خود را مدیریت و نظارت نمایند.

دریافت: ۱۳۹۶/۰۷/۲۳

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۰۲/۱۸

پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۲۶

واژه‌های کلیدی

توجه

آموزش توجه

گفت و شنود سقراطی

تدریس مبتنی بر گفت و شنود

نویسنده مسئول

علی نوری، عضو هیات علمی گروه علوم تربیتی

دانشگاه ملایر، ملایر، ایران

ایمیل: A.nouri@malayeru.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.21.2.94

مقدمه

نوآورانه برای برانگیختن و حفظ توجه دانش‌آموزان تلاش نموده‌اند. در همین راستا، پژوهشگران در طول دهه‌های اخیر به درک گسترده‌ای از مبانی عصبی توجه نائل گشته‌اند و شواهد زیادی در حمایت از نقش اساسی توجه در رشد شناختی، اجتماعی و عاطفی دانش‌آموزان عرضه نموده‌اند (۲-۴). بر اساس نتایج این مطالعات، سه مدار عصبی متمایز

توجه به عنوان یک سازه پیچیده چند وجهی مشتمل بر عناصر چندگانه است که نقش مهمی در بسیاری از جنبه‌های رفتار انسان، از پردازش ادراکی پایه تا فرایندهای شناختی و هیجانی پیچیده ایفا می‌کند (۱). تربیت‌شناسان پیوسته بر اهمیت حیاتی توجه در فرایند یادگیری و حافظه تاکید نموده‌اند. آنها همواره در جستجوی اکتشاف راهبردهای

شواهد رو به افزایشی در ارتباط بین توجه و کنترل کوشش‌مند Effortful control نیز گزارش شده است (۱۶-۱۸). کنترل کوشش‌مند به توانایی بازداری، فعال سازی و یا نگهداری یک پاسخ اشاره دارد که به واسطه آن ظرفیت بازداری یک پاسخ غالب به منظور اجرای یک پاسخ جزئی تر میسر می‌شود (۱۸). به عنوان نمونه، نتایج مطالعه Simonds و همکاران (۱۷) حاکی از وجود روابط مثبت بین کنترل توجه و تنظیم هیجان است. رشد شبکه‌های توجه مرتبط با توانایی‌های خودتنظیمی به کودکان امکان می‌دهد تا بتوانند تفکر، هیجان و رفتار خود را کنترل کنند (۱۶، ۱۹، ۲۰). همسو با این یافته‌ها، در مطالعه دیگری با استفاده از زمان واکنش (Reaction time (RT) و پتانسیل‌های وابسته به رخداد (Event-related potential (ERP)، ارتباط میان نشانه‌های جامعه‌ستیزی و سه شبکه توجه عمده (گوش به زنگی، جهت‌دهی و توجه اجرایی) در میان نمونه‌ای از جامعه جوانان مورد مطالعه قرار گرفته است. یافته‌های این پژوهش بیانگر رابطه میان نشانه‌های جامعه‌ستیزی و سطح پایین عملکرد شبکه گوش به زنگی است. آنها این اختلال در توجه گوش به زنگی را به کارکرد نابهنجار سیستم نورآدرنالین نسبت می‌دهند که ممکن است بر پردازش شناختی عالی و عاطفی تاثیر داشته باشد (۲۱).

با اتکای به نتایج مطالعات متعدد در حمایت از نقش حیاتی تجربه در کارآمدی شبکه‌های توجه، پژوهشگران در سال‌های اخیر در صدد آزمون تاثیر آموزش‌های خاص بر بهبود شبکه‌های توجه و کنترل کوشش‌مند برآمده‌اند. برخی از این مطالعات تاثیرات مثبت آموزش توجه بر بهبود توجه اجرایی در میان کودکان دچار نقص توجه گزارش کرده‌اند که حکایت دارد (۲۲-۲۵). به عنوان مثال، برخی گزارش‌ها بیانگر آن است که مداخلات زود هنگام مبتنی بر بازی‌های توجهی می‌تواند عملکرد توجه کودکان پیش دبستانی دچار اختلال بیش فعالی نقص توجه را بهبود بخشد (۲۴، ۲۵). علاوه بر این، برخی پژوهشگران، تاثیرات آموزش توجه بر عملکرد توجه اجرایی در کودکان عادی نیز گزارش نموده‌اند (۲۶-۲۸). جالب توجه است، مطالعاتی نیز وجود دارد که بهبود تغییرات ساختاری و کارکردی در نواحی مغزی درگیر توجه اجرایی از جمله میلینه شدن شبکه عصبی مرتبط را گزارش نموده‌اند. به عنوان مثال، در مطالعه‌ای، به آزمون کارآمدی توجه اجرایی در کودکان ۴ تا ۶ ساله پس از ۵ روز آموزش توجه از طریق بازی‌های رایانه‌ای پرداخته شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که کودکان آموزش دیده در مقایسه با گروه کنترل، در آزمون‌های توجه اجرایی و توانمندی هوشی عملکرد بهتری دارند. پتانسیل‌های وابسته به رخداد (ERPs) نیز تغییرات در الگوی

در کارکردهای اساسی مرتبط به توجه درگیر هستند (۲-۴، ۵). در این مدل، گوش به زنگی به فرایند دستیابی و حفظ حالت حساسیت بالا به محرک‌های دریافتی اشاره دارد. جهت‌دهی به عنوان فرایند تمرکز انتخابی بر اطلاعات از ورودی‌های حسی تعریف می‌شود. شبکه کنترل اجرایی نیز به توانایی تنظیم و حل تعارض میان افکار، احساسات و پاسخ‌ها اشاره دارد (۱، ۴، ۶، ۷). علاوه بر این، برخی مطالعات به واکاوی پیوندهای فیزیکی و کارکردی میان این شبکه‌ها پرداخته‌اند. بر اساس یافته‌های این پژوهش‌ها، شبکه گوش به زنگی در نواحی مغزی هسته لوكوس سرولتوس، کورتکس پیشانی راست و کورتکس آهیانه‌ای راست پردازش و توسط انتقال‌دهنده عصبی نوراپی نفرین تنظیم می‌شود. شبکه جهت‌دهی با بخشهایی از میدان‌های چشم پیشانی Frontal eye fields، قطعه آهیانه‌ای فوقانی، اتصال گیجگاهی آهیانه‌ای، برجستگی فوقانی Superior colliculus و هسته بالشتک Pulvinar مرتبط است و توسط انتقال‌دهنده عصبی استیل کولین تنظیم می‌شود. نواحی کمربندی تحتانی Anterior cingulate، اینسولا تحتانی، کورتکس پیشانی و جسم مخطط Striatum درگیر شبکه کنترل اجرایی هستند و انتقال‌دهنده‌های عصبی دوپامین و سروتونین تنظیم‌کننده آن هستند (۳، ۴، ۶-۸). مطالعات تصویربرداری اخیر نشان داده‌اند که این سه سیستم توجه با وجود همپوشی کارکردی قابل توجه، به لحاظ آناتومیک از هم مجزا و دارای استقلال کارکردی هستند (۲، ۶، ۹).

در حالی که شواهدی در حمایت ریشه‌های وراثت‌پذیری شبکه‌های توجه وجود دارد (۱۰)، مطالعاتی نیز در حال اکتشاف نقش مهم تجربه در تشکیل و رشد این شبکه‌ها هستند (۱۱، ۱۲). بر این اساس، تفاوت‌های فردی نیرومند در کارآمدی هر یک از شبکه‌های توجه ناشی از تنوع ژنتیکی میان افراد در تعامل با تنوع تجربه‌های خاص آنان در طول دوران رشد هستند (۱۳). پژوهشگران رشد ساختمان کارکردی این شبکه‌ها در چرخه زندگی انسان را نیز مورد مطالعه قرار داده و یافته‌های آنها حاکی از تداوم تغییرات مهم در سیستم‌های کنترل تا بزرگسالی است (۱۲-۱۴). بر اساس نتایج این مطالعات، کارآمدی شبکه گوش به زنگی تا سن ۱۰ سالگی به طور قابل توجهی افزایش یافته و سپس در بزرگسالی رو کاهش می‌رود. شبکه جهت‌دهی در طول نوزادی و اوایل کودکی توجه را تنظیم می‌کند. این شبکه به نظر می‌رسد تا حدود ۱۰ سالگی نسبتاً باثبات و بدون تغییر قابل توجهی مرتبط با سن رشد می‌کند. شبکه توجه اجرایی از حدود سه سالگی به بعد تفکر و هیجان را تنظیم می‌کند، اما تغییرات آن در سراسر دوران کودکی تداوم یافته و ممکن است عملکرد آن در حدود هشت سالگی به سطح نزدیک به بزرگسالی تثبیت گردد (۱۲، ۱۵).

بیست و چهار قرن پیش کارآمدی خود را در عرض زمان‌ها و مکان‌های مختلف حفظ نموده است. نتایج یک پژوهش اخیر به روشنی از این ادعا حمایت می‌کند. آنها به شرکت‌کنندگان در مطالعه خود یک نسخه معاصر از روش گفت و شنود سقراطی برای آموزش مفهوم مساحت در درس هندسه به کار گرفتند که مشابه آن را سقراط به برده‌ای به نام Menon ارائه داد. این درس شامل ۵۰ پرسش بود که نیازمند محاسبات ساده جمع و ضرب بود و Menon، طرف گفتگو با سقراط در پایان گفت و شنود خود به اکتشاف راه حل دست یافت. نتایج نشان داد که شرکت‌کنندگان در این پژوهش به طوری معنادار همان مسیرها و الگوی پاسخ‌های صحیح و خطا را اجرا کردند که Menon در پاسخ به پرسش‌های سقراط اجرا کرد (۳۳).

با توجه به شواهد پیشین در حمایت از نقش گفت و شنود سقراطی در یادگیری دانش آموزان، به نظر می‌رسد که تلاش‌های بیشتری برای اکتشاف پتانسیل این راهبرد به ویژه اکتشاف مبانی عصبی آن باید صورت گیرد. در واقع، همانگونه که Battro (۳۴) خاطرنشان می‌کند، این راهبرد آموزشی به عنوان ابزاری برای جلب و حفظ توجه یادگیرندگان در محیط‌های آموزشی را می‌توان با یک مطالعه آزمایشی و با استفاده از فنون تصویربرداری عصبی از مغز معلم و دانش‌آموز در کلاس درس واقعی مورد مطالعه قرار داد. در این راستا، هدف اصلی این مطالعه شناخت تأثیر تدریس گفت و شنود سقراطی بر توانایی توجه دانش‌آموزان و پیشرفت تحصیلی آنان بود. تمرکز اصلی این مطالعه به طور خاص به سنجش تأثیرات گفت و شنود سقراطی در عملکرد رفتاری و فعالیت مغزی مرتبط با شبکه‌های توجه و همین‌طور عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی معطوف بود. نتایج این مطالعه در بهبود فهم ما از شیوه‌های تحریک و حفظ توجه دانش‌آموزان در کلاس درس نقش مهمی ایفا خواهد کرد. این تجربه همچنین می‌تواند چارچوبی عملی برای پژوهشگران آینده باشد که علاقه‌مند به بهره‌گیری از فهم میان رشته‌ای و عرضه دانش معتبر به لحاظ علمی و سودمند به لحاظ تربیتی هستند.

روش کار

این پژوهش با اتخاذ یک رویکرد آمیخته (ترکیبی از روش کمی و روش کیفی) اجرا شده است. در بخش کمی، طرح شبه آزمایشی با گروه کنترل برای مقایسه فرایند تغییرات در توجه دانش‌آموزان در سطوح عصبی و رفتاری و همین‌طور عملکرد تحصیلی آنان استفاده شد. در بخش کیفی نیز با بهره‌گیری از یک مطالعه پدیدارشناسی به توصیف تجارب زیسته دانش‌آموزان و معلم در اجرای تدریس گفت و شنود محور پرداخته شد.

فعالیت مغز را نشان داد. به این ترتیب که الگوی فعالیت مغز کودکان ۴ ساله آموزش دیده مشابه الگوی فعالیت مغز کودکان ۶ ساله آموزش ندیده بود و پاسخ عصبی کودکان ۶ ساله آموزش دیده مشابه الگوی بزرگسالان بود (۲۶). در مطالعه‌ای دیگر، اخیراً پژوهشگران به آزمون عملکرد مدارهای مغزی درگیر در توجه اجرایی کودکان ۵ ساله پس از ده جلسه آموزش رایانه‌ای پرداختند. نتایج نشان داد که فعالیت شبکه توجه اجرایی در کودکان آموزش دیده نسبت به کودکان آموزش ندیده سریع‌تر و کارآمدتر است و این تفاوت دو ماه بعد از آموزش هم مشاهده شد (۲۷). علاوه بر این، برخی مطالعات، مکانیسم تغییرات ماده سفید ناشی از آموزش یکپارچگی ذهن-بدن را مورد مطالعه قرار دادند. آنها تغییرات در تراکم آکسون پس از ۲ هفته آموزش و تغییرات در تغییر میلین پس از ۴ هفته آموزش گزارش کردند. تغییرات در تراکم آکسون با بهبود خلق و خو و عاطفه در برخی نواحی ارتباط داشتند. آنها همچنین بهبودی زمان واکنش در آزمون شبکه‌های توجه و به طور خاص شبکه اجرایی در کودکان دریافت‌کننده آموزش یکپارچگی ذهن-بدن در مقایسه با گروه کنترل گزارش نمودند (۲۹). این یافته‌ها به طور بالقوه از امتیازات آموزش توجه در بهبود عملکرد توجه دانش‌آموزان حمایت می‌کنند (۱۸، ۲۷). همه این داده‌ها از طراحی و اجرای برنامه‌هایی برای بهبود مهارت‌های تنظیم توجه در کودکان از طریق برنامه درسی مدرسه حمایت می‌کنند (۲۶، ۲۷).

با این وجود، پژوهش‌های موجود تاکنون چگونگی تلفیق آموزش توجه در برنامه درسی مدارس را مورد مطالعه قرار نداده‌اند. به نظر می‌رسد امکان این تلفیق با بهره‌گیری از پتانسیل راهبردهای متداول تدریس فراهم شود؛ راهبردهایی که اغلب معلمان با آنها آشنایی داشته و توانایی کاربست آنها را در کلاس درس دارند. گفت و شنود سقراطی یکی از آن راهبردهای شناخته شده است که تصور می‌شود تأثیرات مثبت و پایداری بر بهبود مهارت‌های توجه دانش‌آموزان دارد و به طور گسترده‌ای در تمام کلاس‌های درس قابل اجرا است. گفت و شنود سقراطی روشی مطلوب برای یادگیری و تفکر است که با استفاده از پرسش‌های محرک دانش‌آموزان را ترغیب می‌کند تا به درک، اکتشاف و ساخت معنای مفاهیم و اندیشه‌ها نایل آیند. برخی شواهد کمی و کیفی در حمایت از تأثیرات مثبت گفت و شنود سقراطی در بهبود یادگیری و حافظه دانش‌آموزان در موقعیت‌های آموزشی گزارش شده است (۳۰). به عنوان مثال، پژوهش نشان داده است که روشی با عنوان خواندن گفت و شنودی Dialogic reading حتی در سال‌های اولیه زندگی تأثیرات مثبتی بر رشد دانش‌دایره‌ها و واژگان کودکان دارد (۳۱). به نظر می‌رسد روش آموزشی توصیه شده سقراط در حدود

شرکت کنندگان اولیه پژوهش تعداد ۲۸ دانش آموزان پسر (۱۲ ساله) پایه ششم ابتدایی در یک مدرسه ابتدایی دولتی در شهر تهران بودند. افراد نمونه با توجه به پایه تحصیلی، سن، جنسیت، قومیت، میزان پیشرفت تحصیلی و مقیاس هوش و کسلسر کودکان همگن بودند و دارای هیچ گونه سابقه ابتلا به اختلال عصب شناختی و یا شناختی نبودند. آنها سپس به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (گفت و شنودی) و کنترل (غیرگفت و شنودی) قرار گرفته و به مدت ۴ ماه هر روز طی ۴ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای در پژوهش مشارکت داشتند. تعداد ۳ نفر از ادامه مشارکت در پژوهش انصراف دادند، به طوری که در پس آزمون تعداد ۲۵ نفر شرکت داشتند. داده‌های بدست آمده از یک دانش آموز گروه آزمایش نیز از فرایند تحلیل نهایی به خاطر تکمیل نکردن همه اجزای پیش و پس آزمون حذف شد. بنابراین، تعداد شرکت کنندگان نهایی شامل ۲۴ دانش آموز کلاس ششم ابتدایی (۱۲ نفر گروه آزمایش و ۱۲ نفر گروه کنترل) بود. دانش آموزان و والدین آنان در مورد اهداف پژوهش و روش آن آگاه شدند و از آنها درخواست شد تا رضایت‌نامه آگاهانه برای شرکت در پژوهش امضا کنند. در مطالعه حاضر، از آزمون‌های شبکه‌های توجه، آزمون توجه پایدار، آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضیات، علوم تجربی، زبان و مطالعات اجتماعی، آزمون هوش و مصاحبه نیمه ساختاریافته استفاده شد.

آزمون‌های شبکه‌های توجه: از این آزمون برای گردآوری اطلاعات به منظور فهم تاثیر آموزش به روش گفت و شنود در مقایسه با روش غیر گفت و شنودی بر شبکه‌های عصبی مرتبط با توجه استفاده شد (۳، ۶). این آزمون مبتنی بر مبانی عصبی توجه در کودکان و بزرگسالان و اندازه‌گیری میزان کارآمدی سه شبکه گوش به زنگی، جهت‌دهی، و سیستم‌های کنترل اجرایی طراحی شده است (۳۵). Fan و همکاران (۶) شواهدی در حمایت از اعتبار این آزمون و عدم وابستگی هر یک از شبکه‌ها به یکدیگر ارائه داده‌اند. آزمون شبکه‌های توجهی، شامل کوششهایی است که شرکت‌کننده باید جهت هدف ظاهر شده را در کمترین زمان واکنش به طور صحیح مشخص کند. یک نقطه ثابت مرکزی در یک صفحه خالی وجود دارد و هر کوشش با یک نشانه (یا بدون نشانه) آغاز می‌شود که به شرکت‌کننده بزودی رخ دادن یک هدف یا مکان رخ دادن هدف یا هر دو را اطلاع می‌دهد. هدف همیشه بالا یا پایین نقطه ثابت مرکزی در صفحه نمایان می‌شود و از یک پیکان مرکزی که یا به وسیله پیکان‌های بدون جهت (شرایط خنثی) یا پیکان‌های جهت‌دار موافق (همخوان) یا مخالف (ناهمخوان)، شرایط تعارض ایجاد کننده) احاطه شده تشکیل شده است. پاسخ شرکت‌کنندگان فشار دادن دکمه جهت‌های صفحه کلید متناظر با

جهت پیکان هدف است. فاصله زمانی از ارایه محرک تا فشار کلید به عنوان زمان واکنش محاسبه می‌شود. محرک‌ها از یک سطر شامل پنج پیکان افقی تشکیل شده‌اند و تکلیف شرکت‌کنندگان گزارش جهت (چپ یا راست) پیکان مرکزی (هدف) است. چهار پیکان احاطه‌کننده هدف (دو پیکان از هر طرف) به عنوان جناح عمل می‌کنند و می‌توانند یا در جهت همسو (شرایط همخوان) یا غیر همسو (شرایط ناهمخوان) با پیکان مرکزی ظاهر شوند. یک موقعیت دیگر که جناح چهار پیکان بدون جهت هستند، موقعیت خنثی نامیده می‌شود. آزمودنی صورت مفروض کنترل کوشش‌مند اجرایی بیشتری باید داشته باشد تا موقعیت ناهمخوان را به خاطر مداخله جناح‌ها جابجا کند و به تاثیر جناح منجر می‌شود. اندازه‌گیری میانگین واکنش هر یک از شبکه‌های توجهی از طریق فرمول زیر محاسبه شد:

۱. شبکه گوش به زنگی = میانگین زمان واکنش تکالیف بدون نشانه - میانگین زمان واکنش تکالیف دو نشانه

۲. شبکه جهت‌دهی = میانگین زمان واکنش تکالیف نشانه مرکزی - میانگین زمان واکنش تکالیف نشانه فضایی

۳. شبکه کنترل اجرایی = میانگین زمان واکنش تکالیف ناهمخوان - زمان واکنش تکالیف همخوان (۶).

همزمان با اجرای آزمون شبکه‌های توجه، تغییرات در فعالیت مغزی مرتبط با توجه از پتانسیل‌های وابسته به رخداد (ERP) نیز ثبت شد. تحلیل و ثبت داده‌ها با دستگاه ERP کمپانی ANT و تحلیل سیگنال‌ها با نرم افزار MATLAB انجام شد.

آزمون استاندارد توجه پایدار Continuous performance test: شرکت‌کنندگان، نسخه رایانه‌ای این آزمون را پیش و پس از مداخله نیز انجام دادند. از میان مهم‌ترین عناصر مورد اندازه‌گیری این آزمون دو نوع خطای حذف و خطای ارتکاب است. خطای حذف به معنای آن است که آزمودنی به محرک هدف پاسخ ندهد. در این شرایط این چنین تفسیر می‌شود که آزمودنی در ادراک محرک و توجه به آن ضعیف عمل کرده است. پاسخ آزمودنی به محرک غیر هدف نیز به عنوان خطای ارتکاب ثبت می‌شود و به معنای آن است که آزمودنی در بازداری تکانه ضعیف عمل کرده است. علاوه بر این دو خطا، در این آزمون تعداد پاسخ‌های صحیح و زمان واکنش آزمودنی به محرک نیز محاسبه می‌شود.

آزمون پیشرفت تحصیلی: نیز با همکاری نزدیک با معلمان طراحی و برای اندازه‌گیری عملکرد تحصیلی دانش آموزان در همه ماده‌های درسی اصلی از جمله ریاضیات، علوم تجربی، مهارت‌های زبان و مطالعات اجتماعی اجرا شد.

فرم فارسی مقیاس هوشی وکسلر برای کودکان Wechsler

Intelligence Scale for Children: از آن آزمون برای اندازه‌گیری

عملکرد هوش عمومی دانش‌آموزان در مرحله پیش‌آزمون استفاده شد (۳۶). نمرات آزمون هوش با هدف کنترل آماری تاثیر بالقوه بهره هوشی بر متغیرهای وابسته توجه و پیشرفت تحصیلی ثبت گردید.

مصاحبه نیمه ساختار یافته: علاوه بر اینها، مصاحبه نیمه ساختاریافته توسط پژوهشگران برای درک نگرش شرکت‌کنندگان و تجربه آنان از روش یادگیری گفت و شنودی پس از چهار ماه تجربه تدریس و یادگیری با این روش از طریق مصاحبه با معلم و ۹ نفر از دانش‌آموزان در پایان دوره آموزش گفت و شنودی اجرا شد.

فرایند اجرا: همه شرکت‌کنندگان در پژوهش در پیش‌آزمون طی جلساتی در یک اتاق ساکت در آزمایشگاه علوم اعصاب شناختی پژوهشکده مطالعات علوم شناختی، آزمون شبکه‌های توجه را انجام دادند و در حین انجام تکالیف الگوی فعالیت مغزی آنان از طریق (Electroencephalography (EEG) ثبت گردید. آنها در طول این جلسات مجموعه‌ای از تکالیف دیگر مانند آزمون‌های هوش وکسلر، آزمون توجه پایدار و پیشرفت تحصیلی را نیز انجام دادند. جلسات پایانی هم به ثبت نمرات پس‌آزمون دانش‌آموزان اختصاص یافت که شامل همه تکالیف پیش‌آزمون به جزء آزمون هوش بود. طی این جلسات، مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با معلم و دانش‌آموزان گروه آزمایش نیز انجام شد. پس از اتمام جلسات پیش‌آزمون، دانش‌آموزان یک کلاس به طور تصادفی به عنوان گروه آزمایش و دانش‌آموزان کلاس دیگر به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. روش تدریس گفت و شنودی عنوان موقعیت آزمایشی و روش تدریس غیر گفت و شنودی عنوان موقعیت کنترل در نظر گرفته شد. شرکت‌کنندگان هر دو گروه در یک مدرسه حضور داشتند و به لحاظ سن، مقطع، جنسیت و سطح تحصیلات والدین تفاوت معناداری با هم نداشتند. برای معلم گروه آزمایش یک دوره آموزش پنج روزه (۴ ساعت در روز) در مدرسه ارائه شد. برنامه آموزش معلم شامل اطلاعاتی در مورد منطق و اهمیت پژوهش حاضر، اصول تدریس گفت و شنودی و روش‌ها و رویه‌های به کارگیری آن بود. طرح درس سالانه و روزانه مبتنی بر گفت و شنود توسط پژوهشگر اول با همکاری با معلم طراحی شد و به طور دقیق توسط سایر همکاران بازنگری و اصلاح شد. پس از چندین جلسه بازنگری، نسخه نهایی بر اساس نظر سه کارشناس با تخصص در یادگیری گفت و شنودی ویرایش شد و برای اجرا در اختیار معلم قرار داده شد. نسخه نهایی طرح درس‌های طراحی شده برای کلاس درس به طور عمومی از فرایند زیر تبعیت می‌کردند:

0 پرسیدن پرسش‌های مرتبط برای فعال ساختن دانش پیشین

دانش‌آموزان

- اختصاص زمان انتظار برای پاسخ دادن و گوش دادن به پاسخ‌های دانش‌آموزان
- هدایت پاسخ‌های دانش‌آموزان و آغاز درس جدید با یک مجموعه از پرسش‌های جدید
- پرسیدن پرسش‌های مکمل و ترغیب دانش‌آموزان به بحث گروهی برای فهم و تحلیل مفاهیم در حال اکتشاف
- جمع‌بندی نتایج حاصل از بحث گروهی و طرح پرسش جدید برای تفکر در منزل

طراحی دروس در روش گفت و شنودی با روش غیر گفت و شنودی از این لحاظ متفاوت بود که دانش‌آموزان تحت مداخله روش گفت و شنودی فرصت برقراری ارتباط و تعامل با معلم و دانش‌آموزان دیگر را تجربه می‌کردند و مطالب درسی با مشارکت فعال همه دانش‌آموزان و توسط خود آنان تحت هدایت و نظارت معلم ارائه می‌شد، در حالی که دانش‌آموزان تحت آموزش غیر گفت و شنودی مطابق شیوه‌های تدریس متداول در مدارس به صورت انفرادی و انفعالی فعالیت می‌کردند و مطالب درسی توسط معلم ارائه می‌شد. در مجموع، در روش گفت و شنودی، هر یک از مفاهیم با یک مقدمه کوتاه توسط معلم معرفی شد؛ سپس دانش‌آموزان فرصت درگیر شدن به تفکر و بحث گروهی درباره آن پیدا می‌کردند. آنها در گروه‌های ۲ یا ۳ نفره به تحلیل ایده‌ها و مفاهیم از زوایای مختلف پراختند و به یک جمع‌بندی توافقی دست پیدا می‌کردند. پرسش‌های معلم و دانش‌آموزان هسته اصلی تدریس بود. این پرسش‌ها در سه دسته کلی به شکل برنامه‌ریزی نشده (خودجوش)، اکتشافی (کاوشی) و متمرکز (کانونی) طرح شدند (۳۷). پرسش‌های برنامه‌ریزی نشده در شرایطی طرح شدند که دانش‌آموزان به طور طبیعی درباره موضوع کنجکاو بودند، یا هنگامی که آنها در بحث درباره موضوع دچار ابهام و سردرگمی می‌شدند و بحث نیازمند شفاف‌سازی از طرف معلم بود. پرسش‌های اکتشافی در شرایط ارائه بحث جدید یا مرور مباحث قبلی با هدف درگیر کردن دانش‌آموزان در فرایند بحث و تقویت یادگیری آنان طرح شدند. پرسش‌های متمرکز به هدف درک عمیق‌تر و کامل‌تر مباحث و موضوعات و واداشتن آنها به تامل و تفکر بیشتر درباره موضوعات طرح می‌شدند. در موقعیت غیر گفت و شنودی، محتوای درسی همان مفاهیم و اطلاعات بود، اما توسط معلم مطابق توالی ارائه شده در کتاب‌های درسی ارائه شد. در اینجا معلم بندرت پرسش‌هایی را در آغاز یا پایان کلاس طرح می‌کرد، اما در مجموع میزان زمان اختصاص یافته به پرسش‌گری بسیار محدود و تنها از جانب معلم بود.

یافته‌ها

یافته‌های رفتاری: این مطالعه با هدف تعیین میزان اثربخشی روش تدریس گفت و شنود محور در بهبود عملکرد توجه و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی با روش شبه آزمایشی و طرح گروه کنترل با پیش‌آزمون اجرا شد. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش تحلیل کوواریانس (ANCOVA) استفاده شد. متغیر مستقل در این پژوهش روش تدریس بود که به دو شکل گفت و شنودی و غیرگفت و شنودی اجرا شد تا تاثیرات هر کدام از این دو روش بر نمرات

دانش‌آموزان در آزمون‌های شبکه‌های توجه، توجه پایدار و عملکرد تحصیلی پس از تعدیل تاثیر متغیرهای همپراش هوش و پیش‌آزمون مورد مقایسه قرار گیرد. نتایج تحلیل در جدول ۱ خلاصه شده است. همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، در آزمون شبکه‌های توجه میان میانگین نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش (روش گفت و شنود محور) و گروه کنترل (روش غیر گفت و شنودی) در تمامی مولفه‌های اندازه‌گیری شده شبکه‌های توجه یعنی گوش به زنگی، جهت‌دهی و کنترل اجرایی همین‌طور زمان واکنش کلی و تعداد خطاهای کلی با

جدول ۱. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس مقایسه نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل در آزمون‌های شبکه‌های توجه، توجه پایدار و عملکرد تحصیلی

| اندازه اثر | P | F | مجدور میانگین | درجه آزادی | میانگین | | | | | | نمرات | تکلیف |
|------------|----------|--------|---------------|------------|---------|----------|-----------|--------|----------|-----------|---------------------|---------------|
| | | | | | کنترل | | | آزمایش | | | | |
| | | | | | تفاوت | پس آزمون | پیش آزمون | تفاوت | پس آزمون | پیش آزمون | | |
| ۰/۰۱۱ | ۰/۶۳۸ | ۰/۲۲۸ | ۸۶/۰۸ | ۱.۲۳ | ۹/۲۳ | ۲۳/۰۶ | ۳۲/۲۹ | ۹/۷۱ | ۱۷/۱۴ | ۲۶/۸۵ | گوش به زنگی | شبکه‌های توجه |
| ۰/۵۱ | ۰/۳۱۳ | ۱/۰۷۳ | ۱۵۸۷/۰۵۸ | ۱.۲۳ | ۵/۸۴ | ۷۵/۹۳ | ۸۱/۷۷ | ۱۴/۰۴ | ۸۷/۵۸ | ۷۳/۵۴ | جهت‌دهی | |
| ۰/۰۰۴ | ۰/۷۹۲ | ۰/۰۷۱ | ۷۹/۱۲ | ۱.۲۳ | ۱۹/۱۸ | ۶۵/۰۱ | ۸۴/۱۹ | ۲۴/۸۸ | ۵۹/۵۹ | ۸۴/۴۷ | توجه اجرایی | |
| ۰/۰۰۲ | ۰/۱۸۶۱ | ۰/۰۳۱ | ۲۶۲/۰۷۴ | ۱.۲۳ | ۹۸/۵۸ | ۴۱۲/۰۸ | ۵۱۰/۶۶ | ۹۶/۹۲۶ | ۴۲۲/۶۶ | ۵۱۹/۵۸ | زمان واکنش کلی | |
| ۰/۰۵۸ | ۰/۲۷۸ | ۱/۲۴۳ | ۰/۰۰۰ | ۱.۲۳ | ۰/۰۲۳ | ۰/۰۲۳ | ۰/۰۴۶ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۱۶ | ۰/۰۴۴ | خطاهای کل | |
| ۰/۱۸ | ۰/۰۴۹* | ۴/۴۰ | ۱۱/۸۹۲ | ۱.۲۳ | ۷/۴۷ | ۳/۸۳ | ۱۱/۳۰ | ۶/۰۸ | ۵/۰۸ | ۱۱/۱۶ | خطای حذف | توجه پایدار |
| ۰/۰۴ | ۰/۳۶۶ | ۰/۱۸۵۵ | ۲۶/۲۱۱ | ۱.۲۳ | ۱/۳۹ | ۱۵/۵۰ | ۱۶/۸۹ | ۲/۰۸ | ۱۵/۵۸ | ۱۷/۶۶ | خطای ارتکاب | |
| ۰/۰۰۲۶ | ۰/۴۷۶ | ۰/۵۲۷ | ۱۴۷۶/۵۲۰ | ۱.۲۳ | ۱۲/۴۶ | ۳۸۶/۶۰ | ۳۹۹/۰۶ | ۱۴/۸ | ۳۹۵/۸۴ | ۴۱۰/۶۴ | زمان واکنش | |
| ۰/۵۴۷ | ۰/۰۰۰*** | ۲۴/۱۹۶ | ۱۸۴/۳۹۴ | ۱.۲۳ | ۲۴/۷۲ | ۵۲/۷۲ | ۲۸/۴۵ | ۲۷/۲ | ۵۸/۰۹ | ۳۰/۸۹ | مجموع عملکرد تحصیلی | عملکرد تحصیلی |
| ۰/۰۳۷ | ۰/۳۹۲ | ۰/۷۶۷ | ۲/۵۷۹ | ۱.۲۳ | ۴/۹۳ | ۸/۲۶ | ۳/۳۳ | ۵/۶۵ | ۹/۱۸ | ۳/۵۳ | ریاضیات | |
| ۰/۱۹۵ | ۰/۰۴۰* | ۴/۸۵۰ | ۴/۲۹۷ | ۱.۲۳ | ۶/۴۴ | ۹/۶۹ | ۳/۲۵ | ۶/۳۱ | ۱۰/۷۱ | ۴/۴۰ | علوم | |
| ۰/۱۸۰ | ۰/۰۴۹* | ۴/۳۷۸ | ۶/۲۲۳ | ۱.۲۳ | ۶/۲۹ | ۱۰/۵۶ | ۴/۲۷ | ۶/۶۲ | ۱۱/۸۲ | ۵/۲۰ | زبان | |
| ۰/۲۱۶ | ۰/۰۲۹* | ۵/۵۰۹ | ۲۷/۵۹۷ | ۱.۲۳ | ۶/۲۶ | ۲۴/۱۹ | ۱۷/۹۳ | ۸/۷۱ | ۲۶/۳۷ | ۱۷/۶۶ | مطالعات اجتماعی | |

یادگیری است. بیانات نقل شده زیر از معلم به طور صریح ادعاهای فوق را تایید می‌نماید:

«من علاقه زیادی به استفاده از تدریس مبتنی بر گفت و شنود سقراطی پیدا کرده‌ام. به کارگیری این شیوه منجر به بهبود کیفیت تدریس من و حتی بهبود توجه خودم در کلاس درس شد.»

«من اکنون درک می‌کنم که کودکان با طرح پرسش‌های مختلف یادگیری خود را سازمان می‌دهند. آنها از پرسیدن و پاسخ دادن لذت می‌برند و همین باعث می‌شود که کلاس درس به یک محیط یادگیری فعال و پویا تبدیل شود و به پاسخ‌های همدیگر توجه کنند و حتی آنها را نقد کنند.»

«اگر چه این نخستین بار بود که تجربه به کارگیری این روش را به صورت منظم داشتیم. مدیریت کلاس درس در این روش اگرچه به دلیل بوجود آمدن همهمه‌های احتمالی و هیجان کمی سخت‌تر باشد اما رخوت، خواب‌آلودگی و حواس‌پرتی به حداقل ممکن می‌رسد و طبق گفته خود دانش‌آموزان دیگر منتظر زنگ تفریح نیستند و زمان بزودی برایشان می‌گذرد.»

در پاسخ به دشواری‌های اساسی کاربست تدریس مبتنی بر گفت و شنود سقراطی، معلم شرکت‌کننده در مصاحبه، او نیاز بیشتر به زمان و انرژی در استفاده از این روش اشاره کرد و اظهار داشت: «در حالی که گفت و شنود سقراطی به نظر می‌رسد برای اغلب معلمان روشی شناخته شده باشد، اما اجرای آن نیازمند زمانی بیشتر از روش‌های دیگر است و بنابراین ارایه همه سرفصل‌ها و مطالب آموزشی پیش‌بینی شده در طول ترم تحصیلی بسیار دشوار می‌شود.»

یافته‌های ERP: فعالیت شبکه‌های عصبی مرتبط با توجه را می‌توان

با استفاده از فنون تصویربرداری عصبی مانند Functional magnetic

resonance imaging (fMRI)، Diffusion tensor imaging

(DTI) و EEG ترسیم نمود. پژوهشگران با استفاده از fMRI به مطالعه

دوره زمانی فعالیت و همبستگی میان بخش‌های فعال می‌پردازند. روش

دیگر اندازه‌گیری ارتباطات اندازه‌گیری رشته‌های عصبی پیونددهنده

بخش‌های عصبی است که با استفاده از (DTI) برای ردیابی رشته‌های

عصبی ماده سفید انجام می‌شود. روش سوم به واریسی پیوندهای زمانی

میان بخش‌های مغزی مبتنی بر علائم الکتریکی یا مغناطیسی است.

این علائم می‌توانند وضوح زمانی بالاتری نشان دهند و در ترکیب با

MRI برای بهبود موضع‌یابی فضایی استفاده شوند. پژوهشگران از

نصب الکترودهای EEG بر روی جمجمه برای ثبت فعالیت‌های عصبی

هماهنگ شده در باندهای فرکانسی مختلف استفاده می‌کنند. این روش

می‌تواند برای تفکیک رخداد‌های زمانی سریع مانند تفکیک تاثیرات نشانه

وجود عملکرد بهتر گروه آزمایش تفاوتی در سطح معنادار مشاهده نمی‌شود. همچنین نتایج آنکوا نشان داد که با وجود بالاتر بودن

میانگین نمرات گروه آزمایش در هر سه مولفه سنجش شده توجه پایدار، یعنی خطای حذف (فشار ندادن کلید در برابر محرک هدف)،

خطای ارتکاب (فشار دادن کلید در برابر محرک غیر هدف)، زمان واکنش کلی (سرعت متوسط پاسخ‌های درست برای کل آزمون)، تنها

در مولفه خطای حذف تفاوت معنادار بود $[F(1, 11/892)=4/40, P=0/049]$

، نتایج مقایسه عملکرد دانش‌آموزان دو گروه آزمایش و کنترل در آزمون مجموع عملکرد تحصیلی و مواد آن هم نشان داد میان عملکرد

دو گروه در مطالعات اجتماعی $[F(1, 27/597)=5/509, P=0/029]$

، مهارت‌های خواندن و نوشتن $[F(1, 6/223)=4/387, P=0/049]$

، علوم $[F(1, 4/297)=4/850, P=0/040]$ و مجموع عملکرد تحصیلی

$[F(1, 184/394)=24/196, P=0/01]$ وجود داشت. با این حال، تفاوت

معناداری میان عملکرد دو گروه در ریاضیات پس از تصحیح نمرات هوش

و پیش‌آزمون وجود نداشت. علاوه بر این، نتایج حاصل از مصاحبه با

معلم و دانش‌آموزان از تاثیرات مثبت تدریس گفت و شنودی در ارتقای

سطح دانش، نگرش و مهارت‌های آنان پشتیبانی می‌کند. دانش‌آموزان از

تاثیرات مثبت تدریس گفت و شنودی بر یادگیری خود رضایت داشتند.

آنها بر این باور بودند که فرایند بحث و پرسشگری در تمرکز توجه و

تولید ایده‌های تازه موثر است. به عنوان مثال، یکی از دانش‌آموز اظهار

داشت که «این روش توانایی ما را در تحلیل جزئیات و توانمندی درک

و حل مسائل از زوایای مختلف را تقویت نمود». دانش‌آموزان همچنین

تصور می‌کردند که تغییراتی در رفتارهای اجتماعی و برقراری تعامل

سازنده با دیگران در نتیجه شرکت در فرایند پرسش و پاسخ تجربه

نموده‌اند. بنابر اظهار یکی از دانش‌آموزان «شرکت در فرایند بحث و

پرسش و پاسخ از معلم و دیگر دانش‌آموزان به دانش‌آموزان می‌آموزد تا

به نظرات مختلف توجه کنند و انتقادات را بپذیرند».

به اعتقاد معلم، استفاده از تدریس گفت و شنودی تدریس او را کارآمدتر

ساخته است. او روش تدریس مبتنی بر گفت و شنود سقراطی را به

عنوان یک راهبرد موثر در بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان و

توانمندی‌های شناختی آنان از جمله جلب توجه و حفظ آن، برانگیختن

توان تخیل و خلاقیت و ارتقای مهارت‌های تنظیم هیجان و تعامل

مناسب با دیگران توصیف نمود. او همچنین تاکید کرد که تدریس

مبتنی بر گفت و شنود سقراطی برای آموزش همه دانش‌آموزان و

برای تدریس همه موضوعات درسی سودمند است. به اعتقاد معلم،

روش گفت و شنود سقراطی روشی موثر برای تقویت توانمندی توجه

دانش‌آموزان و تبدیل آنان به یادگیرندگان فعال و مشتاق در فرایند

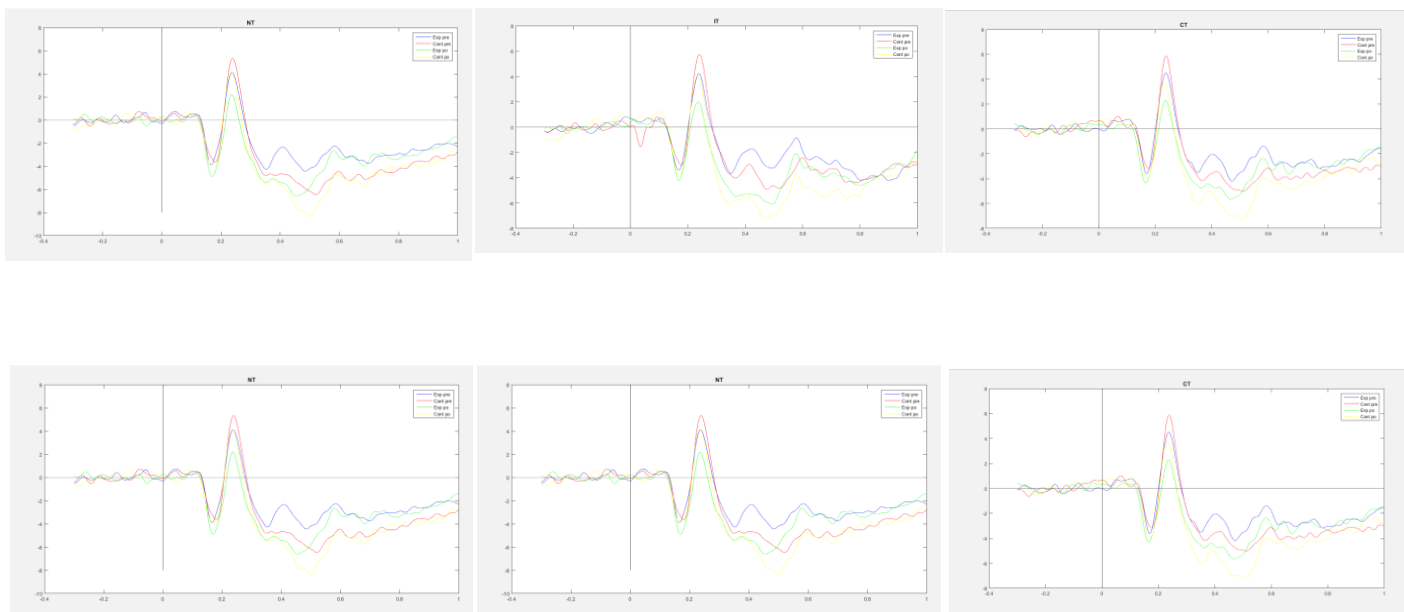
از تاثیرات هدف در آزمون شبکه‌های توجه استفاده شود (۳۸، ۳۹).

فعالیت امواج مغزی در این مطالعه با استفاده از الکترودهای Ag/AgCl نصب شده بر اساس سیستم بین المللی ۲۰/۱۰ ثبت شد. دو الکتروود دیگر در گوشه خارجی چشم راست برای نظارت بر فعالیت الکتروکاوگرافیک (EOG) عمودی (برای مثال، پلک زدن) قرار داده شد. امپدانس‌های الکتروود زیر ۱۰ kΩ نگه داشته شدند. ثبت EEG با استفاده از سیستم فناوری پیشرفته با نرخ ۱۰۲۴ هرتز انجام شد. داده‌ها مجدداً به مرجع متوسط تبدیل شدند و از یک فیلتر میان‌گذر دیجیتال بین ۰/۱ تا ۳۰ هرتز استفاده شد. اصلاح خط پایه مطالعه ۳۰۰ میلی‌ثانیه قبل از شروع از محرک هدف انجام شد. داده‌های به دست آمده در حالت آفلاین وارد نرم‌افزار MATLAB شد. فعالیت‌های با پاسخ‌های نادرست یا خارج از محدوده زمان واکنش قابل پذیرش (۱۵۰۰-۳۵۰ میلی‌ثانیه) از فرایند تحلیل خارج شدند. تصحیح EOG با استفاده از نسخه ۱/۳ جعبه ابزار Automatic artifact removal برای MATLAB انجام شد و به کل ۲ ثانیه از هر کوشش بکار گرفته شد. میانگین مولفه‌های P2 و N2 به صورت نیمه خودکار با کنترل دیداری تعیین شد. این مولفه‌ها در CZ و FZ به عنوان انحراف مثبت (منفی) میان ۱۵۰ و ۲۷۵ میلی‌ثانیه (۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌ثانیه) محرک‌های پس از هدف تحلیل شدند. زمان نهفتگی و دامنه مولفه‌های P2 و N2 این پنجره‌های زمانی بر اساس قواعد معرفی شده اندازه‌گیری شد. نتایج به

دست آمده در جدول (۲) خلاصه شده است:

نتایج ERP خلاصه شده در جدول ۲ نشان می‌دهد که میان دو گروه آزمایش و کنترل تنها در میزان دامنه تکلیف ناهمخوان در الکتروود FZ و میزان تاخیر تکلیف خنثی در الکتروود CZ در مولفه P200 تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.05$). میان عناصر اندازه‌گیری شده مولفه N200 در هر دو محل الکتروود یعنی FZ و CZ هیچگونه تفاوت معناداری از مرحله پیش از آزمون نسبت به پس از آزمون مشاهده نشد ($P > 0.05$). به بیان دیگر، فرایند آموزش در متغیرهای دامنه و تاخیر مولفه N2 در هیچ یک از تکالیف آزمون تاثیر قابل توجهی نداشته است. این فرایند تغییرات در شکل (۱) قابل مشاهده است.

همان‌طور که در شکل ۱ نمایش داده شده است، دامنه قله P2 در هر دو گروه آموزش و کنترل از مرحله پیش از آزمون به مرحله پس از آزمون کاهش داشته است اما این کاهش تنها در گروه آموزش (رنگ آبی نسبت به رنگ سبز) چشمگیر بوده است و این می‌تواند ناشی از اثر مداخله (روش آموزش) تلقی گردد. با این وجود، سرعت پردازش تصاویر خنثی در محل الکتروود FZ و تصاویر ناهمخوان در محل الکتروود CZ نیز در مرز معناداری قرار دارند (مقادیر معناداری برای آنها به ترتیب ۰/۰۸۴ و ۰/۰۷۶ بود). پس می‌توان این گونه استدلال نمود که احتمالاً آموزش گفت و شنود سقراطی بر سرعت پردازش تصاویر ناهمخوان و خنثی (فارق از محل جایگیری الکتروودها) تاثیر مثبت دارد.



شکل ۱. تغییرات در مولفه P2 در الکتروود CZ به ترتیب از راست برای تکالیف همخوان، ناهمخوان و خنثی (آبی: پیش از آزمون گروه آزمایش، قرمز: پیش از آزمون گروه کنترل، سبز: پس از آزمون گروه آزمایش، زرد: پس از آزمون گروه کنترل)

جدول ۲. نتایج آزمون گروه‌های مستقل برای مولفه‌های P200 و N200

| P | T | | | | میانگین | | | | | | مولفه | | | |
|-------|--------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|--------|-------|-------|----------|----------|------|----|
| | پس | | پیش | | کنترل | | | آزمایش | | | | | | |
| | پس | پیش | پس | پیش | تفاوت | پس | پیش | تفاوت | پس | پیش | | | | |
| P200 | ۱۰۵/۰ | ۰/۲۱۳ | ۱/۶۹۱ | ۱/۲۸۳ | ۱/۵۹۰ | ۳/۷۴۵ | ۵/۳۳۹ | ۱/۹۳۵ | ۲/۲۷۲ | ۴/۲۰۸ | دامنه | همخوان | Fz | |
| | ۰/۲۱۳ | ۰/۱۶۶۰ | ۱/۲۸۲ | ۰/۴۴۶ | ۰/۰۰۵ | ۰/۲۳۳ | ۰/۲۳۸ | ۰/۰۰۰ | ۰/۲۴۱ | ۰/۲۴۰ | تاخیر | | | |
| | ۰/۰۴۹* | ۰/۱۹۸ | ۲/۱۵۹ | ۱/۳۲۶ | ۱/۴۹۰ | ۴/۰۴۵ | ۵/۵۳۵ | ۱/۹۵۹ | ۲/۱۴۳ | ۴/۱۰۲ | دامنه | ناهمخوان | | |
| | ۰/۱۶۱۲ | ۰/۰۶۱ | ۰/۵۱۵ | ۰/۵۱۶ | ۰/۰۰۴ | ۰/۲۳۵ | ۰/۲۴۰ | ۰/۰۰۴ | ۰/۲۳۸ | ۰/۲۴۳ | تاخیر | | | |
| | ۰/۰۸۴ | ۰/۲۰۹ | ۱/۸۱۰ | ۱/۲۹۶ | ۱/۴۰۵ | ۳/۹۲۰ | ۵/۳۳۵ | ۱/۸۲۷ | ۲/۲۴۹ | ۴/۰۷۶ | دامنه | خنثی | | |
| | ۰/۵۲۰ | ۰/۴۲۰ | ۰/۶۴۵ | ۰/۸۲۱ | ۰/۰۰۲ | ۰/۲۳۷ | ۰/۲۳۹ | ۰/۰۰۴ | ۰/۲۴۰ | ۰/۲۴۵ | تاخیر | | | |
| | ۰/۱۹۹ | ۰/۹۶ | ۱/۳۲۳ | ۱/۷۴۰ | ۴۳۵۸۷ | ۳/۳۴ | ۶/۳۹ | ۱/۵۹ | ۳/۱۷ | ۴/۷۶ | دامنه | همخوان | | |
| | ۰/۹۸۸ | ۰/۷۱۲ | ۰/۰۱۵ | ۰/۳۷۴ | ۱۰۰۷۵ | ۰/۲۳۱ | ۰/۲۳۹ | ۰/۰۰۵ | ۰/۲۳۲ | ۰/۲۳۷ | تاخیر | | | |
| | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۵۱ | ۰/۸۶۱ | ۲/۰۶۳ | ۴۳۷۷۱ | ۴/۴۴ | ۶/۵۵ | ۱/۲۷ | ۲/۸۴ | ۴۳۸۰۳ | دامنه | ناهمخوان | | Cz |
| | ۰/۷۴۴ | ۰/۴۸۹ | ۰/۳۳۱ | ۰/۷۰۴ | ۰/۰۰۶ | ۰/۲۳۴ | ۰/۲۴۱ | ۰/۰۰۵ | ۰/۲۳۲ | ۰/۲۳۷ | تاخیر | | | |
| | ۰/۰۴۷* | ۰/۳۳۵ | ۲/۱۰۲ | ۰/۹۸۶ | ۱/۲۷ | ۴/۷۴ | ۴۳۴۷۱ | ۴۳۵۲۶ | ۲/۸۴ | ۴/۸۸ | دامنه | خنثی | | |
| | ۰/۷۷۴ | ۰/۵۲۷ | ۰/۲۹۱ | ۰/۶۴۳ | ۰/۰۰۶ | ۰/۲۳۹ | ۰/۲۴۲ | ۰/۰۰۴ | ۰/۲۳۴ | ۰/۲۳۹ | تاخیر | | | |
| ۰/۷۰۸ | ۰/۶۴۷ | ۰/۳۸۰ | ۰/۴۶۵ | ۱/۴۴۹ | ۵/۲۷۵ | ۳/۸۲۵ | ۱/۴۷۲ | ۴/۸۳۱ | ۳/۳۵۹ | دامنه | همخوان | | | |
| ۰/۳۵۳ | ۰/۱۶۵۴ | ۰/۹۸۴ | ۰/۴۵۴ | ۰/۰۱۸ | ۰/۳۳۹ | ۰/۳۵۸ | ۰/۰۰۳ | ۰/۳۵۱ | ۰/۳۵۴ | تاخیر | | | | |
| ۰/۷۰۰ | ۰/۸۱۴ | ۰/۳۹۰ | ۰/۲۳۸ | ۲/۲۶۷ | ۵/۵۴۹ | ۳/۲۷۹ | ۱/۵۷۰ | ۵/۰۹۵ | ۳/۳۲۵ | دامنه | ناهمخوان | Fz | | |
| ۰/۴۷۱ | ۰/۵۸۴ | ۰/۷۳۳ | ۰/۵۵۶ | ۰/۰۰۰ | ۰/۳۴۴ | ۰/۳۴۳ | ۰/۰۰۲ | ۰/۳۵۱ | ۰/۳۴۹ | تاخیر | | | | |
| ۰/۹۸۴ | ۰/۸۸۲ | ۰/۰۲۰ | ۰/۱۵۱ | ۱/۱۶۵ | ۵/۲۶۰ | ۴/۰۹۴ | ۱/۳۴۰ | ۵/۲۸۳ | ۰/۹۴۳ | دامنه | خنثی | | | |
| ۰/۸۱۴ | ۰/۲۸۱ | ۰/۲۳۷ | ۱/۱۰۴ | ۰/۰۱۱ | ۰/۳۴۰ | ۰/۳۲۸ | ۰/۰۰۴ | ۰/۳۴۴ | ۰/۳۴۹ | تاخیر | | | | |
| ۰/۵۱۶ | ۰/۳۴۳ | ۶/۶۶۰ | ۰/۹۷۰ | ۰/۹۳۰ | ۳/۰۰۴ | ۲/۰۷۳ | ۰/۵۲۰ | ۳/۷۹۷ | ۳/۲۶۶ | دامنه | همخوان | | N200 | |
| ۰/۴۱۳ | ۰/۳۳۶ | ۰/۸۳۴ | ۰/۹۸۳ | ۰/۰۱۱ | ۰/۳۳۱ | ۰/۳۴۲ | ۰/۰۱۲ | ۰/۳۲۰ | ۰/۳۳۲ | تاخیر | | | | |
| ۰/۶۵۱ | ۰/۱۸۴ | ۰/۴۵۸ | ۱/۳۲۷ | ۰/۸۶۷ | ۲/۹۵۹ | ۲/۰۹۱ | ۰/۲۴۷ | ۳/۴۲۸ | ۳/۶۷۵ | دامنه | ناهمخوان | | | Cz |
| ۰/۵۳۱ | ۰/۳۱۶ | ۰/۶۳۷ | ۱/۰۲۶ | ۰/۰۲۵ | ۰/۳۱۸ | ۰/۳۴۳ | ۰/۰۰۷ | ۰/۳۲۴ | ۰/۳۳۱ | تاخیر | | | | |
| ۰/۳۲۷ | ۰/۳۴۴ | ۰/۹۱۱ | ۰/۹۶۸ | ۰/۹۳۰ | ۲/۶۶۵ | ۱/۷۳۴ | ۰/۶۰۱ | ۳/۷۲۶ | ۳/۱۲۶ | دامنه | خنثی | | | |
| ۰/۸۳۱ | ۰/۰۸۶ | ۰/۲۱۶ | ۱/۷۹۶ | ۰/۲۶ | ۰/۳۲۴ | ۰/۳۵۰ | ۰/۰۱۱ | ۰/۳۲۱ | ۰/۳۳۰ | تاخیر | | | | |

بحث

یکی از نگرانی‌های جدی معلمان امروزی دستیابی به راه‌هایی برای جلب و حفظ توجه دانش‌آموزان در فرایند یادگیری است. یافته‌های ارائه شده در پژوهش حاضر به روشنی نقش مهم یادگیری گفت و شنودی در کاهش چنین نگرانی‌هایی را مستند می‌سازد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که پس از تعدیل عملکرد پایه بین دو موقعیت گفت و شنودی و غیر گفت و شنودی در میانگین نمرات شبکه‌های کنترل اجرایی توجه، گوش به زنگی، جهت‌دهی، مجموع زمان واکنش و مجموع خطاها تفاوت معناداری وجود ندارد. در سطح فعالیت عصبی هم نتایج نشان داد که آموزش گفت و شنودی بر سرعت پردازش تصاویر ناهمخوان و خنثی تاثیر مثبت دارد. در آزمون توجه پایدار، میان دو گروه آزمایش و کنترل تنها در مولفه خطای حذف تفاوت معنادار مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد که میان میانگین نمرات پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان گروه آزمایش و گروه کنترل در همه مواد آزمون شده (غیر از ریاضی) تفاوت معنادار وجود دارد. علاوه بر این، داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه نیز از برتری روش گفت و شنودی بر روش غیر گفت و شنودی حمایت کرد. بنابراین می‌توان ادعا کرد که تدریس به روش گفت و شنودی بر بهبود برخی جنبه‌های توجه و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان تاثیر دارد.

همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، توجه دارای سه سیستم کارکردی متمایز گوش به زنگی، جهت دهی و کنترل اجرایی می‌باشد. در این مطالعه نتایج از بهبود کارآمدی عملکرد دانش‌آموزان آموزش دیده با روش گفت و شنودی در شبکه کنترل اجرایی حمایت کرد. توجه به طور کلی به عنوان فرایند شناختی انتخاب اطلاعات مرتبط از محیط و بازداری از دریافت اطلاعات غیر مرتبط تعریف شده است. کنترل اجرایی به عنوان توانمندی کنترل رفتاری برای دستیابی به اهداف قصد شده از طریق حل تعارضات میان پاسخ‌های گوناگون توصیف شده است. این کارکرد نیازمند عملیات شناختی پیچیده است و در تکالیف مرتبط با تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی فعالیت میکند. نواحی کورتکس کمربندی زیرین و پیش پیشانی جانبی با این کارکرد مرتبط هستند (۱۱). نتایج مطالعه حاضر با پژوهش‌های پیشین مرتبط با تاثیر آموزش بر کارآمدی توجه اجرایی همخوانی دارد. به عنوان مثال، تاثیرات مثبت آموزش توجه بر شبکه توجه اجرایی (۲۷)؛ تاثیرات مثبت تمرینات مراقبه کوتاه مدت بر کارآمدی شبکه اجرایی توجه و خودتنظیمی (۴۰)؛ تاثیرات آموزش بدن-ذهن یکپارچه بر الگوی تغییرات ماده سفید مغز در شبکه مرتبط با خودتنظیمی (۲۹) نمونه‌هایی از چنین مطالعاتی هستند. به هر حال، جنبه نوآورانه این مطالعه مرتبط به آشکارسازی پتانسیل روش آموزش

گفت و شنودی در بهبود توجه و همین‌طور عملکرد تحصیلی است. تفاوت معنادار میان عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دو گروه به نفع گروه آزمایش به روشنی حاوی این پیام است که روش گفت و شنود سقراطی با بهبود فرایندها و کارکردهای شناختی دانش‌آموزان از جمله عملکرد توجهی آنان منجر به بهبود عملکرد تحصیلی آنان می‌شود. عملکرد شناختی و به تبع آن عملکرد تحصیلی بهتر دانش‌آموزان آموزش دیده با روش گفت و شنود سقراطی نسبت به روش غیرگفت و شنودی به احتمال زیاد ناشی از جنبه پرسش‌گرانه گفت و شنود است که پیوسته توجه دانش‌آموزان را فرا می‌خواند و حفظ می‌کند (۴۱). در واقع، این فرایند آنها را پیوسته درگیر می‌سازد تا ضمن بازداری از دریافت اطلاعات غیر مرتبط بر توجه خود نظارت داشته باشند. این روش به معلم فرصت و امکان تعیین سطح درک دانش‌آموزان و ترغیب آنان به اکتشاف فکورانه مفاهیم پیچیده و ساخت دانش معنادار را می‌دهد. همچنین ممکن است ناشی از تاثیر پرسشگری در تغییر توجه دانش‌آموزان به تمرکز بر موقعیت یادگیری و در نتیجه تسهیل یادگیری و یادآوری آنها باشد. همانگونه Posner و Petersen (۵) خاطر نشان می‌کنند، تغییر توجه از یک موقعیت به موقعیت دیگر کار ساده‌ای نیست، بلکه نیازمند سه فعالیت اساسی: توقف درگیر شدن، حرکت و درگیر شدن است. در محیط‌های یادگیری گفت و شنودی، این فرایند تغییر توجه از طریق فرآیند پرسش‌گری مستمر و ارایه فرصت زمانی کافی به یادگیرندگان برای پاسخگویی مدیریت می‌شود. علاوه بر اینها، به نظر می‌رسد که تعاملات مثبت میان دانش‌آموزان و معلم با یکدیگر در محیط‌های یادگیری گفت و شنودی احساس شایستگی و انگیزه درونی دانش‌آموزان به یادگیری را تحریک و بهبود می‌بخشد. این بدان معناست که تدریس گفت و شنود محور منجر به بهبود توانایی کنترل کوشش‌مند می‌شود. کنترل کوشش‌مند یکی از پیامدهای رشد توجه اجرایی است که به توانایی بازداری یک پاسخ غالب به منظور فعال‌سازی پاسخ خرده غالب، برنامه‌ریزی و تشخیص خطاها اشاره دارد (۱۶). بنابراین، با بهره‌گیری از قابلیت پرسش‌گرانه روش گفت و شنودی، معلمان می‌توانند از طریق پرسش‌های موثر از کل کلاس، گروه‌های کوچک و یا به صورت انفرادی دانش‌آموزان را فعالانه در فرایند یادگیری درگیر کنند. جنبه پرسش‌گرانه یادگیری گفت و شنودی آن را به یکی از برجسته‌ترین جلوه‌های جهان شمول مبدل ساخته که در طول زمان و در میان فرهنگ‌های مختلف از ۲۴ قرن پیش تاکنون به عنوان روشی موثر و سودمند برای یادگیری و تفکر بکار گرفته شده است (۳۳). در مجموع، تاثیرات مثبت تدریس گفت و شنود محور در توجه و عملکرد تحصیلی کودکان به کارگیری روش گفت و شنودی را به عنوان یکی از فعالیت‌های مطلوب در عمل تدریس معرفی

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش از تاثیرات مثبت تدریس با روش گفت و شنود سقراطی در بهبود برخی جنبه‌های توجه و عملکرد تحصیلی حمایت می‌کند. این تاثیرات به احتمال زیاد ناشی از ماهیت پرسش‌گرانه فضای یادگیری گفت و شنود است که دانش‌آموزان را ترغیب می‌کند تا پیوسته فرایندهای توجه خود را مدیریت و نظارت نمایند.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی تحت حمایت ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی با شماره ۲۵۲۴ بود. بنابراین، از حمایت مادی و معنوی آن مرکز برای انجام این پژوهش تقدیر و تشکر می‌گردد.

می‌کند که کارآمدی آن مبتنی بر شواهد پژوهشی تایید شده است. این مطالعه دارای محدودیت‌هایی بود. این مطالعه، در طول یک دوره نسبتاً کوتاه زمانی (چهار ماهه) و تنها در یک پایه تحصیلی (پایه ششم) اجرا شد. اجرای آن با یک مطالعه همگروهی با مقایسه روش‌های مختلف دیگر ممکن است نتایج قابل اطمینان‌تری عرضه نماید. گفت و شنود سقراطی اجرا شده در این مطالعه تنها یکی از راهبردهای معروف از میان راهبردهای مختلف گفت و شنودی است. مطالعات آینده لازم است به مقایسه تاثیرات انواع مختلف راهبردهای مختلف گفت و شنودی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان بپردازند. همچنین لازم است که فعالیت مغزی میان دانش‌آموزان و معلم در حین گفت و شنود نیز مورد بررسی قرار گیرد.

References

1. Wang YF, Cui Q, Liu F, Huo YJ, Lu FM, Chen H, et al. A new method for computing attention network scores and relationships between attention networks. *PloS One*. 2014;9(3):e89733.
2. Fan J, Byrne J, Worden MS, Guise KG, McCandliss BD, Fossella J, et al. The relation of brain oscillations to attentional networks. *Journal of Neuroscience*. 2007;27(23):6197-6206.
3. Posner MI, Rothbart MK. Influencing brain networks: implications for education. *Trends in Cognitive Sciences*. 2005;9(3):99-103.
4. Posner MI, Rothbart MK, Rueda MR. Brain mechanisms and learning of high level skills. In: Battro AM, Fischer KW, Lena PJ, editors. *The educated brain: Essays in neuroeducation*. Cambridge:Cambridge University Press;2008. pp. 151-165.
5. Posner MI, Petersen SE. The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*. 1990;13(1):25-42.
6. Fan J, McCandliss BD, Sommer T, Raz A, Posner MI. Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2002;14(3):340-347.
7. Posner MI, Rothbart MK. *Educating the human brain*. Washington:American Psychological Association;2006.
8. Fan J, Gu X, Guise KG, Liu X, Fossella J, Wang H, et al. Testing the behavioral interaction and integration of attentional networks. *Brain and Cognition*. 2009;70(2):209-220.
9. Fan J, McCandliss BD, Fossella J, Flombaum JI, Posner MI. The activation of attentional networks. *Neuroimage*. 2005;26(2):471-479.
10. Fan J, Wu Y, Fossella JA, Posner MI. Assessing the heritability of attentional networks. *BMC Neuroscience*. 2001;2(1):14.
11. Posner MI, Sheese BE, Odludaş Y, Tang Y. Analyzing and shaping human attentional networks. *Neural networks*. 2006;19(9):1422-1429.
12. Rueda MR, Fan J, McCandliss BD, Halparin JD, Gruber DB, Lercari LP, et al. Development of attentional networks in childhood. *Neuropsychologia*. 2004;42(8):1029-1040.
13. Petersen SE, Posner MI. The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual review of Neuroscience*. 2012;35:73-89.
14. Konrad K, Neufang S, Thiel CM, Specht K, Hanisch C, Fan J, et al. Development of attentional networks: An fMRI study with children and adults. *Neuroimage*. 2005;28(2):429-439.
15. Posner MI, Rothbart MK. Attention to learning of school subjects. *Trends in Neuroscience and Education*. 2014;3(1):14-17.
16. Rothbart MK, Ellis LK, Rosario Rueda M, Posner MI. Developing mechanisms of temperamental effortful control. *Jour-*

- nal of Personality. 2003;71(6):1113-1144.
17. Simonds J, Kieras JE, Rueda MR, Rothbart MK. Effortful control, executive attention, and emotional regulation in 7–10-year-old children. *Cognitive Development*. 2007;22(4):474-488.
 18. Raz A, Buhle J. Typologies of attentional networks. *Nature Reviews Neuroscience*. 2006;7(5):367-379.
 19. Rueda MR, Posner MI, Rothbart MK. The development of executive attention: Contributions to the emergence of self-regulation. *Developmental Neuropsychology*. 2005;28(2):573-594.
 20. Posner MI, Rothbart MK, Sheese BE, Voelker P. Developing attention: Behavioral and brain mechanisms. *Advances in Neuroscience*. 2014;2014:405094.
 21. Racer KH, Gilbert TT, Luu P, Felver-Gant J, Abdullaev Y, Dishion TJ. Attention network performance and psychopathic symptoms in early adolescence: An ERP study. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 2011;39(7):1001.
 22. Kerns KA, Eso K, and Thomson J. Investigation of a direct intervention for improving attention in young children with ADHD. *Developmental Neuropsychology*. 1999;16(2):273-295.
 23. Cortese S, Ferrin M, Brandeis D, Buitelaar J, Daley D, Dittmann RW, et al. Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: Meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2015;54(3):164-174.
 24. Tucha O, Tucha L, Kaumann G, König S, Lange KM, Stasik D, et al. Training of attention functions in children with attention deficit hyperactivity disorder. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*. 2011;3(3):271-283.
 25. Esmaeeli F, Nouri A, and Moradi A. The impact of computerized attention oriented games on attention networks and temperament of students with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Exceptional Children*. 2016;16(1):5-19. (Persian)
 26. Rueda MR, Rothbart MK, McCandliss BD, Saccomanno L, Posner MI. Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *Proceedings of the national Academy of Sciences of the United States of America*. 2005;102(41):14931-14936.
 27. Rueda MR, Checa P, Cómbita LM. Enhanced efficiency of the executive attention network after training in preschool children: immediate changes and effects after two months. *Developmental cognitive Neuroscience*. 2012;2:S192-204.
 28. Tang YY, Posner MI. Attention training and attention state training. *Trends in Cognitive sciences*. 2009;13(5):222-227.
 29. Tang YY, Lu Q, Fan M, Yang Y, and Posner MI. Mechanisms of white matter changes induced by meditation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2012;109(26):10570-10574.
 30. Pihlgren AS. Socrates in the classroom: Rationales and effects of philosophizing with children. [PhD Dissertation]. Stockholm:Stockholm University;2008.
 31. Chow BW, McBride-Chang C, Cheung H, Chow CS. Dialogic reading and morphology training in Chinese children: Effects on language and literacy. *Developmental Psychology*. 2008;44(1):233-244.
 32. Fung PC, Chow BW, McBride-Chang C. The impact of a dialogic reading program on deaf and hard-of-hearing kindergarten and early primary school-aged students in Hong Kong. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 2005;10(1):82-95.
 33. Goldin AP, Pezzatti L, Battro AM, Sigman M. From ancient Greece to modern education: Universality and lack of generalization of the Socratic dialogue. *Mind, Brain, and Education*. 2011;5(4):180-185.
 34. Battro AM. The Teaching brain. *Mind, Brain, and Education*. 2010;4(1):28–33.
 35. Fan J, Posner M. Human attentional networks. *Psychiatrische Praxis*. 2004;31(S2):210-214.
 36. Karami A. Wechsler intelligence scale for children (IV): Implementing and grading guide / David Wechsler. Tehran:Ravan-sanji publications;2007. (In Persian)
 37. Paul R, Elder L. Critical thinking: The art of Socratic questioning, part III. *Journal of Developmental Education*. 2008;31(3):34- 45.
 38. Purves D, Cabeza R, Huettel SA, LaBar KS, Platt ML,

Woldorff MG, et al. Cognitive Neuroscience. Sunderland: Sinauer Associates, Inc;2008.

39. Desimone R, Duncan J. Neural mechanisms of selective visual attention. Annual Review of Neuroscience. 1995;18(1):193-222.

40. Tang YY, Ma Y, Wang J, Fan Y, Feng S, Lu Q, et al. Short-

term meditation training improves attention and self-regulation. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2007;104(43):17152-17156.

41. Halpain DR, Glover JA, Harvey AL. Differential effects of higher and lower order questions: Attention hypotheses. Journal of Educational Psychology. 1985;77(6):703-715.