

Efficacy of Phonological Awareness Training on Function of Phonological Loop of Working Memory in Students with Reading Problems

بررسی تأثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حلقه واج‌شناختی حافظه فعال در دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن

Seyede Narges Aghamohammadi,¹ M.A:
Aliakbar Arjmandniya,² Ph.D, Bagher Ghobari
Bonab,³ Ph.D

سیده نرگس آقا محمدی^۱، دکتر علی اکبر ارجمندنیای^۲،
دکتر باقر غباری بناب^۳

Received: 20. 8. 14 Revised: 11.11.14 Accepted: 7.12.14

تاریخ دریافت: ۹۳/۵/۲۹ تجدیدنظر: ۹۳/۸/۲۰ پذیرش نهایی: ۹۳/۹/۱۶

Abstract

Objective: This research studied the effect of phonological awareness training on function of phonological loop of working memory in students with problems of reading. **Method:** 20 students with reading problem were sampled with incidental sampling. Subjects randomly divided to experimental and witness groups. All of them tested with phonological awareness test and working memory subtests of WISC-4 (as an index of phonological loop). Then the experimental group participated in 10-session program of phonological awareness training. At the post-test stage all subjects tested with the same tests as pre-test. **Results:** showed that the phonological awareness training increased the level of phonological awareness of students. The effect of group in MANCOVA was significant and showed that the training was effective for phonological awareness and working memory. **Conclusion:** Phonological awareness training is effective on phonological awareness and function of phonological loop. This effect is for students with problems of reading.

Keywords: *phonological awareness training, phonological loop, students, reading problems.*

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حلقه واج‌شناختی حافظه فعال در دانش‌آموزان دختر دارای مشکلات خواندن انجام گرفته است. **روش:** ۲۰ نفر از دانش‌آموزان دختر دارای مشکلات خواندن به صورت نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شدند. آزمودنی‌ها به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. همه دانش‌آموزان قبل و پس از مداخله آموزشی با آزمون آگاهی واج‌شناختی و خرده‌آزمون‌های حافظه فعال برگرفته از آزمون هوش و کسلر-۴، مورد ارزیابی قرار گرفتند. دانش‌آموزان طی ده جلسه برنامه آموزش آگاهی واج‌شناختی را دریافت کردند. **یافته‌ها:** برنامه آموزش آگاهی واج‌شناختی در پژوهش حاضر از اعتبار لازم برخوردار است. معنادار بودن اثر گروه، حاکی از مؤثر بودن آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حلقه واج‌شناختی دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن است. **نتیجه‌گیری:** آموزش آگاهی واج‌شناختی بر سه سطح آگاهی‌هجایی، آگاهی درون‌هجایی و آگاهی‌واجی دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن مؤثر است و نیز آموزش آگاهی واج‌شناختی می‌تواند عملکرد حلقه واج‌شناختی حافظه فعال دختران دارای مشکلات خواندن را بهبود بخشد.

واژه‌های کلیدی: آموزش آگاهی واج‌شناختی، حلقه واج‌شناختی، دانش‌آموزان، مشکلات خواندن

1. Corresponding Author: M.A in Exceptional Children Psychology (Email: s.n.aghamohammadi@gmail.com)
2. Associate Professor in Tehran University
3. Associate Professor in Tehran University

۱. نویسنده مسؤل: کارشناس ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی
۲. دانشیار دانشگاه تهران
۳. دانشیار دانشگاه تهران

مقدمه

مؤلفه مجری مرکزی^۲، حلقه واج‌شناختی^۳، صفحه دیداری- فضایی^۴ و مخزن رویدادی^۵ است (بدلی، ۲۰۰۰). این چهار مؤلفه نقش‌های ویژه‌ای در یادگیری دانش‌آموزان دارند که نقایص آن‌ها باعث ایجاد مشکل در فرآیند یادگیری خواندن خواهد شد. به عبارتی مؤلفه‌های حافظه فعال با یادگیری و پیشرفت دانش‌آموزان ارتباط دارند و همبستگی مثبت و قوی بین حافظه فعال و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مشاهده شده است و داشتن حافظه فعال قوی و خوب، پیش‌بینی‌کننده موفقیت‌های تحصیلی است (داویس، شلدون و کولمار، ۲۰۱۳؛ سوانسون، ۲۰۰۶). پیشرفت کودکان در مدرسه با کارکرد مجری مرکزی و حلقه واج‌شناختی نیز در ارتباط است، به گونه‌ای که حلقه واج‌شناختی نقش ویژه‌ای در یادگیری زبان و به خصوص الگوهای صوتی لغات جدید دارد (گدرکول، آلوی، ویلیس و آدامز، ۲۰۰۴). در پژوهش حاضر، سه مؤلفه مجری مرکزی، صفحه دیداری- فضایی و مخزن رویدادی مورد بحث نیستند و بیشترین بحث درباره مؤلفه حلقه واج‌شناختی است؛ زیرا با توجه به دانش کنونی در زمینه خواندن و آموزش آگاهی واج‌شناختی^۶، حلقه واج‌شناختی می‌تواند با آگاهی واج‌شناختی^۷ و خواندن مرتبط باشد (زاید، روهریگ، آراستیا- لیوید و گیلگیل، ۲۰۱۳) و نقش مؤلفه حلقه واج‌شناختی از حافظه فعال در فرآیندهای پردازش زبانی و واج‌شناختی مشخص است (رومولارو، ریس، کوهن، سچتو و پاپاگنو، ۲۰۱۰).

حلقه واج‌شناختی، کار ذخیره‌سازی موقت اطلاعات کلامی یا اطلاعات مربوط به درک یا تولید گفتار را انجام می‌دهد. حلقه واج‌شناختی شبیه مخزن یا فراخوانی حافظه عمل می‌کند؛ به طوری که برای حفظ اطلاعات متوالی مناسب است و عملکرد آن، هنگام ارائه تکالیف ذهنی ارقام رو به جلو و معکوس به وضوح منعکس می‌شود (بدلی، ۲۰۰۰). حلقه واج‌شناختی که پردازش‌کننده اطلاعات واجی است، خود شامل یک جزء ذخیره ساز^۸ و یک مکانیسم تکرار^۹ است. اطلاعات

دانش‌آموزان دارای مشکلات یادگیری افرادی هستند که در فرآیند یادگیری مشکل دارند؛ در انجام مجموعه‌ای از تکالیف آموزشی در مقایسه با همسالان خود کندتر از حد معمول عمل می‌کنند. مشکلات یادگیری به طور چشمگیری در فرآیند یادگیری و تحصیل یا فعالیت‌های روزانه‌ای که مستلزم خواندن باشد، آشکار می‌شود (به پژوه، ۱۳۹۱؛ ص ۱۸۰). همه معلمان غالباً با این گروه از دانش‌آموزان که مشکلات متعددی در خواندن، حساب، زبان یا نوشتن، سازگاری اجتماعی و یا انگیزش دارند، مواجه می‌شوند (کاکاوند، ۱۳۸۵). در این پژوهش، بر روی دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن کار شده است. دسته عمده‌ای از مشکلات یادگیری، به خواندن و هجی کردن مربوط می‌شود که به صورت ناتوانی در خواندن و مشکلات مربوط به هجی کردن ظاهر می‌شوند؛ به عبارتی بعضی کودکان، با وجود وجود هوش طبیعی، فرصت‌های مناسب آموزشی و عدم وجود اختلالات هیجانی، یادگیری خواندن برایشان دشوار است (یوسف‌زاده، یعقوبی و رشیدی، ۱۳۹۱). از آنجا که در اکثر جوامع سواد خواندن موجب موفقیت آموزشی و تحصیلی است، کودکانی که در خواندن ضعیف‌اند، در یادگیری دروس مختلف در تمامی سال‌های تحصیلی و بعد از آن بسیار آسیب پذیر هستند و این موجب می‌شود که پیشرفت اندکی در امر تحصیل داشته باشند (موگان، ۲۰۰۹).

تعاریف متعددی برای حافظه فعال^۱ آمده است و در تعریفی، حافظه فعال به عنوان یکی از سیستم‌های حافظه، اجازه حفظ و دستکاری اطلاعات را برای یک دوره زمانی کوتاه به فرد می‌دهد (گدرکول و آلوی، ۲۰۰۸؛ به نقل از داویس، شلدون و کولمار، ۲۰۱۳). در تعریفی دیگر، حافظه فعال به عنوان یک ظرفیت روانی که پردازش و درک عناصر زبانی را ممکن می‌سازد (یادگاری، عالمی و رهگذر، ۱۳۸۹)، در نظر گرفته می‌شود. طبق نظر بدلی، حافظه فعال دارای چهار

واجی تنها در شرایطی در مخزن واجی نگهداری می‌شوند که تکرار شوند. با استفاده از تکرار، اطلاعات تقویت شده و برای مدت زمان طولانی‌تری در حافظه باقی می‌مانند (بدلی، ۲۰۰۳). حلقه واج‌شناختی یک جزء حیاتی برای اکتساب زبان است و همبستگی مثبت اثبات شده‌ای بین بازگویی ناکلمه و اکتساب دایره لغات وجود دارد. حلقه واج‌شناختی، لغات نامتشابه و بی‌معنی را که به عنوان عامل کمک‌کننده-ای برای اکتساب زبان فرض می‌شوند، مرور می‌کند (گدرکول و آدامز، ۱۹۹۴).

دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن، حلقه واج‌شناختی ضعیفی دارند. دانش‌آموزان برای به خاطر سپردن اصوات و مفاهیم گفتاری که برای تشخیص کلمات و فهم متن مورد نیاز است، باید فضای حافظه فعال زیادی داشته باشند و این ممکن است خارج از توانایی دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن باشد. ترکیب پردازش و یادآوری اطلاعات کلامی در مقایسه با به خاطر آوردن محض اطلاعات برای دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن دشوار است. حلقه واج‌شناختی ضعیف بر عملکرد دانش‌آموزان در انجام تکالیف آگاهی واج‌شناختی نیز مؤثر است. به طور مثال، هنگام خواندن از حافظه فعال کلامی^۱ و به عبارتی از حلقه واج‌شناختی استفاده می‌شود تا آنچه خوانده می‌شود، فهمیده شود. همچنین زمانی که مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها به کودک داده می‌شود، کودک از حلقه واج‌شناختی برای تکرار آن در ذهن استفاده می‌کند. اما اگر کودک حلقه واج‌شناختی ضعیفی داشته باشد در زمان شروع به انجام اولین تکلیف، فراموش می‌کند که چه باید بکند. بنابراین فرآیند تکرار اطلاعات مستلزم انجام گام‌های انفرادی، مبتنی بر حافظه فعال و حلقه واج‌شناختی است (ارجمندنی و شکوهی‌یکتا، ۱۳۹۱).

آگاهی واج‌شناختی، آگاهی و وقوف بر ساختمان آوایی و واجی و هجایی کلمات است؛ یعنی دانستن این که یک کلمه از چند هجا درست شده و یا اولین

آوای آن چیست. این وقوف و آگاهی به مهارت خواندن می‌انجامد و نشان می‌دهد که میان کلمات نوشته شده و کلمات گفته شده، رابطه و تناسبی وجود دارد (فیاضی‌بارجینی، ۱۳۸۸). آگاهی واج‌شناختی شامل مهارت‌هایی چون تشخیص کلمات با صدای آغازین یکسان مثل «سیب، سیر» و یا با صدای انتهایی یکسان مانند «موش، گوش»، تشخیص صدای اول و انتهای کلمه و تغییر بافت آوایی کلمه با حذف یا اضافه کردن صدای خاص است (سلیمانی، آرامی، محمودی‌بختیاری و جلیلی، ۱۳۸۷). شواهد مربوط به ارتباط بین توانایی‌های مدل پردازش واج‌شناختی (آگاهی واج‌شناختی، حافظه فعال واج‌شناختی و نامیدن سریع خودکار) با خواندن مؤید این حقیقت است که نقص در این توانایی‌ها، مشخصه مشکلات خواندن و خوانندگان ضعیف بوده و با افزایش غلط و ناروان خواندن همراه است (واگنر، تورگسن، ۱۹۹۷؛ به نقل از میکایلی و فراهانی، ۱۳۸۴).

در گذشته، حافظه فعال به عنوان یک ظرفیت محدود که امکان ارتقاء ندارد در نظر گرفته می‌شد (نیاز و لوگی، ۱۹۹۳)؛ اما مطالعات نشان داده است که آموزش می‌تواند عملکرد مؤلفه‌های حافظه فعال را بهبود بخشد. برای مثال، جهت ارتقای مؤلفه‌های حافظه فعال، تمرینات رایانه‌ای (لطفی، ۱۳۹۱ و قمری‌گیوی، نریمانی و محمودی، ۱۳۹۱) و آموزشی (رفیع‌خواه، ۱۳۹۲) در نظر گرفته شده است. در مورد حافظه فعال در ایران، اکثر تحقیقات به صورت رابطه‌ای و مقایسه‌ای (صفرپوردهکردی، وفایی و افروز، ۱۳۹۰؛ حمید و نرگسی، ۱۳۹۰؛ شریفی، زارع و حیدری، ۱۳۹۲) انجام شده‌اند و تعداد اندکی از تحقیقات به صورت آزمایشی (ارجمندنی و سیف‌نراقی، ۱۳۸۸؛ اسدزاده، کریمی و مفتخری‌حاجی‌میرزایی، ۱۳۹۰؛ لطفی، ۱۳۹۱؛ رفیع‌خواه، ۱۳۹۲) انجام شده است، اما به طور خاص در زمینه مؤلفه حلقه واج‌شناختی، پژوهشی به صورت آزمایشی، یافت نشد.

تهران در سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ تشکیل می‌دهند. نمونه پژوهش حاضر که با استفاده از نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شد، ۲۰ دانش‌آموز (دو گروه ۱۰ نفری در گروه آزمایش و کنترل) از شهرستان فشافویه-شهرری می‌باشد.

ابزار پژوهش

در پژوهش حاضر به منظور اندازه‌گیری هوش دانش‌آموزان از مقیاس هوش وکسلر کودکان ویرایش چهارم (WISC-IV؛ وکسلر، ۲۰۰۹) و جهت بررسی حلقه‌ی واج‌شناختی از خرده‌آزمون‌های حافظه‌ی فعال این مقیاس که شامل خرده‌مقیاس‌های فراخانی ارقام (ارقام روبه‌جلو و ارقام معکوس) و توالی حرف و عدد است، استفاده شد. یکی از رایج‌ترین ابزار اندازه‌گیری حافظه‌ی و مؤلفه‌های حافظه‌ی فعال مقیاس هوش وکسلر ۴ است، که در ایران در استان چهارمحال بختیاری توسط صادقی، ربیعی و عابدی (۱۳۹۰) روایی‌سازی و اعتباریابی گردیده است. پایایی بازآزمایی خرده‌مقیاس‌ها از ۰/۶۵ تا ۰/۹۵ و پایایی دونیمه‌سازی آن‌ها از ۰/۷۱ تا ۰/۸۶ محاسبه شده است. روایی آزمون از طریق محاسبه همبستگی نمرات خرده‌مقیاس‌ها با نمره کل آزمون، بیانگر روایی خوب این آزمون است. ضرایب روایی آزمون از ۰/۶۶ تا ۰/۹۲ گزارش شده است. جهت اندازه‌گیری آگاهی واج‌شناختی از آزمون آگاهی واج‌شناختی (سلیمانی و دستجردی کاظمی، ۱۳۸۹) استفاده شد که شامل سه بخش آگاهی هجایی، آگاهی واحدهای درون هجایی (تجانس و قافیه) و آگاهی واجی است. هر بخش از آزمون دارای زیربخش‌هایی است که پایایی آن‌ها عبارت‌اند از: طبقه‌بندی صدای نخست ۰/۹۴، طبقه‌بندی صدای انتهای ۰/۹۱، تشخیص قافیه ۰/۹۰، تقطیع واج ۰/۸۲، حذف واج انتهای و نامیدن ۰/۸۷، ترکیب هجا ۰/۹۷، ترکیب واج‌های درون واژه ۰/۹۱، ترکیب واج‌های درون غیرواژه ۰/۸۸.

در زمینه آگاهی واج‌شناختی نیز بیشتر پژوهش‌هایی که در ایران انجام گرفته به روش توصیفی و با استفاده از اصل همبستگی به بررسی رابطه‌ی آگاهی واج‌شناختی و توانایی خواندن کودکان پرداخته است. به طور کلی نتایج این پژوهش‌ها نشان داده است که میان آگاهی واج‌شناختی و خواندن همبستگی مثبت و معناداری وجود دارد. در زمینه آگاهی واج‌شناختی نیز کمتر پژوهشی را می‌توان یافت که با روش آزمایشی به بررسی تأثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حافظه‌ی فعال پرداخته باشد. پژوهش‌های مداخله‌ای صورت گرفته مربوط به پژوهش مستقیم‌زاده و سلیمانی (۱۳۸۴)، پیرزادی (۱۳۹۰) و کرمی، عباسی و زکی‌بی (۱۳۹۲) است که در این پژوهش‌ها تأثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر مهارت خواندن دانش‌آموزان بررسی شده است. پژوهش حاضر از لحاظ گروه مورد مطالعه (دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن) و نیز متغیر وابسته (عملکرد حلقه‌ی واج‌شناختی حافظه‌ی فعال) با پژوهش‌های مداخله‌ای مطرح شده، متفاوت است. بنابراین پژوهش حاضر، با هدف بررسی تأثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حلقه‌ی واج‌شناختی حافظه‌ی فعال در دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن انجام گرفت. سؤال پژوهش به منظور اعتباریابی برنامه آموزش آگاهی واج‌شناختی و تأثیر آن بر آگاهی واج‌شناختی دانش‌آموزان تحت عنوان، "آیا برنامه آموزش آگاهی واج‌شناختی مورد استفاده در پژوهش حاضر از اعتبار لازم برخوردار است؟" مطرح شد. فرضیه پژوهش حاضر نیز با عنوان "آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حلقه‌ی واج‌شناختی حافظه‌ی فعال دانش‌آموزان با مشکلات خواندن مؤثر است" مطرح شده است.

روش

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری پژوهش حاضر را دانش‌آموزان دختر پایه دوم ابتدایی دارای مشکلات خواندن شاغل به تحصیل در مدارس ابتدایی شهرستان‌های استان

روش اجرا

از معلم‌های پایه دوم مدارس ابتدایی ناحیه آموزش و پرورش ناحیه فشافویه واقع در شهرستان ری درخواست شد تا دانش‌آموزانی را که در درس بخوانیم نمرات (در حد انتظار یا نیاز به تلاش بیشتر) کسب کرده‌اند را معرفی کنند. از میان ۲۸ دانش‌آموز معرفی شده با استفاده از آزمون‌های هوش و کسلر ۴، خرده‌آزمون‌های حافظه فعال و آگاهی واج‌شناختی، ۲۰ دانش‌آموز انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. گروه آزمایش طی ده جلسه، برنامه آموزش آگاهی واج‌شناختی را دریافت کردند. پس از مداخله، آزمون‌های آگاهی واج‌شناختی و خرده‌آزمون‌های حافظه فعال به عنوان پس‌آزمون به عمل آمدند.

برنامه آموزش آگاهی واج‌شناختی

در پژوهش حاضر، آموزش آگاهی واج‌شناختی به عنوان مداخله آموزشی مطرح شد. این برنامه با هدف آموزش مهارت‌های پایه آگاهی واجی، توسط محققین تهیه شد. تکالیف آگاهی واج‌شناختی در برنامه آموزشی حاضر با استفاده از تکالیف آگاهی واج‌شناختی سلیمانی و دستجردی کاظمی (۱۳۸۵)، برنامه کوریا و مارتین (۲۰۰۰)، برنامه مورد استفاده توسط کرمی، عباسی و زکی‌بی (۱۳۹۲) و نظرات چندتن از معلم‌های پایه دوم طرح‌ریزی شد. این برنامه شامل سه بخش زیر است: ۱- آگاهی هجایی شامل تقطیع هجا (یک جلسه آموزشی)؛ ۲- آگاهی درون هجایی شامل تشخیص تجانس و تشخیص قافیه (دو جلسه آموزشی)؛ ۳- آگاهی واجی شامل ترکیب واجی، شناسایی کلمات دارای واج آغازین یکسان، شناسایی کلمات دارای واج پایانی یکسان، تقطیع واجی، نامیدن

و حذف واج پایانی، حذف واج میانی، نامیدن و حذف واج آغازین (هفت جلسه آموزش). برنامه، طی ده جلسه آموزشی ۴۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای آموزش داده شد. کلمات مورد استفاده، از کتاب بخوانیم پایه دوم ابتدایی انتخاب شدند. هر جلسه آموزشی از کلمات تک هجایی و ساده‌تر شروع شده و کار با کلمات دو و سه هجایی ادامه پیدا می‌کرد. در تمام جلسات، کار به شکل گروهی و عملی انجام شده و کلامی بودن برنامه حفظ شد. تمام ارزشیابی‌های پایانی، به صورت گروهی انجام شد و دانش‌آموزان در قبال پاسخ‌های مثبت و درست تشویق‌های کلامی و ستاره دریافت کردند.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های حاصل از پژوهش حاضر با استفاده از تحلیل کواریانس چندمتغیری و تک‌متغیری، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. با توجه به اینکه متغیرهای پژوهش حاضر، فاصله‌ای بوده و باید اثر پیش‌آزمون خنثی شود، از تحلیل کواریانس استفاده شده است.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر در دو بخش تنظیم شده است. بخش اول شامل آمار توصیفی متغیرهای پژوهش (میانگین و انحراف استاندارد) و بخش دوم شامل آمار استنباطی (تحلیل کواریانس چندمتغیری و تک‌متغیری) است که در جدول‌های ذیل به آن‌ها پرداخته می‌شود.

یافته‌های توصیفی متغیرهای مورد مطالعه

جدول ۱، میانگین و انحراف معیار متغیرهای آگاهی واج‌شناختی و حلقه واج‌شناختی را در گروه آزمایش و جدول ۲، میانگین و انحراف معیار متغیرها را در گروه کنترل نشان می‌دهد.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرها در گروه آزمایش

پس‌آزمون		پیش‌آزمون		متغیر	
انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین		
۰/۴۸	۹/۷۰	۱/۱۵	۱/۳۰	آگاهی هجایی	آگاهی واج شناختی
۰/۹۶	۱۷/۴۰	۰/۸۴	۴/۵۰	آگاهی درون هجایی	
۴/۱۱	۶۴/۶۰	۲/۵۹	۱۹/۶۰	آگاهی واجی	
۲/۰۲	۱۶/۹۰	۰/۹۶	۷/۴۰	فراخنای ارقام	حلقه واج شناختی
۱/۳۳	۱۴/۷۰	۱/۶۶	۳/۹۰	توالی حرف و عدد	

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرها در گروه کنترل

پس‌آزمون		پیش‌آزمون		متغیر	
انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین		
۱/۸۷	۲/۸۰	۱/۳۱	۱/۸۰	آگاهی هجایی	آگاهی واج شناختی
۲/۰۵	۷/۰۰	۱/۷۹	۵/۱۰	آگاهی درون هجایی	
۳/۲۰	۲۰/۵۰	۲/۰۷	۱۵/۱۰	آگاهی واجی	
۱/۳۳	۷/۳۰	۱/۷۱	۶/۴۰	فراخنای ارقام	حلقه واج شناختی
۰/۹۶	۴/۶۰	۱/۰۷	۲/۴۰	توالی حرف و عدد	

برای پاسخگویی به سؤال پژوهش مبنی بر اینکه، برنامه آموزش آگاهی واج شناختی مورد استفاده در پژوهش حاضر از اعتبار لازم برخوردار است، تفاوت نمره‌های آگاهی واج شناختی در دو گروه آزمایش و کنترل با استفاده از تحلیل کواریانس چندمتغیری بررسی شدند که نتایج آن در جدول ۳ آمده است.

همانطور که در جدول ۱ و ۲ ملاحظه می‌شود، میانگین نمره‌های آگاهی واج شناختی و حلقه واج شناختی در پس‌آزمون گروه آزمایش از پیش‌آزمون و حتی پس‌آزمون گروه کنترل نیز بالاتر شده است که به منظور بررسی معناداری تفاوت‌های بدست آمده، نتایج تحلیل کواریانس چندمتغیری و تک‌متغیری در بخش بعد آمده است.

یافته‌های استنباطی

جدول ۳. تحلیل کواریانس چند متغیری برای بررسی اثر آموزش آگاهی واج شناختی بر سطوح آگاهی واج شناختی

منبع واریانس	شاخص	مقدار	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	معناداری
پیش‌آزمون آگاهی هجایی	اثر هتلینگ ^{۱۱}	۰/۵۳۵	۲/۳۱۹	۳	۱۳	۰/۱۲۳
پیش‌آزمون آگاهی درون هجایی	اثر هتلینگ	۰/۹۰۵	۳/۹۲۲	۳	۱۳	۰/۰۳۴
پیش‌آزمون آگاهی واجی	اثر هتلینگ	۰/۷۱۶	۳/۱۰۴	۳	۱۳	۰/۰۶۴
گروه	اثر هتلینگ	۴۲/۸۲۱	۱۸۵/۵۵۸	۳	۱۳	۰/۰۰۱

بالاتر از گروه کنترل است. با توجه به معناداری این تحلیل، می‌توان بررسی را در سطح تک‌متغیری پی‌گرفت.

با توجه به جدول ۳ پس از کنترل پیش‌آزمون‌ها، تفاوت دو گروه از لحاظ آگاهی واج شناختی در سطح چندمتغیری معنادار است ($P \leq 0/001$). به عبارتی نمره پس‌آزمون آگاهی واج شناختی در گروه آزمایش

جدول ۴. تحلیل کواریانس‌های تک‌متغیری برای بررسی اثر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر هر سه بخش آگاهی واج‌شناختی

منبع واریانس	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
پیش‌آزمون	پس‌آزمون آگاهی هجایی	۹/۴۷۰	۱	۹/۴۷۰	۶/۹۷۲	۰/۰۱۹
آگاهی هجایی	پس‌آزمون آگاهی درون‌هجایی	۲/۹۵۴	۱	۲/۹۵۴	۱/۳۶۲	۰/۲۶۱
	پس‌آزمون آگاهی واجی	۰/۰۸۹	۱	۰/۰۸۹	۰/۰۰۸	۰/۹۳۱
پیش‌آزمون آگاهی	پس‌آزمون آگاهی هجایی	۰/۰۷۱	۱	۰/۰۷۱	۰/۰۵۲	۰/۸۲۲
درون‌هجایی	پس‌آزمون آگاهی درون‌هجایی	۱۲/۲۶۷	۱	۱۲/۲۶۷	۵/۶۵۷	۰/۰۳۱
	پس‌آزمون آگاهی واجی	۰/۰۴۳	۱	۰/۰۴۳	۰/۰۰۴	۰/۹۵۲
پیش‌آزمون	پس‌آزمون آگاهی هجایی	۳/۴۶۹	۱	۳/۴۶۹	۲/۵۵۴	۰/۱۳۱
آگاهی واجی	پس‌آزمون آگاهی درون‌هجایی	۱/۳۸۹	۱	۱/۳۸۹	۰/۶۴۱	۰/۴۳۶
	پس‌آزمون آگاهی واجی	۷۲/۴۲۱	۱	۷۲/۴۲۱	۶/۳۱۱	۰/۰۲۴
گروه	پس‌آزمون آگاهی هجایی	۹۹/۹۰۳	۱	۹۹/۹۰۳	۷۳/۵۴۶	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون آگاهی درون‌هجایی	۲۴۷/۸۱۲	۱	۲۴۷/۸۱۲	۱۱۴/۲۷۷	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون آگاهی واجی	۳۹۷۰/۲۸۷	۱	۳۹۷۰/۲۸۷	۳۴۵/۹۹۶	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون آگاهی هجایی	۲۰/۳۷۵	۱۵	۱/۳۵۸		
خطا	پس‌آزمون آگاهی درون‌هجایی	۳۲/۵۲۸	۱۵	۲/۱۶۹		
	پس‌آزمون آگاهی واجی	۱۷۲/۱۲۴	۱۵	۱۱/۴۷۵		
	پس‌آزمون آگاهی هجایی	۲۷۱/۷۵۰	۱۹			
کل	پس‌آزمون آگاهی درون‌هجایی	۵۸۷/۲۰۰	۱۹			
	پس‌آزمون آگاهی واجی	۹۹۶۸/۹۵۰	۱۹			

ماهیت این تفاوت‌ها با توجه به میانگین‌های تعدیل شده گروه‌ها آشکار خواهد شد.

جدول ۴ نشان می‌دهد که تفاوت دو گروه با حذف اثر پیش‌آزمون‌ها در مرحله پس‌آزمون در هر سه مؤلفه آزمون آگاهی واج‌شناختی معنادار است ($P \leq 0/001$).

جدول ۵: میانگین گروه‌ها در نمرات پس‌آزمون آگاهی واج‌شناختی به همراه میانگین‌های تعدیل شده

پس‌آزمون‌ها	میانگین	میانگین‌های تعدیل شده
آزمایشی	کنترل	آزمایشی
آگاهی هجایی	۹/۷۰۰	۱۰/۴۸۳
آگاهی درون‌هجایی	۱۷/۴۰۰	۱۸/۰۰۱
آگاهی واجی	۶۵/۲۰۰	۶۶/۲۱۲
	۲۰/۰	۲۰/۸۸۸

برای پاسخگویی به فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه، آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حلقه واج‌شناختی حافظه فعال دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن مؤثر است، تفاوت نمره‌های حلقه واج‌شناختی دانش‌آموزان با مشکلات خواندن در گروه آزمایش و کنترل با استفاده از تحلیل کواریانس چندمتغیری بررسی شد که نتایج در جدول ۶ آمده است.

با توجه به جدول ۵، میانگین‌های تعدیل شده در گروه آزمایش، در هر سه مؤلفه آگاهی واج‌شناختی بالاتر از گروه کنترل بوده است. بالاتر بودن میانگین‌های تعدیل شده در گروه آزمایش نشان می‌دهد که آموزش در این افزایش نمرات مؤثر بوده و این افزایش نمرات صرفاً ناشی از تفاوت‌های فردی نیست.

جدول ۶. تحلیل کواریانس چندمتغیری برای بررسی اثر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حلقه واج‌شناختی

منبع واریانس	شاخص	مقدار	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	معناداری
پیش‌آزمون فراخنای ارقام	اثرهتلینگ	۰/۴۱۸	۳/۱۳۷	۲	۱۵	۰/۰۷۳
پیش‌آزمون توالی حرف و عدد	اثرهتلینگ	۰/۱۳۸	۱/۰۳۵	۲	۱۵	۰/۳۷۹
گروه	اثرهتلینگ	۲۲/۸۱۱	۱۷۱/۰۳	۲	۱۵	۰/۰۰۱

جدول ۶ نشان‌دهنده تفاوت معنادار نمره‌های حلقه واج‌شناختی گروه آزمایش با گروه کنترل است. به عبارتی دانش‌آموزان بعد از آموزش آگاهی واج‌شناختی نمره‌های بهتری در حلقه واج‌شناختی کسب کرده‌اند که این مطلب بیانگر تأیید فرضیه است. در ادامه برای

جدول ۷. تحلیل کواریانس‌های تک‌متغیری برای بررسی اثر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر هر یک از خرده‌آزمون‌های حلقه واج‌شناختی

منبع واریانس	متغیر وابسته	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	معناداری
پیش‌آزمون فراخنای ارقام	پس‌آزمون فراخنای ارقام	۹/۹۹۴	۱	۹/۹۹۴	۳/۸۶۹	۰/۰۶۷
ارقام	پس‌آزمون توالی حرف و عدد	۲/۰۹۴	۱	۲/۰۹۴	۱/۶۵۴	۰/۲۱۷
پیش‌آزمون توالی حرف و عدد	پس‌آزمون فراخنای ارقام	۱/۰۸۰	۱	۱/۰۸۰	۰/۴۱۸	۰/۵۲۷
گروه	پس‌آزمون توالی حرف و عدد	۱/۸۰۶	۱	۱/۸۰۶	۱/۴۲۶	۰/۲۵۰
خطا	پس‌آزمون فراخنای ارقام	۲۷۰/۵۴۱	۱	۲۷۰/۵۴۱	۱۰۴/۷۴۲	۰/۰۰۱
کل	پس‌آزمون توالی حرف و عدد	۳۹۹/۰۴۵	۱	۳۹۹/۰۴۵	۳۱۵/۱۱۷	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون فراخنای ارقام	۴۱/۳۲۷	۱۶	۲/۵۸۳		
	پس‌آزمون توالی حرف و عدد	۲۰/۲۶۱	۱۶	۱/۲۶۶		
	پس‌آزمون فراخنای ارقام	۵۱۳/۸۰۰	۱۹			
	پس‌آزمون توالی حرف و عدد	۵۳۴/۵۵۰	۱۹			

جدول ۷، نیز نشان‌دهنده معناداری اثر گروه در مورد هر دو خرده‌آزمون فراخنای ارقام و توالی حرف و عدد است؛ و نشان‌دهنده تأثیر آموزش آگاهی

جدول ۸. میانگین گروه‌ها در نمرات پس‌آزمون خرده‌آزمون‌های حلقه واج‌شناختی به همراه میانگین‌های تعدیل شده

پس‌آزمون‌ها		میانگین‌ها		میانگین‌های تعدیل شده	
فراخنای ارقام	توالی حرف و عدد	آزمایش	کنترل	آزمایش	کنترل
۱۶/۹۰۰	۱۴/۷۰	۱۶/۵۰۰	۷/۳۰۰	۱۶/۹۹۳	۷/۷۰۰
			۴/۶۰		۴/۳۰۷

با توجه به جدول ۸، میانگین گروه آزمایش در هر دو خرده‌آزمون حلقه واج‌شناختی بالاتر از گروه کنترل بوده است. بنابراین میانگین‌های تعدیل شده نیز در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل بالاتر است و بالاتر بودن میانگین‌های تعدیل شده بیانگر این مطلب است که آموزش آگاهی واج‌شناختی بر گروه آزمایش مؤثر

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حلقه واج‌شناختی حافظه فعال

دانش‌آموزان دختر دارای مشکلات خواندن بود. نتایج حاصل از تحلیل کواریانس چندمتغیری در بررسی سؤال پژوهش نشان داد که تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل با توجه به سطوح آگاهی واج‌شناختی معنادار است و تحلیل کواریانس تک‌متغیری مشخص کرد که دو گروه آزمایش و کنترل با حذف اثر پیش‌آزمون در مرحله پس‌آزمون در هر سه سطح آگاهی واج‌شناختی تفاوت معناداری دارند و به عبارتی آموزش آگاهی واج‌شناختی به گروه آزمایش باعث افزایش نمرات دانش‌آموزان در سه سطح آگاهی هجایی، آگاهی درون‌هجایی و آگاهی واجی شده است. چون در تحلیل کواریانس اثر پیش‌آزمون حذف می‌شود، می‌توان بیان کرد که این افزایش نمرات ناشی از آموزش و برنامه آگاهی واج‌شناختی است و برنامه اجرا شده از اعتبار برخوردار است؛ به عبارتی این افزایش نمرات ناشی از تفاوت‌های فردی و عوامل دیگر نبوده، بلکه ناشی از برنامه آگاهی واج‌شناختی بوده است و لذا برنامه آگاهی واج‌شناختی از اعتبار و روایی لازم برخوردار است. این یافته با یافته‌های کرمی، عباسی و زکی‌بی (۱۳۹۲)، همسو بوده و آن‌ها نیز در پژوهشی با عنوان "تأثیر آگاهی واج‌شناختی بر سرعت، دقت و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان" از برنامه ده جلسه‌ای آگاهی واج‌شناختی استفاده کردند و نشان دادند که برنامه آموزش آگاهی واج‌شناختی از روایی لازم برخوردار است.

فرضیه پژوهش مبنی بر تأثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حلقه واج‌شناختی حافظه فعال دانش‌آموزان دختر دارای مشکلات خواندن، دارای استفاده از کواریانس چندمتغیری تحلیل و با توجه به معناداری تفاوت گروه آزمایش و کنترل این فرضیه تأیید شد. تحلیل نتایج نشان داد که نمره‌های حلقه واج‌شناختی حافظه فعال در گروه آزمایش بالاتر از گروه کنترل بوده و آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حلقه واج‌شناختی حافظه فعال دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن مؤثر است. تحلیل کواریانس

تک‌متغیری نشان‌دهنده تأثیر معنادار آموزش آگاهی واج‌شناختی بر هر دو خرده‌آزمون حلقه واج‌شناختی حافظه فعال یعنی فراخوانی ارقام و توالی حرف و عدد در دانش‌آموزان دختر دارای مشکلات خواندن است. یافته‌های پژوهش حاضر برخلاف یافته‌های نیاز و لوگی (۱۹۹۳) است. آن‌ها در گذشته تصور می‌کردند که مؤلفه‌های حافظه فعال امکان ارتقاء ندارند. در حالی که پژوهش حاضر نشان داد که با آموزش آگاهی واج‌شناختی می‌توان عملکرد مؤلفه حلقه واج‌شناختی حافظه فعال را بهبود بخشید. در عین حال یافته‌های پژوهش حاضر همسو با یافته‌های رومرولارو، ریس، کوهن، سچتو و پاپاگنو (۲۰۱۰)، زاید، روهریگ، آراستیا-لیوید و گیلگیل، (۲۰۱۳) و نیز همسو با یافته‌های اسدزاده، مفتخری‌حاجی‌میرزایی و کریمی (۱۳۸۹)، لطفی (۱۳۹۱)، رفیع‌خواه (۱۳۹۲) است؛ نتایج این پژوهش‌ها نشان‌دهنده تأثیر آموزش در بهبود بخشیدن عملکرد مؤلفه‌های حافظه فعال است. پژوهش حاضر نیز عملکرد یکی از مؤلفه‌های حافظه فعال به نام حلقه واج‌شناختی را با استفاده از ده جلسه برنامه آموزش آگاهی واج‌شناختی بهبود بخشید که از نظر بهبود بخشیدن یکی از مؤلفه‌های حافظه فعال می‌تواند با یافته‌های این پژوهش‌ها همسو باشد. همچنین سوپ، گریس و رامر (۲۰۱۱) در پژوهشی به بررسی انواع مدل‌های حافظه فعال کلامی برای آموختن آگاهی واج‌شناختی پرداختند که پژوهش حاضر از نظر کلامی بودن با پژوهش سوپ، گریس و رامر (۲۰۱۱) نیز همسو است.

نظر به اینکه، حافظه فعال یک ظرفیت روانی است که پردازش و درک عناصر زبانی را ممکن می‌سازد (یادگیری، عالمی و رهگذر، ۱۳۸۹) و حلقه واج‌شناختی کار ذخیره‌سازی موقت اطلاعات کلامی یا اطلاعات مربوط به درک یا تولید گفتار را انجام می‌دهد (بدلی، ۲۰۰۰) و این مؤلفه، یک جزء حیاتی برای اکتساب زبان است و با توجه به شباهتی که میان آگاهی واج‌شناختی و حلقه واج‌شناختی حافظه فعال

وجود دارد، می‌توان این انتظار را داشت که برنامه آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حلقه واج‌شناختی تأثیری مثبت داشته باشد. در این پژوهش، متغیر وابسته اصلی حلقه واج‌شناختی، حافظه فعال است و تحقیقات متعدد مبین این نکته است که عملکرد کودکان دارای مشکلات خواندن در مقایسه با کودکان عادی در هریک از اجزای حافظه فعال (عامل مجری مرکزی، حلقه واج‌شناختی، صفحه دیداری- فضایی و مخزن رویدادی) متفاوت است (پیکرینگ و گدرکول، ۲۰۰۰). بدین صورت که اولاً کودکان دارای مشکلات خواندن، عملکرد ضعیفی در حلقه واج‌شناختی دارند. این یافته از دیدگاهی که معتقد است کودکان دارای مشکلات خواندن در تکرار کلمات ناآشنا یا شبه‌کلمات مشکل دارند، حمایت می‌کند. ثانیاً کودکان دارای مشکلات خواندن عملکرد ضعیفی در مجری مرکزی نشان می‌دهند. ثالثاً کودکان دارای مشکلات خواندن در عملکرد صفحه دیداری- فضایی نقص چندان شدیدتری نسبت به سایر اجزاء نشان ندادند. نتایج در پژوهش حاضر نیز نشان داد که دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن در عملکرد حلقه واج‌شناختی ضعف دارند. گدرکول و بدلی (۱۹۸۹) نیز در تحقیقی به بررسی اندازه حلقه واج‌شناختی کودکان از طریق تکرار ناکلمات پرداختند و به این نتیجه رسیدند، کودکانی که حلقه واج‌شناختی ضعیف‌تری دارند، به احتمال بیشتر دچار مشکلات خواندن می‌شوند و حلقه واج‌شناختی، پیش‌بینی‌کننده خوبی برای تعیین مشکلات خواندن خواهد بود که پژوهش حاضر با این پژوهش نیز همسو است و پیشنهاد می‌شود که در مراکز ناتوانی‌های یادگیری نیز از آزمون‌های آگاهی واج‌شناختی و خرده‌آزمون‌های حلقه واج‌شناختی حافظه فعال برای تعیین مشکلات خواندن استفاده شود.

در نهایت، نتایج پژوهش حاضر حاکی از تأثیر معنادار برنامه آموزش آگاهی واج‌شناختی بر عملکرد حلقه واج‌شناختی دانش‌آموزان دارای مشکلات

خواندن است. از میان مؤلفه‌های حافظه فعال تاکنون به حلقه واج‌شناختی توجه کمتری شده است، بنابراین امید است که پژوهش حاضر توانسته باشد تا حدی در جهت گسترش این حیطه مهم در روان‌شناسی و آموزش دانش‌آموزان قدم برداشته و مقدمات پژوهش‌های بعدی را برای علاقه‌مندان این حیطه فراهم کند. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر عدم تعمیم نتایج به جنس پسر است که پیشنهاد می‌شود پژوهشگران آینده چنین پژوهشی را روی پسران نیز انجام دهند. از دیگر محدودیت‌های این پژوهش، محدودیت در ابزارها برای بررسی حلقه واج‌شناختی است و در نهایت نداشتن دوره پیگیری از دیگر محدودیت‌ها است.

تشکر و سپاسگزاری:

از مسئولین محترم آموزش و پرورش فشافویه، مدیران، معلمان و دانش‌آموزان عزیزی که همکاری لازم را در اجرای این پژوهش با ما داشتند و همچنین از مساعدت‌های استاد گرامی آقای دکتر محمدرضا حسن‌زاده‌توکل که در تحلیل‌های آماری پژوهش ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

یادداشت‌ها:

- 1) Working memory
- 2) Central executive
- 3) Phonological loop
- 4) Visuo spatial sketch-pad
- 5) Episodic buffer
- 6) phonological awareness training
- 7) phonological awareness
- 8) Storage
- 9) Rehearsal
- 10) Verbal working memory
- 11) Hotelling's Trace

منابع

- ارجمندنی، علی اکبر؛ سیف نراقی، مریم. (۱۳۸۸). تأثیر راهبرد مرور ذهنی بر عملکرد حافظه فعال، دانش‌آموزان نارساخوان. علوم رفتاری، ۳، ۱۷۸-۱۷۳.
- اسدزاده، حسن؛ کریمی، یوسف و مفتخری حاجی میرزایی، شیوا. (۱۳۸۹). اثر آموزش راهبردهای یادگیری (شناختی و فراشناختی) بر عملکرد حافظه فعال دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه شهر تهران. روانشناسی تربیتی، ۱۸.
- به پژوه، احمد (۱۳۹۱). خانواده و کودکان با نیازهای ویژه (چاپ اول). تهران: انتشارات آوای نور.
- پکیم آووی، تریسی (۲۰۱۰). بهبود حافظه فعال. ترجمه و تألیف: علی‌اکبر ارجمندنی و محسن شکوهی‌یکتا (۱۳۹۱) (چاپ اول). تهران: نشر طبیب.

مستقیم‌زاده، الهام و سلیمانی، زهرا. (۱۳۸۴). تأثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر توانایی خواندن دختران کم‌توان ذهنی پایه دوم دبستان. *تازه‌های علوم شناختی*، ۷(۲)، ۲۸-۲۲.

میکائیلی، فرزانه؛ فراهانی، محمدتقی. (۱۳۸۴). بررسی مدل پردازشی واج‌شناختی خواندن در دانش‌آموزان پسر عادی و نارساخوان دبستانی، پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، ۴، ۴۱۶-۳۷۹. وکسلر، دیوید (۲۰۰۹). مقیاس هوشی وکسلر کودکان چهار. ترجمه، انطباق و هنجاریابی: محمدرضا عابدی؛ احمد صادقی و محمد ربیعی (۱۳۹۰) (چاپ دوم). موسسه تحقیقات علوم رفتاری-شناختی.

یادگاری، فریبا؛ عالمی، راضیه و رهگذر، مهدی. (۱۳۸۹). مقایسه ارتباط بین اجزای حافظه فعال و درک جمله در بیماران مبتلا به آلزایمر و سالمندان سالم. *توانبخشی*، ۱۱(۳)، ۷۶-۶۶.

یوسف‌زاده، محمدرضا؛ یعقوبی، ابوالقاسم و رشیدی، معصومه. (۱۳۹۱). تأثیر آموزش مهارت‌های فراشناختی بر خودکارآمدی دانش‌آموزان دختر دوره متوسطه. *روان‌شناسی مدرسه*، ۱(۳)، ۱۳۳-۱۰۸.

Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *Commun Disord*; 36(3): 189-208.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer in working memory. *Trends in Cognitive Sciences*; 4:11, 1-7.

Correa, P., & Martin, D. (2000). *Phonological Awareness: Principles for Instruction and Progress Monitoring*. Guide prepared by: The Texas Center for Reading and Language Arts, College of Education, University of Texas at Austin.

Davis, N.; Sheldon, L. & Colmar, S. (2013). Memory Mates: A Classroom-Based Intervention to Improve Attention and Working Memory. *Australian Journal of Guidance and Counselling*; 1-10.

Gathercole, S.E., & Adams, A.M. (1994). Children's phonological working memory: Contributions of long-term knowledge and rehearsal. *Journal of memory and Language*; 33, 672-688.

Gathercole, S.E., Alloway, T.P., Willis, C., & Adams, A.M. (2004). Working memory in children with reading disabilities. *Journal Experimental Psychology*; 27(3), 30-65.

Gathercole, S.E., Pickering, S.T. (2000). Assessment of working memory in six- and seven- year- old children. *Journal Education Psychology*; 92(2), 377-390.

Maughan, B. (2009). Persistence of literacy problems: spelling in adolescence and at midlife. *Journal of child Psychology and Psychiatry*; 50(10), 893-901.

Niaz, M. & Logie, R.H. (1993). Working memory, mental capacity, and science education: Towards and understanding of the 'working memory overload hypothesis'. *Oxford Review of Education*; 19(4), 511-525.

پیرزادی، حجت. (۱۳۹۰). تأثیر آموزش مستقیم آگاهی واجی بر پیشرفت مهارت خواندن دانش‌آموزان با اختلال خواندن. پایان نامه چاپ نشده کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران.

حمید، نجمه و نرگسی، فریده. (۱۳۹۱). مقایسه حافظه فعال در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه -بیش فعالی و کودکان بهنجار. *علمی پزشکی خبری شاپور*، ۴، ۴۱۱-۴۰۳.

رفیع‌خواه، محسن. (۱۳۹۲). *اثربخشی بازدارنده شناختی بر عملکرد حافظه فعال دیداری- فضایی و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن و نوشتن*. پایان‌نامه چاپ نشده کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران.

سلیمانی، زهرا؛ آرامی، امیر؛ محمودی بختیاری، بهروز؛ جلائی، شهره (۱۳۸۷). ارتباط آگاهی واج‌شناختی و نمره دیکته دانش‌آموزان فارسی زبان دوم ابتدایی. *تازه‌های علوم شناختی*، ۱، ۲۸-۲۱.

سلیمانی، زهرا و دستجردی کاظمی، مهدی (۱۳۸۹). *آزمون آگاهی واج‌شناختی و ویژگی‌های روان‌سنجی آن* (چاپ دوم). تهران: انتشارات پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش.

سلیمانی، زهرا و دستجردی کاظمی، مهدی. (۱۳۸۵). آگاهی واج‌شناختی چیست؟ پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، ۴، ۹۳۱-۹۵۴.

شریفی، علی‌اکبر؛ زارع، حسین؛ حیدری، میترا. (۱۳۹۲). مقایسه حافظه فعال بین دانش‌آموزان نارساخوان و دانش‌آموزان عادی. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۳، ۱۷-۶.

صفرپور دهکردی، ندا؛ وفایی، مریم و افروز، غلامعلی. (۱۳۹۰). مقایسه سرعت نامیدن و عملکرد مؤلفه‌های سه‌گانه حافظه فعال در کودکان نارساخوان و عادی. *فصلنامه ایرانی کودکان استثنایی*، ۱۱، ۱.

فیاضی بارجینی، لیلا. (۱۳۸۸). اجرای آزمون آگاهی واج‌شناختی و آموزش مهارت‌های آگاهی واج‌شناختی در دانش‌آموزان دبستانی دارای آسیب شنوایی باغچه‌بان یک تهران. *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۹۶، ۳۹-۳۲.

قمری‌گیوی، حسین؛ نریمانی، محمد و محمودی، هیوا. (۱۳۹۱). اثربخشی نرم افزار پیشبرد شناختی بر کارکردهای اجرایی، بازداری پاسخ و حافظه کاری کودکان دچار نارساخوانی و نقص توجه/بیش فعالی. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۲، ۳۱۵-۹۸.

کاکاوند، علیرضا (۱۳۸۵). *ناتوانی‌های یادگیری* (چاپ سوم). کرج: نشر سرفراز.

کریمی، جهانگیر؛ عباسی، زینب و زکی‌بی، علی. (۱۳۹۲). تأثیر آگاهی واج‌شناختی بر سرعت، دقت و درک مطلب دانش‌آموزان نارسا-خوان، *ناتوانی‌های یادگیری*، ۳، ص ۵۳-۳۸.

لطفی، صلاح‌الدین. (۱۳۹۱). *اثربخشی برنامه تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال دیداری فضایی دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن*. پایان نامه چاپ نشده کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران.

- Romero Lauro, L.J., Reis, J., Cohen, L.G., Cecchetto, C. & Papagno, C. (2010). A case for the involvement of phonological loop in sentence comprehension. *Neuropsychologia*, 48(14); 4003-4011.
- Schweppe, J., Grice, M. & Rummer, R. (2011). What models of verbal working memory can learn from phonological theory: Decomposing the phonological similarity effect. *Journal of Memory and Language*; 64(3), 256-269.
- Swanson, H. L. (2006). Working Memory and Dynamic Testing in Children with Learning Disabilities. *Working Memory and Education*, Copyright by Academic Press, University of California Riverside; 125-156.
- Zayed, A. M., Roehrig, A. D., Arrastia-Lloyd, M. C., & Gilgil, N. M. (2013). Phonological Awareness and Working Memory in Arabic-Speaking Egyptian Preschool Children at Risk for Dyslexia. *International Journal of Psychological Studies*; 5(1): 139- 149.