

The Efficacy of Working Memory Computer Assisted Program on Executive Functions Improvement in Deaf Students

Sakineh Soltani Kohbanani
PhD Candidate
Allameh Tabatabaee University

Parviz Sharifi Daramadi, PhD
Allameh Tabatabaee University

پرویز شریفی‌درآمدی
دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی

سکینه سلطانی کوهبنانی
دانشجوی دکتری
دانشگاه علامه طباطبائی

چکیده

این بررسی با هدف تعیین اثربخشی برنامه رایانه‌یار حافظه کاری بر بهبود کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان ناشنوا انجام شد. ۱۸ دانش‌آموز پسر ناشنوا انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه جایگزین شدند. آزمودنی‌ها به آزمون استروپ (استروپ، ۱۹۳۵)، آزمون عملکرد مداوم (رازولد، مرسکی، ساراسون، برنسون، و بک، ۱۹۶۵)، نسخه رایانه‌ای برج لندن (موریس، احمد، استد، و تون، ۱۹۹۳)، و آزمون حافظه کاری کورنولد (کورنولد و وکیا، ۱۹۹۵)، پاسخ دادند. گروه آزمایش، برنامه رایانه‌یار حافظه کاری (بخاراییان، ۱۳۸۹) را در ۲۰ جلسه آموزشی ۴۵ دقیقه‌ای گذراندند. نتایج آزمون t نشان دادند نمره پس‌آزمون کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان ناشنوا به صورت معنادار تغییر یافته است. پیگیری پس از یک ماه حاکی از عدم تغییر میانگین کنش اجرایی در دانش‌آموزان ناشنوا بود. یافته‌ها این نکته را آشکار کردند که برنامه رایانه‌یار حافظه کاری در بهبود کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان ناشنوا مؤثر است.

واژه‌های کلیدی: کنش اجرایی، برنامه رایانه‌یار حافظه کاری، دانش‌آموزان ناشنوا

Abstract

The present study examined the effects of working memory computer assisted program on improving executive functions of deaf students. Eighteen male deaf students were selected and randomly assigned to either experimental or control groups. Students were administered Stroop Test (Stroop, 1935), Continuous Performance test (Rosvold, Mirsky, Sarason, Bransom, & Beck, 1965), the computerized version of Tower of London Test (Morris, Ahmed, Sted, & Toone, 1993), and the Working Memory Test (Cornoldi & Vecchia, 1995). The experimental group received 20 training sessions (45 minutes a session) of working memory computer assisted program (Bokharayan, 2010). The results of t tests indicated experimental group performed better than the control group. Furthermore, one month follow-up indicated no change in executive function scores of deaf students. The findings suggested the effect of working memory computer assisted program on improving of executive functions of deaf students.

Keywords: executive function, working memory computer assisted, deaf students

مقدمه

شنوایی طبیعی عبارت است از توان درک و فهم گفته‌های دیگران بدون نیاز به وسایل کمکی یا روش‌های خاص (هیوارد و وود، ۲۰۰۶). بر اساس این تعریف کسی که شنوایی او آسیب دیده است، برای درک و فهم سخنان دیگران نیاز به ابزارها یا روش‌های ویژه‌ای دارد. قانون آموزش افراد ناتوان در کشورهای حوزه اسکاندیناوی، ناشنوایی را نوعی آسیب شنوایی می‌داند که شدت آن در حدی است که دانش‌آموز قادر به پردازش اطلاعات کلامی دیگران بدون سمعک نیست (ترن‌بال، ترن‌بال، شانک و اسمیت، ۲۰۰۴). آسیب‌های شنوایی حدوداً در بین ۲۸ میلیون آمریکایی گزارش شده است که یک درصد آنها دارای آسیب شنوایی شدید هستند (هیوارد و وود، ۲۰۰۶). یکی از زمینه‌هایی که در ناشنویان به تازگی در جهان مورد توجه قرار گرفته است نارسایی در کنش‌های اجرایی^۱ است (اوبرگ، ۲۰۰۷).

کنش‌های اجرایی مجموعه‌ای از فعالیت‌هایی هستند که مسؤولیت راهنمایی، جهت‌دهی و مدیریت شناختی و هیجانی، و جزئیات عملکرد رفتاری را طی فعالیت حل مسئله بر عهده دارند و عملکردها را به منظور پاسخ‌گویی دربر می‌گیرند. کنش‌های اجرایی اصطلاحی کلی است که تمامی فرایندهای شناختی پیچیده را که در انجام تکالیف هدف‌مدار^۲ دشوار یا جدید ضروری هستند، در خود جای می‌دهد و شامل توانایی ایجاد درنگ یا بازداری^۳، برنامه‌ریزی و بازنمایی ذهنی تکالیف به وسیله حافظه‌ی کاری^۴ است (ولش و پنینگتون، ۱۹۸۸). کنش‌های اجرایی چیدمان پیچیده‌ای دارد که شامل مهارت‌های خودنظم‌جویی^۵، برنامه‌ریزی^۶، سازمان‌دهی^۷ و حل مسئله^۸ است. این کنش از کودکی تا نوجوانی و حتی تا اوایل بزرگسالی رشد می‌کند. کنش‌های اجرایی مرکز کنترل فرایند شناختی است و یکی از مهارت‌های مهم آن حافظه‌ی کاری است (استین و چاودری، ۲۰۰۶).

ویگوتسکی (۱۹۶۲) معتقد است تکلم در کودکان، ابتدا به صورت زبان درونی^۹ شکل می‌گیرد. زبان درونی معادل تفکر

شناختی است. بر اساس این نظریه، تحول روانی^{۱۰} یک شخص به موازات تحول زبانی او صورت می‌گیرد، بنابراین یک فرد مبتلا به نقایص شدید شنوایی، در زمینه شناختی نیز اختلال خواهد داشت. کنش‌های اجرایی، همان تفکر شناختی است که با رشد زبان پیشرفت می‌کند (ویگوتسکی، ۱۹۶۲). افراد ناشنوا به واسطه ضعف در زبان، در کنش‌های اجرایی نیز با مشکل مواجه می‌شوند (هورن، دیویس، پیژونی و میاموتو، ۲۰۰۴).

بارکلی (۲۰۰۱) از الگوی رفتاری-عصب‌شناختی^{۱۱} برای توضیح کنش‌های اجرایی استفاده کرد و بر اساس همین الگو، پاسخ‌بازداری شده را به عنوان شرط لازم برای خودنظم‌جویی در نظر گرفت چرا که، خودنظم‌جویی در پیچیدگی‌های زندگی اجتماعی و عملکرد آموزشی نقش مؤثری را ایفا می‌کند. به عقیده بارکلی (۲۰۰۱)، نابازداری^{۱۲} رفتاری با چهار توانمندی فراشناختی در فرد ادراک می‌شود: حافظه‌ی کاری غیرکلامی، خودگویی^{۱۳} یا حافظه‌ی کاری کلامی، انگیزش درونی^{۱۴} و تمرین با خود^{۱۵} هدف از موضوع‌های کنش‌های اجرایی فراهم آوردن پاسخ‌های خصوصی^{۱۶} (درونی‌سازی)^{۱۷} است.

تنظیم رفتارها، هیجان‌ها و فرایند تحول کنش‌های اجرایی در اوایل کودکی شکل گرفته و قبل از دوره پیش دبستانی، تا بلوغ و بزرگسالی ادامه می‌یابد. حافظه‌ی کاری غیرکلامی در چند ماه اول زندگی از ۱۲ تا ۲۴ ماهگی تحول می‌یابد. در سال‌های ابتدایی توانایی مهار هیجان‌ها ارتقا می‌یابد و هرچه تقاضا برای رفتارهای اجتماعی پیچیده بیشتر باشد، تحول کنش‌های اجرایی نیز بیشتر صورت می‌پذیرد (استینبرگ و اسکات، ۲۰۰۳). افزون بر آن تجربه نشان داده است که آسیب به رشد مغز در مراحل متفاوت سازمان‌دهی از یک سلول تا کل سیستم مغز، باعث مشکلاتی در کنش‌های اجرایی می‌شود. این مشکلات عبارتند از: نارسایی در رفتارهای خودمهارگری^{۱۸}، رفتارهای اضافی در موقعیت‌های اضطرابی و نابازداری طی فرایند حل مسئله (واگان، کوپ و کراکو، ۱۹۸۴). برخی از اختلال‌ها که با نارسایی در کنش‌های اجرایی مرتبط است عبارتند از: اختلال‌های

1. executive function
2. goal-directed
3. inhibition
4. working memory
5. self-regulation
6. planning

7. organization
8. problem solving
9. internal language
10. mental development
11. Behavioral Neuroscience Model
12. disinhibition

13. self-speech
14. internal motivation
15. self-practice
16. private responses
17. internalization
18. self-controlling

نمره‌های مقیاس‌های بازداری، جابه‌جایی و حافظه کاری دانش‌آموزان ناشنوا نشان داد آنان در تمامی این مقیاس‌ها از دانش‌آموزان شنوا ضعیف‌تر هستند.

یکی از عواملی که کنش اجرایی افراد ناشنوا را تحت تأثیر قرار می‌دهد، آموزش حافظه کاری است. این آموزش موجب افزایش سرعت یادگیری گفتار نشانه‌ای^{۱۱} در آنان می‌شود و تعامل‌های اجتماعی این کودکان نیز با کنش‌های اجرایی آنان افزایش می‌یابد (هال و باویلار، ۲۰۱۲). استفاده از چندرسانه‌ای‌ها یکی از روش‌های آموزشی مبتنی بر نظریه شناختی یادگیری است. بر مبنای این نظریه استمرار شنیداری/کلامی و دیداری/تصویری به پردازش دروندادهای دیداری تجسم‌های تصویری می‌انجامد (مایر^{۱۱}، ۲۰۰۳ نقل از حسن‌آباد، سرمد و قاضی طباطبایی، ۱۳۸۷). بررسی‌ها نشان دادند برنامه رایانه‌یار حافظه کاری^{۱۲}، به عنوان یکی از چندرسانه‌ای‌های آموزشی، باعث افزایش توانمندی درک مطلب افراد با آسیب‌های جدی شنوایی می‌شود (رضایی، رشیدی، غلامی و دارویی، ۲۰۱۳). در یک دهه گذشته، کنش‌های اجرایی توجه ویژه‌ای را به خود جلب کرده است. درک اهمیت کنش‌های اجرایی و جست‌وجوی راه‌هایی به منظور ارتقای کنش‌های اجرایی، برای کسانی که با افراد ناشنوا کار می‌کنند، ضروری است. بنابراین، در این پژوهش کوشش شده است به این پرسش پاسخ داده شود که آیا برنامه رایانه‌یار حافظه کاری می‌تواند باعث ارتقای کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان ناشنوا شود؟

روش

با توجه به ماهیت تحقیق و هدف‌های آن، تحقیق از نوع کاربردی است که به روش شبه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد. از بین دانش‌آموزان پسر ناشنوای هشت تا ۱۲ ساله که به بیمارستان لقمان شهر تهران، جهت کاشت حلزون مراجعه کرده بودند، ۱۸ نفر با ملاک سن، بهره هوشی، جنس و نارسایی کنش اجرایی، برای انجام پژوهش انتخاب شدند. این دانش‌آموزان هیچ مشکل روان‌شناختی دیگری

یادگیری^۱، اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی^۲، سندرم تورت^۳ و ضربه مغزی (سیگل و ریان، ۱۹۸۹). بررسی کنش‌های اجرایی در کودکان از سال ۱۹۷۶ شروع شده است اما تعداد پژوهش‌های انجام گرفته در مورد کنش‌های اجرایی کودکان ناشنوا بسیار محدود است (هورن و دیگران، ۲۰۰۴). مطالعه‌ای در مورد کنش‌های اجرایی کودکان ناشنوا نشان داد این کودکان نسبت به کودکان شنوا برانگیخته‌تر^۴ هستند (آلتشول، دوینگ، ولینمیدر، ریندر و تندلر، ۱۹۷۶). اوپرگ (۲۰۰۷) نیز نشان داد برانگیختگی کودکان ناشنوا تا بلوغ ادامه می‌یابد، در حالی که برانگیختگی کودکان شنوا قبل از فرا رسیدن بلوغ کاهش می‌یابد.

میزان برانگیختگی (که یکی از مؤلفه‌های اساسی کنش‌های اجرایی است) کودکان ناشنوا که والدین ناشنوا دارند در مقایسه با کودکان ناشنوا که والدین شنوا دارند، کمتر است. هریس^۵ (۱۹۸۷ نقل از سیگل و ریان، ۱۹۸۹) در تحقیق خود نشان داد که نارسایی کنش‌های اجرایی در کودکان ناشنوا بیشتر به علت ثانویه است و خانواده، مدرسه و عوامل محیطی، باید زمینه مهار برانگیختگی را فراهم آورند.

پاراسنیز، سمر و برنت (۲۰۰۳) در پژوهش خود تفاوت بین برانگیختگی دانش‌آموزان شنوا و ناشنوا را از سن هفت سالگی تا ورود به دانشگاه با استفاده از آزمون مازهای پروتئوس^۶ و آزمون ویسکانسین^۷ که اغلب برای سنجش توانمندی فردی و نگهداری توجه است، اندازه‌گیری کردند. مقایسه نتایج کودکان ناشنوا و شنوا نشان دادند بی‌توجهی به منزله یکی از مهارت‌های کنش اجرایی، در گروه ناشنوا بیشتر است. افزایش نیرومندی ظرفیت حافظه کاری (یکی از مهارت‌های کنش اجرایی) امکان تولید راهبردهای جدید یادگیری حساب را فراهم می‌سازد و راهبردهای جدید نیز به نوبه خود به شکل‌گیری راهبردهای جدیدتر و سریع‌تر بعدی منجر می‌شوند (سیگل^۸، ۲۰۰۵ نقل از نعمت‌طاوسی، ۱۳۸۵). راین-کالبک (۲۰۰۴) در تحقیق خود از آزمون وودکاک-جانسون^۹ برای سنجش توانمندی نوشتن دانش‌آموزان ناشنوا استفاده کردند.

- | | | |
|--|----------------------|--|
| 1. learning disorder | 5. Harris, A. | 9. Woodcock-Johnson Test |
| 2. attention deficit/ hyperactivity disorder | 6. Proteus Maze Test | 10. cued speech |
| 3. Tourette's Syndrome | 7. Wisconsin Test | 11. Mayer, S. E. |
| 4. impulsivity | 8. Siegler, R. | 12. Working Memory Computer Assisted Program |

این آزمون یک برنامه کامپیوتری طراحی کردند که در آن مهره‌ها به صورت حلقه‌هایی با ساختار سه‌بعدی به نمایش گذاشته می‌شوند. به آزمودنی‌ها روی یک صفحه کامپیوتر لمسی^۷، دو ردیف نحوه آرایش نشان داده می‌شود. در هر مرحله آزمون، نحوه آرایش بالا (ردیف بالایی) ثابت می‌ماند و آرایش هدف را نشان می‌دهد و ردیف پایین شامل حلقه‌هایی است که آزمودنی، به منظور جور شدن با آرایش ردیف فوقانی بازآرایی می‌کند. جابه‌جایی حلقه‌ها با انتخاب اولیه حلقه اتفاق می‌افتد. سپس انتخاب مقصد مورد نیاز مشخص می‌شود. موقعیت هدف برای حلقه‌ها متغیر است، اما محل شروع ثابت نگه داشته می‌شود. هر چقدر تعداد حرکات کمتر باشد آزمودنی نمره بیشتری کسب می‌کند (موریس، راش، وودروف و مور، ۱۹۹۵). سه متغیر عبارتند از: الف) تعداد حرکاتی که آزمودنی طی آن مسئله را حل کرده است، به عنوان معیار کلی عملکرد در نظر گرفته می‌شود، ب) زمان برنامه‌ریزی، مدت زمان لازم برای لمس حلقه اول است و ج) زمان فکرکردن بعدی، که عبارت است از زمان بین انتخاب اولین حلقه و کامل کردن مسئله که از آن نیز می‌توان به عنوان معیار عملکرد استفاده کرد (موریس و دیگران، ۱۹۹۳). از آزمون برج لندن برای ارزیابی توانایی برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی استفاده می‌شود که دارای حساسیت نسبت به عملکرد لوب فرونتال است (اوون، دانز، ساکاهیان، پولکی و رایبیز، ۱۹۹۰). روایی آزمون ۰/۷۹ و اعتبار آن ۰/۸۹ گزارش شده است (موریس و دیگران، ۱۹۹۳).

آزمون عملکرد مداوم (رازولدا و دیگران، ۱۹۶۵). این آزمون در دهه ۱۹۹۰ متداول‌ترین شیوه اندازه‌گیری بازداری و توجه بوده است. روش اصلی این است که محرک هدف روی صفحه و به طور تصادفی در میان محرک‌های مختلف به نمایش گذاشته می‌شود و به آزمودنی آموزش داده می‌شود تا هنگام ظاهر شدن هدف دکمه‌ای را فشار دهد. متغیرها عبارتند از: ۱) تعداد دفعات خطای انجام^۸ تکلیف که شاخص برانگیختگی است (پاسخ‌های آزمودنی به محرک‌های غیرهدف به منزله خطای انجام تکلیف قلمداد می‌شود، ۲) تعداد دفعات حذف^۹ که شاخص توجه است (زمانی که آزمودنی هدف را از دست می‌دهد، خطای حذف اتفاق

نداشتند و بهره هوشی آنها بر اساس آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون^۱ (۱۹۸۳) بیش از ۹۰ بود. این آزمون توسط براهنی (۱۳۷۷) هنجاریابی شده است و روایی آن در گروه‌های سنی مختلف بین ۰/۷۰ تا ۰/۹۰ به دست آمده است. نخست تمامی آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون‌های عملکرد مداوم^۲ (رازولدا، مرسکی، ساراسون، برنسون و بک، ۱۹۶۵)، نسخه رایانه‌ای برج لندن^۳ (موریس، احمد، استد و تون، ۱۹۹۳)، آزمون استروپ^۴ (استروپ، ۱۹۳۵) و آزمون حافظه کاری کورنولدی^۵ (کورنولدی و وکیا، ۱۹۹۵) که همه در پژوهشکده علوم شناختی مورد هنجاریابی قرار گرفته‌اند، ارزیابی شدند. سپس به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و گواه تقسیم شدند. گروه آزمایش به مدت ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای (هفته‌ای سه جلسه) برنامه آموزشی رایانه‌ی حافظه کاری را دریافت کردند و گروه گواه هیچ برنامه آموزشی دریافت نکرد. در پایان دوره، گروه‌ها در پس‌آزمون کنش‌های اجرایی شرکت کردند. پس از یک ماه نیز نتایج مورد پیگیری قرار گرفتند. در این پژوهش از ابزارهای زیر بهره‌گرفته شد:

آزمون حافظه کاری کورنولدی (کورنولدی و وکیا، ۱۹۹۵). این آزمون به ماتریس حافظه کاری معروف است. در این تکلیف از یک ماتریس سه در سه که تنها مربع قسمت چپ (قسمت پایین) آن به رنگ قرمز است استفاده می‌شود. مربع قرمز به عنوان نقطه شروع در نظر گرفته شده است. این آزمون شامل سه دستور است که از آزمودنی به صورت انفرادی خواسته می‌شود به آنها پاسخ دهد. اعتبار این آزمون بر اساس محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ۰/۶۱ و روایی آن ۰/۷۴ گزارش شده است (کاکاوند، ۱۳۸۲).

نسخه رایانه‌ای برج لندن (موریس و دیگران، ۱۹۹۳). برج لندن ابتدا توسط شالیس (۱۹۸۲) طراحی شد تا توانایی‌های برنامه‌ریزی را در بیماران با صدمه به قطعه پیشانی^۶ بسنجد. نسخه شالیس آزمون برج لندن با استفاده از لگو طراحی شده است. در این آزمون از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود مجموعه‌ای از مهره‌های رنگی سوار شده بر سه میله عمودی را برای جور کردن با یک هدف مشخص جابه‌جا کنند. موریس و دیگران (۱۹۹۳) از

1. Raven's Progressive Matrices Test
2. Continuous Performance Test
3. Computerized Version of Tower of London

4. Stroop Test
5. Cornoldi Working Memory Test
6. frontal lobe

7. touch screen
8. commission error
9. omission error

علامت بزند. دانش آموز به تعداد پاسخ‌های صحیحی که ارائه می‌دهد، پاداش می‌گیرد. در قسمت دیداری نیز با جابه‌جا کردن مربع‌ها و تکمیل اشکال که در الگو ذکر شده، دانش آموز باید بعد از حذف، مکان اولیه شکل را به یاد بیاورد. بدین ترتیب دانش آموز به ازای هر پاسخ درست نمره‌ای را دریافت می‌کند. اجرای تمامی این تمرین‌ها رو به جلو (مستقیم) و رو به عقب (معکوس) است و دانش آموز باید هر دو تمرین مستقیم و معکوس را انجام دهد و برای هر کدام نمره‌ای جداگانه دریافت کند. این برنامه آموزشی برای دانش آموزان هشت تا ۱۴ سال ساخته شده است و روایی آن توسط اساتید دانشگاه مورد تأیید قرار گرفته است. اعتبار برنامه آموزشی نیز با آلفای کرونباخ در قسمت دیداری $0/78$ و در قسمت شنیداری $0/69$ به دست آمده است (بخارائیان، 1389).

برای تعیین معنادار بودن تفاوت نمره‌های گروه آزمایش و گواه در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری پس از اجرای برنامه آموزشی، از آزمون t (روش اندازه تفاوت) استفاده شد.

یافته‌ها

در جدول ۱ نتایج آزمون t تفاوت نسخه رایانه‌ای برج لندن در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمایش و گواه به نمایش گذاشته شده است. این نتایج نشان می‌دهند که در قسمت حرکات سطح ۳ و ۴ چون هدف برنامه آموزشی کاهش تعداد حرکات اضافی است، کاهش تعداد حرکات بدیهی است. بین پس‌آزمون گروه آزمایش و گواه تفاوت وجود دارد ولی این تفاوت از نظر آماری معنادار نیست. کاهش زمان فکر کردن در سطح ۵ از نظر آماری معنادار است. در زمان فکر کردن نیز در سطح ۴ تفاوت وجود دارد اما این تفاوت معنادار نیست ولی در مقایسه پس‌آزمون گروه آزمایش و گواه در سطح ۳ و ۵ از نظر آماری تفاوت معنادار مشاهده می‌شود. در زمان برنامه‌ریزی نیز در سطح ۳، ۴ و ۵ از نظر آماری بین میانگین نمره‌های پس‌آزمون گروه‌های آزمایشی و گواه پس از برنامه آموزشی تفاوت معناداری مشاهده شد.

می‌افتد) و (۳) زمان واکنش^۱ زمانی است که بین ارائه هدف تا پاسخ آزمودنی وجود دارد. اعتبار این آزمون از طریق روایی ملاکی مورد تأیید قرار گرفته است و اعتبار آن نیز $0/52$ تا $0/93$ گزارش شده است.

آزمون استروپ (استروپ، ۱۹۳۵). این آزمون که برای اندازه‌گیری توجه و قابلیت جابه‌جایی و بازداری استفاده می‌شود، دارای سه کارت است. اولین کارت، کارت نقاط^۲ است. در این کارت نقاط متعددی به رنگ‌های سبز، قرمز، آبی و زرد وجود دارد. از آزمودنی خواسته می‌شود تا رنگ‌ها را نام ببرد. کارت دوم کارت لغات^۳ است. در این کارت کلمه‌هایی به رنگ‌های سبز، آبی، قرمز و زرد چاپ شده است. از آزمودنی خواسته می‌شود کلمه‌ها را بدون توجه به رنگ کلمه نام ببرد. کارت سوم، کارت رنگ‌ها^۴ است که در این کارت کلمه‌های سبز، قرمز، آبی و زرد با رنگ‌هایی غیر از رنگ خود کلمه چاپ شده است. از آزمودنی خواسته می‌شود نام رنگ‌ها را بدون توجه به مفاهیم کلمه‌ها بیان کند. خطا و زمان لازم برای خواندن هر یک از کارت‌ها ثبت می‌شود. تفاوت زمان به کار رفته در کارت نقاط با زمان به کار رفته در کارت رنگ‌ها به منزله شاخص تمایز^۵ است. روایی این آزمون بین $0/77$ تا $0/80$ گزارش شده است و اعتبار آن نیز $0/86$ تا $0/92$ گزارش شده است.

برنامه آموزشی رایانه‌ای حافظه کاری (بخارائیان، ۱۳۸۹). این برنامه آموزشی که در دانشگاه صنعتی امیرکبیر ساخته شده است، شامل ۲۰ جلسه آموزشی ۴۵ دقیقه‌ای تمرین حافظه شنیداری و دیداری است. این برنامه دارای چهار تکلیف آموزشی (مربع چهار در چهار، ثابت و چرخشی و جدول اعداد شنیداری و جدول حروف بی‌معنا و تکالیف همسان‌سازی هجاها) است. در هر تکلیف تقویت‌هایی برای دانش‌آموز در نظر گرفته شده است. تأکید این برنامه بر آموزش، دقت، صحت و سرعت است. برنامه آموزشی رایانه‌ای به دلیل ارائه محرک‌های دیداری و شنیداری، جذابیت زیادی را برای دانش‌آموز دارد. برای مثال در تکالیف شنیداری، نخست حروف و اعداد بدون نظم خاصی به دانش‌آموز ارائه می‌شود و سپس با نمایش تصاویر همان اعداد و حروف، از آزمودنی خواسته می‌شود آنها را با همان ترتیبی که شنیده،

جدول ۱

نتایج آزمون t برای تعیین تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در نسخه رایانه‌ای برج لندن

متغیر	گروه آزمایش			گروه گواه			t
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری	
تعداد حرکات							
سطح ۳	۴/۸۲	۳/۳۹	۳/۱۹	۱/۴۳	۴/۲۴	۴/۱۴	۰/۴۸
سطح ۴	۱۰/۵۳	۰۹/۸	۷/۵۳	۱/۳۳	۹/۶۵	۹/۱۵	۰/۳۴
سطح ۵	۳۴/۱۲	۳۷/۶	۷/۱۷	۱/۱۹	۱۱/۵۱	۱۱/۱۱	۱۲**
زمان فکرکردن							
سطح ۳	۱۸/۹۱	۵۲/۱۹	۳۰/۲۹	۰/۵۶	۲۸/۱۱	۲۸/۴۳	۲/۴۲*
سطح ۴	۳۱/۶۲	۴۵/۳۱	۴۴/۷۲	۱/۴۴	۴۱/۲۷	۴۲/۲۶	۰/۲۷
سطح ۵	۴۱/۱۷	۶۱/۴۲	۶۸/۶۰	۲/۹۲	۵۰/۱۴	۳۹/۵۰	۱۳***
زمان برنامه ریزی							
سطح ۳	۶/۳۹	۲۰/۰	۱/۹۲	۲۳/۵	۷/۰۹	۲/۶۶	۷/۸۰**
سطح ۴	۵/۶۱	۸۱/۱	۱/۶۵	۷۶/۳	۵/۷۵	۱/۷۱	۵۴/۷۰**
سطح ۵	۷/۴۷	۹۱/۱	۱/۴۹	۱۳/۴	۷/۶۱	۰/۹۰	۶۰/۱۲**

**P<۰/۰۰۱ *P<۰/۰۵

جدول ۲

نتایج آزمون t برای تعیین تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در آزمون استروپ

متغیر	گروه آزمایش			گروه گواه			t
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری	
زمان	۲۱	۲۰	۱۸	۳۶	۳۵	۲۹	۱۰/۹۱**
خطاها	۰/۴۳	۰/۱۴	۰/۲۷	۰/۵۰	۰/۴۳	۰/۳۹	۰/۵۹
زمان	۱/۴۵	۱/۱۶	۱/۲۱	۱/۷۹	۱/۶۸	۱/۶۲	۰/۴۳
خطاها	۲/۳۲	۲/۱۲	۲/۰۴	۲/۳۹	۰/۵۴	۱/۱۹	۲/۲۳*
زمان	۲/۵۶	۱/۴۵	۱/۵۲	۲/۳۱	۲/۰۲	۲/۱۳	۰/۲۵
خطاها	۳/۵۳	۱/۶۳	۱/۴۸	۳/۶۱	۲/۶۴	۲/۵۱	۰/۸۲

**P<۰/۰۰۱ *P<۰/۰۵

است و این تفاوت از نظر آماری معنادار است. در کارت کلمات، بین مؤلفه خطای پس‌آزمون گروه آزمایش و گواه نیز تفاوت معنادار مشاهده می‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت برنامه آموزشی حافظه کاری توانسته است میزان خطاها را در کارت کلمات کاهش دهد. به عبارت دیگر، مؤلفه بازداری، توجه و انعطاف‌پذیری را بهبود بخشیده است. مقایسه میانگین نمره‌های پس‌آزمون و پیگیری نیز حاکی از عدم وجود تفاوت معنادار بین نتایج این دو مرحله است. به این معنا که تغییرات ایجاد شده در مرحله پس‌آزمون، تا مرحله پیگیری نیز تداوم یافته است. نتایج آزمون t آزمون عملکرد مداوم در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمایش و گواه در جدول ۳ ارائه شده است.

نتایج نمره‌های دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، اثربخشی برنامه آموزشی را نشان می‌دهد. بین میانگین نمره‌های پس‌آزمون و پیگیری متغیرهای وابسته، تفاوت معنادار وجود نداشت. به این معنا که تغییرات ایجاد شده در مرحله پس‌آزمون، در مرحله پیگیری نیز باقی مانده است.

نتایج آزمون t آزمون استروپ در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمایش و گواه در جدول ۲ منعکس شده است. با توجه به نتایج جدول ۲، سنجش قابلیت توجه، بازداری و انعطاف‌پذیری، نشان می‌دهد که زمان به کار رفته برای نام بردن رنگ‌های کارت نقاط در مقایسه با کارت لغات و کارت رنگ‌ها در دانش‌آموزان گروه آزمایش به طور قابل توجهی از گروه گواه بیشتر

جدول ۳

نتایج آزمون t برای تعیین تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در آزمون عملکرد مداوم

متغیر	گروه آزمایش			گروه گواه			t
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری	
تعداد خطای	۲/۶۹	۱/۷۶	۱/۹۱	۲/۸۱	۲/۶۲	۲/۵۸	۳/۱**
تعداد حذف	۱/۲۳	۰/۲۹	۰/۴۳	۱/۴۳	۱/۲۶	۱/۲۵	۳/۲**
زمان	۱۱/۴۵	۸/۶۵	۹/۰۲	۱۰/۲۸	۱۰/۹۱	۹/۶۱	۷/۹**

**P<۰/۰۰۱

پس‌آزمون و پیگیری نیز نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین این دو مرحله وجود ندارد. به این معنا که تغییرات ایجادشده در مرحله پس‌آزمون در مرحله پیگیری نیز باقی مانده است. نتایج آزمون t در آزمون حافظه کاری، در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمایش و گواه در جدول ۴ منعکس شده است.

با توجه به نتایج جدول ۳، در مرحله پس‌آزمون تعداد خطاها، تعداد حذف و زمان تصمیم‌گیری کارت‌ها، در دو گروه آزمایش و گواه تفاوت دارد و این تفاوت از نظر آماری معنادار است. این برنامه آموزشی بر بهبود بازداری و توجه در دانش‌آموزان ناشنوا مؤثر است. مقایسه میانگین نمره‌های

جدول ۴

نتایج آزمون t برای تعیین تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در آزمون حافظه کاری

متغیر	گروه آزمایش			گروه گواه			t
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری	
دستور اول	۰/۶۹	۰/۹۵	۰/۹۱	۰/۶۳	۰/۶۱	۰/۹۲	۰/۹۸
دستور دوم	۰/۲۳	۰/۸۹	۰/۴۳	۰/۵۰	۰/۲۴	۰/۱۹	۲/۶**
دستور سوم	۰/۴۵	۰/۶۵	۰/۷۲	۰/۷۹	۰/۳۹	۰/۳۸	۱/۸۰

**P<۰/۰۰۱ *P<۰/۰۵

بینجامد و دوم آنکه، تعامل‌های اجتماعی آنان گسترده‌تر می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نشان دادند برنامه رایانه‌یار توانایی آن را دارد که کنش اجرایی دانش‌آموزان ناشنوا را افزایش دهد. این یافته با نتایج پژوهش (رضایی و دیگران، ۲۰۱۳) مبنی بر آنکه برنامه آموزشی حافظه کاری باعث افزایش توانمندی کنش اجرایی دانش‌آموزان ناشنوا می‌شود، همسو است. یافته‌های پژوهش هورن و دیگران (۲۰۰۴) نیز نشان داده است کودکان ناشنوا در مقایسه با کودکان عادی، در مهارت‌های ترسیم و بازپیداوری، کنش‌های شناختی که شامل برنامه‌ریزی حرکتی، کنش‌های اجرایی شناختی، طیف دیداری و حافظه کاری است، ضعیف‌تر عمل می‌کنند. همچنین نتایج این تحقیق با یافته‌هایی که ارتباط بین آسیب زبان و آسیب کنش‌های اجرایی را تأیید کرده‌اند، مطابقت دارد (برای مثال راین-کالیک، ۲۰۰۴؛ اوبرگ، ۲۰۰۷). در تحقیق دیگری با بررسی ارتباط بین زبان، کنش اجرایی و مهارت‌های اجتماعی کودکان ناشنوا شش تا ۱۴ ساله، مشخص شد پیشرفت زبان دانش‌آموزان ناشنوا،

جدول ۴، مقایسه میانگین نمره‌های حافظه کاری دانش‌آموزان ناشنوا قبل و بعد از مداخله آموزشی را در نمونه مورد بررسی نشان می‌دهد. در دستور دوم و سوم، بین پس‌آزمون‌های دو گروه آزمایش و گواه، پس از برنامه آموزشی، تفاوت معنادار مشاهده شد. بنابراین با توجه به نتایج، برنامه آموزشی حافظه کاری توانسته است باعث ارتقای حافظه کاری در دانش‌آموزان ناشنوا شود. مقایسه میانگین‌های پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معناداری نداشت به این معنا که تغییرات ایجادشده در پس‌آزمون، در مرحله پیگیری نیز باقی مانده است.

بحث

در پژوهش حاضر سعی شد یکی از راهکارهای ارتقای کنش اجرایی دانش‌آموزان ناشنوا، مورد بررسی قرار گیرد. نتایج این بررسی از دو جهت حائز اهمیت است: اول آنکه، ارتقای کنش‌های اجرایی در دانش‌آموزان ناشنوا ناکامی تحصیلی آنان را کاهش می‌دهد و این امر می‌تواند به ارتقای بهداشت روانی آنان

مهارت‌های اجتماعی و کنش‌های اجرایی را پیش‌بینی می‌کند (کافمن و کافمن، ۲۰۰۴).

قطعه‌ی پیشانی پردازش اطلاعات و انعطاف کنش‌های اجرایی را به عهده دارد و به افراد این امکان را می‌دهد که توانمندی شناختی خود را در موقعیت‌های مختلف منعطف کنند. در پژوهش‌های اخیر، همبستگی بالایی بین کنش‌های اجرایی و آسیب‌های اجتماعی در دانش‌آموزان ناشنوا مشاهده شده است (مارتین^۱ و اسکات^۲، ۲۰۰۳ نقل از هال و باویلار، ۲۰۱۲).

کودکان ناشنوا مشکلات توجهی بیشتری دارند (البته کودکانی که بعد از تولد ناشنوا شده‌اند) چرا که نارسایی توجه ممکن است پیامد روان‌شناختی و اجتماعی ناشنوایی در دنیای شنوا باشد. در همین راستا، کیمبرلی^۳ و دیگران ۲۰۰۹ نقل از اوبرگ، ۲۰۰۷ دریافتند بین مهارت‌های حافظه دیداری (حافظه بازشناختی، تأخیر در یادآوری، نارسایی‌های یادگیری) که با حافظه شناختی مرتبط است، همبستگی مثبت وجود دارد. این نکته نشان می‌دهد آموزش می‌تواند به افزایش و ارتقای کنش‌های اجرایی بینجامد. در یک تحقیق با بررسی کنش‌های اجرایی در مورد ۱۲۲ کودک سنین دو تا چهار سال، برخی از نارسایی‌های کنش‌های اجرایی مورد تأیید قرار گرفته است.

بررسی ارتباط بین رفتارهای بدون بازداری، توجه دیداری و زبان گفتاری در کودکان ناشنوا با استفاده از دو آزمون کامپیوتری نشان داد رفتارهای بدون بازداری در کودکان ناشنوا بایستی با در نظر گرفتن نتایج شدت ناشنوایی بررسی شود و نیازمند تحقیق در زمینه سایر زیرمجموعه‌های کنش‌های اجرایی است. به هر حال، پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند کودکان ناشنوا برانگیخته‌تر هستند، در زمینه نگهداری و حفظ توجه مشکل دارند و مداخله آموزش می‌تواند تنش کودکان ناشنوا را کاهش دهد (کووتر، ۱۹۹۴).

همانطور که پیشتر نیز گفته شد، رایانه وسیله‌ای است که ترکیب‌های متعدد وجوه حسی و شیوه‌های ارائه را در یک محیط امکان‌پذیر می‌سازد. حسن‌آبادی و دیگران (۱۳۸۷) در تحقیق خود بدین نتیجه دست یافتند که برنامه رایانه‌یار، توانایی افزایش کنش اجرایی را در دانش‌آموزان ناشنوا دارد.

این فرضیه که رشد کنش‌های اجرایی وابسته به تجربیات اجتماعی مناسب و فعالیت‌های آموزشی برای ارتقای کنش اجرایی است، تأیید شده است (ها، سو و چن، ۲۰۱۰). به نظر می‌رسد تأخیر مشاهده‌شده در کنش‌های اجرایی ناشی از عدم دسترسی به زبان است و نه یک نارسایی شناختی بنیادی چراکه محدودیت دسترسی به مکالمات روزمره در محیط باعث می‌شود ناشنویان از بخش عظیمی از اطلاعات مرتبط با دنیای پیرامون محروم بمانند.

در دهه‌های اخیر برنامه‌های مداخله‌ای جهت پیشگیری از اختلال‌های رفتاری و مشکلات سلامت روانی کودکان ناشنوا به سرعت گسترش یافته است. در برخی از این برنامه‌ها با آموزش مهارت‌های مورد نیاز مانند آگاهی نسبت به رفتارهای بدون بازداری و برانگیخته و نظم‌دهی احساسات، کنش‌های اجرایی گسترش می‌یابند. شورای کودکان استثنایی و شورای کودکان ناشنوا بیشتر از یک دهه است که هنجارهایی را برای معلمان کودکان ناشنوا طراحی کرده است که در آن پرداختن به همه نیازهای کودکان ناشنوا الزامی است. تحقیقات با اندازه‌گیری مجدد، یک تا دو سال بعد از آموزش، نشان داده‌اند سازش‌یافتگی اجتماعی، مهارت حل مسئله و عملکرد شناختی دانش‌آموزانی که در کلاس‌ها شرکت کرده بودند، افزایش یافته بود و این پیشرفت‌ها مرتبط با کنش‌های اجرایی بودند (کرتیس و نورگیت، ۲۰۰۷).

کوتاه بودن دوره درمانگری و کم بودن حجم نمونه از مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهش حاضر هستند. بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی محققان این محدودیت‌ها را در نظر بگیرند.

منابع

- بخاریان، ب. (۱۳۸۹). برنامه آموزشی حافظه کاری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- براهنی، م. ن. (۱۳۷۷). پژوهش مقدماتی برای هنجاریابی آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون در ایران. *مجله روان‌شناسی*، ۴۵، ۲۱۷-۲۰۵.
- حسن‌آبادی، ح. ر.، سرمد، ز. و قاضی‌طباطبایی، م. (۱۳۸۷). مدیریت تقسیم توجه و افزونگی در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای: شواهدی بر سامانه پردازش دوگانه در حافظه کاری. *فصلنامه*

- havioral inhibition and speech/ language outcomes in deaf children with cochlear implants. *International Congress Series, 1273*, 332-335.
- Hao, J., Su, Y. J., & Chan, R. C. K. (2010).** Do deaf adults with limited language have advanced theory of mind? *Research in Developmental Disabilities, 31* (6), 1491-1501.
- Kaufman, A., & Kaufman, N. (2004).** *Kaufman assessment battery for children* (2nd ed.). Mn: Circle Pines, American Guidance servicesi.
- Morris, R. G., Ahmed, S. L., Sted, G. M., & Toone, G. K. (1993).** Neural correlates of planning ability: Frontal lobe activation during the Tower of London Test. *Neuropsychology, 31*, 1367-1378.
- Morris, R. G., Rushe, T., Wooduff, P. W. R., & Murray, R. M. (1995).** Problem solving in schizophrenia: A specific deficit in planning ability. *Schizophrenia Research, 14*, 235-246.
- Oberg, E. (2007).** *Assessing executive functioning in children with a hearing loss*. Unpublished master thesis, Rochester Institute of Technology, Rochester, NY.
- Owen, A. M., Downes, J. J., Sahakian, B. J., Polkey, C. E., & Robbins, T. W. (1990).** Planning and spatial working memory following frontal lobe in man. *Neuropsychologia, 28*, 1021-1034.
- Parasnis, I., Samar, V. J., & Berent, G. P. (2003).** Deaf adults without attention deficit hyperactivity disorder display reduced perceptual sensitivity and elevated impulsivity on the test of variables of attention (T.O.V.A). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 46*, 1166-1183.
- Quittner, A. (1994).** The impact of audition on the development of visual attention. *Psychology of Science, 5* (6), 345-353.
- روان‌شناسان ایرانی، ۵ (۱۷)، ۴۱-۲۷.
- نعمت‌طاوسی، م. (۱۳۸۵).** تأثیر آموزش بر تحول صلاحیت راهبردی حساب در کودکان ایرانی. فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی، ۱۰ (۳)، ۱۰۹-۱۲۲.
- کاکاوند، ع. (۱۳۸۲).** بررسی و مقایسه حافظه فعال در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری و عادی و اثربخشی فن خودپرسی بر میزان درک و فهم و یادگیری کودکان مبتلا به خواندن و عادی. پایان‌نامه دکتری، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه علامه طباطبایی.
- هالاهان، د. پی. و کافمن، ج. ام. (۱۳۸۴).** کودکان استثنایی، مقدمه‌ای بر آموزش‌های ویژه. ترجمه م. جوادیان (چاپ نهم). مشهد: آستان قدس رضوی (تاریخ انتشار اثر اصلی، ۱۹۷۸).
- Althuler, K., Deming, W., Vollenweider, J., Rainer, J., & Tendler, R. (1976).** Impulsivity and profound early deafness: A cross-cultural inquiry. *American Annals of the Deaf, 121*, 331-345.
- Barkly, R. A. (2001).** The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neurophysiology Review, 11*, 1-29.
- Cornoldi, C., & Vecchia, D. (1995).** Visio-spatial working memory limitations in low visio-spatial high verbal intelligence children. *Journal of Experimental Child Psychology, 80* (1), 44-57.
- Curtis, C., & Norgate, R. (2007).** An evaluation of the promoting alternative thinking strategies curriculum at key stage 1. *Educational Psychology in Practice, 23* (1), 33-44.
- Hall, M. L., & Bavelier, D. (2012).** Working memory deafness and sign language. *Journal of Language and Education, 2*, 113-127.
- Heward, W. L., & Wood, C. L. (2006).** *Exceptional children: An introduction to special education* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Horn, D. L., Davis, R. A. O., Pisoni, D. B., & Miyamoto, R. T. (2004).** Visual attention, be-

- 973-980.
- Steinberg, L., & Scott, E. (2003).** Less guilty by reason of adolescence. *American psychologist, 58*, 1009-1018.
- Stroop, J. R. (1935).** Studies of interference in serial verbal reaction. *Journal of Experimental Psychology, 18*, 643-662.
- Turnball, A. P., Turnball, H. R., Shank, M., & Smith, S. (2004).** *Exceptional lives: Special education in today's schools* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Vaugan, B. E., Kopp, C. B., & Krakow, J. B. (1984).** The emergence and consolidation of self-control from 18 to 30 months of age: Normative trends and individual differences. *Child Development, 55*, 990-1004.
- Vygotsky, L. S. (1962).** Mind of society: The development of higher psychological processes. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Soubernam (eds.), *Learning disorder*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Welsh, M. C., & Pennington, B. F. (1988).** Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology, 4*, 199-230.
- Raven, J. C. (1983).** *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales: Advanced progressive matrices sets 1 and 2*. London: H. K. Lewis.
- Rezaei, M., Rashidi, V., Gholami, L., & Daroei, A. (2013).** Comprehension and working memory in hearing-impaired and normal-hearing children. *Audiol, 22* (1), 67-74.
- Rhine-Kahlback, S. (2004).** *The assessment of developmental language differences, executive functioning and social skills in deaf children*. Unpublished doctoral dissertation, Gallaudet University, Washington, DC.
- Rosvold, H., Mirsky, A., Sarason, I., Bransom, E., & Beck, L. H. (1965).** A continued performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology, 20*, 343-345.
- Shallice, T. (1982).** Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of Royal Society of London, 298*, 199-209.
- Stein, S. M., & Chowdbury, M. (2006).** *Disorganized children: A guide for parents and professionals*. London: Jessica Kingsley Publisher.
- Siegl, L. S., & Ryan, E. B. (1989).** The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development, 60*,