



The impact of phonological awareness training on working memory in children with reading

Parastoo Hariri^{1*} , Hayedeh Saberi², Khadijeh Abolmaali³

1. PhD in Educational Psychology, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran
2. Associate Professor, Department of Psychology, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran
3. Assistant Professor, Department of Psychology, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran

Abstract

Received: 22 Apr. 2017
Revised: 13 Aug. 2018
Accepted: 23 Aug. 2018

Keywords

Phonological intervention
Working memory
Reading difficulties

Corresponding author

Parastoo Hariri, PhD in Educational Psychology, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran

Email: ParastooHariri59@gmail.com



doi.org/10.30699/icss.21.2.52

Introduction: This study aimed to study the effectiveness of phonological interventions to improve working memory in children with reading difficulties.

Methods: The study population consisted of first-grade poor readers girl students in Tehran. Thirty students were recruited through a purposeful method (n=15 in 2 groups). The experimental group was received the 13 sessions of the 80-minute training program, which developed based on phonology. Assessment instruments included Diagnostic Phonological Awareness test (Dastjerdi & Soleimani, 2010) and Wechsler memory scale. Pretest and posttest data were analyzed using analysis of covariance.

Results: Result revealed that phonological intervention could enhance experimental groups working memory ($P < 0.001$).

Conclusion: Thus, the results suggested the phonological intervention, which can be crucial to be ready for learning



تأثیر آموزش آگاهی واجی بر حافظه کاری در دانش‌آموزان با مشکلات خواندن

پرستو حریری^{۱*} (ID)، هایده صابری^۲، خدیجه ابوالمعالی^۳

۱. دکترای روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد واحد رودهن، رودهن، ایران

۲. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد واحد رودهن، رودهن، ایران

۳. دانشیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد واحد رودهن، رودهن، ایران

چکیده

مقدمه: این پژوهش با هدف مطالعه اثربخشی مداخلات آموزش واج‌آگاهی بر بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان با مشکلات خواندن انجام گرفت.

روش کار: به این منظور ۳۰ دانش‌آموز دختر پایه اول ابتدایی که بر اساس چک لیست نارساخوانی علایم مشکلات یادگیری را داشتند به روش هدفمند گزینش و به تصادف در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) جای گرفتند. افراد گروه آزمایش در ۱۳ جلسه ۸۰ دقیقه‌ای بر اساس برنامه تدوین شده آموزش‌های واج‌شناختی دریافت نمودند. نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت‌کنندگان دو گروه با آزمون‌های آگاهی واجی سلیمانی و دستجردی (۱۳۸۴) و حافظه کاری وکسلر جمع‌آوری شد.

یافته‌ها: داده‌های حاصل از اجرای آزمون‌ها با روش تحلیل کوواریانس، اثربخشی مداخلات واج‌شناختی بر حافظه کاری را تایید کردند ($P < 0/001$).

نتیجه‌گیری: با توجه به اثربخشی مداخلات واج‌شناختی در حافظه کاری و نقش همزمان در بهبود خواندن می‌توان ادعا کرد پرداختن به آموزش‌های واج‌شناختی در طول سال اول تحصیل و یا حتی پیش از دبستان ضروری می‌نماید.

دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۰۷

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۰۵/۲۲

پذیرش: ۱۳۹۷/۰۶/۰۱

واژه‌های کلیدی

مداخلات آگاهی واجی

حافظه کاری

مشکلات خواندن

نویسنده مسئول

پرستو حریری، دکترای روان‌شناسی تربیتی،

دانشگاه آزاد واحد رودهن، رودهن، ایران

ایمیل: Parastoohariri59@gmail.com



doi.org/10.30699/ics.21.2.52

مقدمه

کلمات، مشکل در صداکشی کردن واژه) ۲. مشکل در فهم معنای آن چیزی که خوانده شده است (چنانچه متن را به طور درست هم بخواند اما از فهم توالی، ارتباط، نتیجه، یا معنای عمقی آن چیزی که خوانده ناتوان باشد) ۳. مشکل در هجی کردن (ممکن است صامت یا مصوتی را اضافه کند، حذف کند و یا با صامت و مصوت دیگری جانشین کند)

مشکل خواندن در پایه‌های ابتدایی از علل اصلی شکست تحصیلی و حتی مشکلات رفتاری و خلقی است. ضعف خواندن بر اساس پنجمین راهنمای تشخیصی اختلالات روانی با این ویژگی‌ها مشخص می‌شود: ۱. غلط یا آهسته خواندن و تقلای زیاد برای خواندن واژه (مثلاً خواندن غلط تک‌واژه یا آهسته خواندن و یا با تردید خواندن، حدس زدن مکرر

حافظه کاری است که اطلاعات کلامی را نگهداری می‌کند. محدودیت دامنه‌مومی در آنچه که بر «مولفه اجرایی» حافظه کاری دلالت دارد رخ می‌دهد، مولفه‌هایی از کارکردهای اجرایی که به خصوص در حفظ اطلاعات مرتبط با تکلیف در پردازش اطلاعات کلامی و دیداری-فضایی در مواجهه با حواس‌پرتی یا تداخل نقش دارد. مرور مطالعات شده نشان می‌دهد که مشکل مولفه‌های اجرایی حافظه کاری ثانویه بر مشکل مولفه واج‌شناختی نیست، و رشد مولفه اجرایی حافظه کاری به طور معناداری با رشد خواندن مرتبط است (۲۱).

پژوهش‌ها نشان داده‌اند که تقویت حافظه کاری در بهبود خواندن (بازشناسی واژه، افزایش توانایی درک متن) و همچنین بهبود حافظه کاری دیداری و شنیداری موثر بوده است به طور مثال میرمهدی و همکاران در سال ۱۳۸۸ هم با آموزش کارکردهای اجرایی به خصوص حافظه کاری توانسته‌اند عملکرد ریاضیات و خواندن را بهبود دهند (۲۲). بر اساس چنین پژوهش‌هایی است که روز به روز بر شمار پژوهش‌های اثربخشی مداخلات حافظه کاری بر مهارت‌های درسی افزوده می‌شود (۲۳). برنامه‌های مداخله‌ای بیشتر رایانه‌ای که برای تقویت حافظه کاری استفاده شده‌اند مانند برنامه Robo Memo (۲۴) یا برنامه‌ای که سال ۱۳۸۹ توسط موسسه تحقیقاتی رفتاری-شناختی سینا طراحی شده، اثرگذاری گزارش شده‌اند (۲۵، ۲۶). اما هرچند که با پیشرفت بیشتر نظام آموزشی و مداخله‌ای و دسترسی به رایانه و بازی‌های رایانه‌ای تقویت حافظه کاری هم بیشتر شده است اما هنوز هم دسترسی به آنها به آسانی دسترسی به تمرین‌های مداد و کاغذی نیست؛ علاوه بر این به نظر می‌رسد تعمیم پاسخ‌ها از بازی‌ها و رایانه به تکالیف درسی و مداد و کاغذ هم آسان نیست و همین دوره انتقال را طولانی‌تر می‌کند. بر این اساس تدوین برنامه‌ای که بتواند حافظه کاری را افزایش دهد و در عین آسان بودن جهت اجرا، تعمیم دهی و دوره انتقال را به مهارت‌های درسی راه هم آسان و کوتاه کند ضروری به نظر می‌رسد. با این دیدگاه و با توجه به اینکه حلقه آگاهی واجی از اجزای تشکیل دهنده حافظه کاری می‌باشد و چنانچه قبلاً هم به همبستگی مهارت‌های واج‌شناختی و حافظه کاری اشاره شد، هدف این پژوهش بررسی اثربخشی تمرین‌های واج‌شناختی در بهبود عملکرد حافظه کاری بود.

روش کار

طرح این پژوهش از نوع طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه پیگیری با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل تمام دانش‌آموزان دختر کلاس اول ابتدایی شهر تهران بود که بر اساس ارزیابی‌های انجام شده در مهارت خواندن عملکرد ضعیف داشتند. روش نمونه‌گیری این پژوهش از

(۱). شیوع اختلالات خواندن بین جامعه دانش‌آموزی ایران ۶/۸ درصد گزارش شده است (۲).

خواندن زیربنایی عصب‌شناختی دارد، طوری که فرض بر این است که بدکارکردی لوب پیش‌پیشانی نقشی مهم در خواندن دارد (۳)؛ علاوه بر این، کارکردهای اجرایی که حافظه کاری هم کارکردی از آن می‌باشد لوب پیش‌پیشانی است (۴). حافظه‌ی کاری دلالت بر نظام یا نظام‌هایی دارد که گمان می‌شود جهت نگهداری داده‌ها در ذهن ضروری هستند تا تکالیفی چون استدلال، درک یا یادگیری تکمیل شود (۵). حافظه‌ی کاری ظرفیت محدودی دارد و داده‌ها را جهت کمک به طبقه‌بندی بر اساس اطلاعات موجود یا جدید، پردازش می‌کند (۶). شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهند اهمیت مشکلات مربوط به حافظه کاری و کارکرد اجرایی برای دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری بیشتر است (۷). کودکان با نیازهای ویژه اغلب توانایی پایینی در حافظه کاری دارند؛ از جمله در کودکان مبتلا به مشکلات یادگیری ریاضی (۸-۱۰) خواندن (۱۱، ۱۲) نقص توجه-بیش‌فعالی (۱۳، ۱۴) و نقایص ویژه زبان (۱۵). در الگوی اصلی حافظه کاری بدلی و هیچ (۱۶) حافظه‌ی کاری مرکب از سه جزء صفحه دیداری-فضایی، مجری مرکزی و حلقه واجی است. نتایج یک فرا تحلیل نشان می‌دهد مجری مرکزی برای یادگیری اولیه خواندن و حافظه کاری کلامی برای مهارت یافتن در خواندن مهم هستند و علاوه بر این برای عملکرد دانش‌آموزان در مدرسه حافظه کاری بسیار مهم است (۱۷). کودکان از حافظه کاری برای نشان دادن رفتارهای مثبت، و انجام تکالیف درسی در کلاس استفاده می‌کنند (۱۸).

آگاهی واجی و حافظه کاری، همبستگی بالایی دارند. چرا که وظیفه نگهداری محرک (که در خواندن نگهداری آوایی بر عهده حلقه واج‌شناختی و نگهداری شکلی بر عهده صفحه دیداری فضایی)، دستکاری آن، ارتباط دادن محرک با دانش موجود در حافظه بلند مدت و در نهایت تولید پاسخ واجی بر عهده حافظه کاری است؛ بنابراین حافظه کاری قوی خواندن را تسهیل می‌کند (۱۹). از طرفی از تکالیف اصلی سنجش، تقویت حافظه کاری تکالیف و تمرین‌های واج‌شناختی است مانند فراخوانی ارقام جهت سنجش، و یا تکرار ناکلمات یا جملات بی‌معنی، که نه تنها به شکل مشترک باعث کسب مهارت خواندن می‌شوند بلکه باعث تقویت یکدیگر هم می‌شوند (۲۰). نقص در حافظه کاری کودکان با ناتوانی خواندن، محدودیت خود را در جنبه‌های خاص (مانند دسترسی ناکارآمد به بازنمایی‌های واجی) و محدودیت دامنه‌مومی (ناکارآمدی در نظارت و به روز رسانی اطلاعات دیداری و کلامی) نشان می‌دهد. محدودیت دامنه خاص در آنچه که بر «حلقه واج‌شناختی» دلالت دارد رخ می‌دهد؛ حلقه واج‌شناختی جزئی از

نوع نمونه‌گیری هدفمند است. نمونه‌های پژوهش شامل ۳۰ دانش‌آموز دختر پایه اول بودند که بر اساس معیارهای معلمان پایه اول در خواندن عملکرد غیرقابل قبول داشتند ولی هیچ تشخیصی دریافت نکرده بودند، که با جایگزینی تصادفی ۱۵ دانش‌آموز در گروه‌های آزمایش و کنترل

قرار گرفتند.

جزئیات اطلاعات جمعیت شناختی ۳۰ دانش‌آموز در جدول ۱ آمده است: جهت اجرای پژوهش پس از انتخاب منطقه مناسب به روش در دسترس جهت نمونه‌گیری یک دبستان دخترانه ابتدایی با ۸ کلاس اول

جدول ۱. اطلاعات جمعیت شناختی نمونه‌ها

شاخص	سن	
	میانگین ± انحراف استاندارد	میانگین ± انحراف استاندارد
آزمایش	۰/۶۰ ± ۷/۰۱	۵/۵۴ ± ۱۰۶/۱۳
کنترل	۰/۴۴ ± ۶/۸۷	۶/۲۲ ± ۱۰۴/۷۶

با ۱۲۶ دانش‌آموز انتخاب و از معلمان پایه‌های اول خواسته شد تا تمام دانش‌آموزان خود را بر اساس چک لیست نارساخوانی که توسط کلینیک اختلالات یادگیری سازمان آموزش و پرورش طراحی شده است مورد ارزیابی قرار دهند. در این مرحله ۷۰ دانش‌آموز توسط معلمین معرفی شدند؛ سپس برای دانش‌آموزان غربال شده آزمون ریون رنگی اجرا شد که در نتیجه دو دانش‌آموز که بر اساس نتایج ریون سطح هوش بهر پایین‌تر از بهنجار داشتند از جامعه‌ی آماری مورد مطالعه حذف شدند. علاوه بر این دانش‌آموزانی که دارای مشکلات رفتاری بودند و یا در حضور والدین خود به راحتی میخواندند ولی معلمهایشان شکایت از ناتوانی در ارتباط برقرار کردن و خواندن در کلاس داشتند نیز حذف شدند. در نهایت پرونده‌ی دانش‌آموزان معرفی شده، بررسی شد و از لحاظ سطح سواد والدین و موقعیت اقتصادی هم‌تا شدند. پس از تشکیل گروه‌ها آزمون تشخیصی خواندن و آزمون آگاهی واجی و حافظه‌یکاری به عنوان پیش‌آزمون اجرا شد. سپس گروه در ۱۳ جلسه مداخله آگاهی واج‌شناختی را دریافت نمودند. در پایان داده‌های پس‌آزمون؛ و بعد از یک ماه هم نمرات پیگیری با استفاده از آزمون‌های یاد شده جمع‌آوری و تحلیل شد.

آزمون آگاهی واج‌شناسی: این آزمون توسط سلیمانی و دستجردی (۲۶) طراحی شده و دارای ده خرده آزمون است و مهارت‌های اساسی چون آگاهی هجایی، آگاهی واحدهای درون هجایی و آگاهی واجی را می‌سنجد. در اجرا ابتدا نحوه اجرای هر بخش با کلمات راهنما برای آزمودنی توضیح داده می‌شود. سپس تصاویر مربوط به آن بخش به آزمودنی ارائه می‌شود. در صورتی که آزمودنی مورد خواسته شده را پاسخ دهد، امتیاز ۱ می‌گیرد و در صورتی که پاسخ نداد یا پاسخ غلط داد، امتیاز صفر می‌گیرد. پایایی این آزمون را به دو روش آزمون-بازآزمون

و آلفای کرونباخ محاسبه شده است. در روش آزمون-بازآزمون که توسط سازندگان محاسبه شده پایایی ۰/۹۰ و با آلفای کرونباخ برای کل آزمون ۰/۹۸ گزارش شده است. آلفای کرونباخ خرده آزمون‌ها برابر است با: تقطیع هجایی = ۰/۸۷؛ تجانس = ۰/۸۴؛ تشخیص قافیه = ۰/۸۶؛ ترکیب واجی = ۰/۹۳؛ تشخیص کلمات دارای واج آغازین یکسان = ۰/۸۹؛ تشخیص کلمات دارای واج پایانی یکسان = ۰/۹۰؛ تقطیع واجی = ۰/۹۶؛ نامیدن و حذف واج پایانی = ۰/۹۵؛ حذف واج میانی = ۰/۸۹؛ نامیدن و حذف واج آغازین = ۰/۸۷. از این آزمون جهت سنجش مهارت‌های پایه‌ای املا استفاده شد. روایی ملاکی آزمون ۰/۹۰ و ۰/۹۴ گزارش شده است (۲۶).

آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون: آزمون پیشرونده ریون از آزمون‌های استدلال کلی است که یکی از دقیق‌ترین و معتبرترین اندازه‌های هوش عمومی را به دست می‌دهد. این آزمون از جمله آزمون‌های هوش غیرکلامی است که ریون در انگلستان ساخته است. این فرم دو مجموعه سوال و دو دفترچه جداگانه دارد. دفترچه اول با ۱۲ سوال فقط برای تعیین تفاوت بین افرادی که دارای هوش‌های متفاوتی هستند، تهیه شده است. در حالی که دفترچه ۳۶ سوالی تمایز خالص‌تر و دقیق‌تر میان افراد را نشان می‌دهد. فرم ۳۶ تصویری آزمون هوش ریون که اکثر تصاویر آن رنگی است برای کودکان ۵ تا ۱۰ ساله و نیز کودکان عقب مانده‌ی ذهنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پژوهش‌های اعتباریابی در کشور انگلستان نشان داده شده است که اعتبار این آزمون در تشخیص عامل عمومی هوش بالاست، پایایی این آزمون به روش ضریب همبستگی دو بار اجرا ۰/۹۱ بدست آمده است (۲۷).

آزمون هوش وکسلر: نسخه فارسی مقیاس هوش وکسلر در سال

می‌شود. ضریب پایایی این آزمون برای نمره کل بین ۰/۴۱ تا ۰/۹۵ محاسبه شده است (۲۹).

مداخله آگاهی واج‌شناختی: برنامه مداخله شامل برنامه آگاهی واج‌شناختی است، آموزش واج‌شناختی بر اساس توصیه‌های موجود در برنامه‌های کریمی و علیزاده (۳۰) و تبریزی (۳۱)، آموزش خواندن (۳۲)، و اختلال‌های یادگیری (۳۳) راهبردهای آموزش مهارت‌های زبانی (۳۴) طراحی شد. برنامه پس از تدوین، جهت بررسی روایی محتوایی و صوری بر اساس پرسشنامه محقق ساخته از نظرات ۱۲ استاد متخصص در آموزش دانش‌آموزان و نیز آموزگاران پایه اول ابتدایی استفاده شد. پس از جمع‌آوری نظر متخصصین و اعمال تغییرات جزئی برنامه جهت اجرا برای دو گروه در سیزده جلسه آماده شد. طول مدت هر جلسه از هر کدام از برنامه‌ها برابر با ۸۰ دقیقه بود که به صورت گروهی توسط معلم آموزش دیده در اتاق‌های منبع اجرا شد. به اهداف و محتوای برنامه مداخله آگاهی واج‌شناختی در جدول ۲ اشاره شده است.

جدول ۲. اهداف و محتوای جلسات

جلسه	اهداف	محتوا
اول	شناخت نشانه‌های الفبایی و تلفظ صحیح آنها؛ شناخت واج در کلمه؛ استفاده از رمزگزاری برای یادگیری نشانه‌های الفبای فارسی؛ کودک بتواند بدرستی صداکشی کند؛ حافظه دیداری و شنیداری؛ درک مطلب.	تسلط بر نشانه‌های شناخت کلمات بی‌نقطه و با نقطه زبان فارسی، نشانه‌شناسی و ترمیم اشتباهات، تشخیص نشانه‌های موجود در کلمه، شناخت کلمات بی‌نقطه و نقطه‌دار، مهارت صداکشی، تشخیص واج آغازین، یادگیری کلمات آغازین یادگیری با کارت، کشیدن ستون‌های مقایسه‌ای برای واج‌هایی که صدای یکسان و نوشتار متفاوت دارند، نوشتن با گل سفال یا خمیر بازی یا جعبه شن.
دوم	شناخت کلمات هم آغاز و مهارت در ترکیب حروف و بازیابی کلمات، کلمه خوانی.	آگاهی از نقش واج در کلمه، اطمینان از شناخت نشانه‌های فارسی، تشخیص کلمه در جمله، تشخیص هجا، باید صامت و مصوت و ترکیب آن را بشناسد هجا در کلمات دو هجایی.
سوم	شناخت کلمات هم پایان برای حافظه کاری به صورت شنیداری-صداکشی (انگشتی) به صورت دیداری، دانش‌آموز کارت را ببیند و واج‌ها را تشخیص دهد، بازی با نشانه‌ی آخر کلمه و نشانه‌ی آغاز کلمه، ساخت کلمات جدید برای درک مطلب، با معنای کلمه جدید بتواند کلمات جدید با افزودن واج بسازد.	افزودن واج و واج‌آگاهی از چگونگی ترکیب واج در کلمات، بتواند بین کلمات سه یا چهار هجایی؛ ناکلمه خوانی و صداکشی آنها؛ تشخیص ناکلمه از کلمه تفوت قائل شود، درک مطلب؛ وسایل شغل افراد را به مشاغل وصل کند.
چهارم	شناخت درست اجزای جمله و نقش هر قسمت برای حافظه کاری دیداری، مهارت در تجزیه حروف به طور معکوس و مستقیم، شنیداری به غیر از دیداری (شفاهی)، مهارت در کلمه‌خوانی و حروف خوانی، بتواند در کلمه حرف‌ها را تشخیص دهد.	تشخیص واج در کلمات ۵ هجایی، مرور و رفع اشکال در قسمت واجی، تشخیص حروف در کلمه، برای درک مطلب: اجرای پانتومیم و تعریف توسط دانش‌آموز، پانتومیم کلمه و حدس آن کلمه و برگردان حرکات به نشانه و واج، استفاده از جمله لغات سه کلمه‌ای، حذف واج آخر.
پنجم	کلمات را بتواند هجی کند، مهارت در خواندن در کلمات، بتواند حرف‌ها در کلمات را بشناسد، کلمات جدید معنادار بسازد، آگاهی از نقش حرف در کلمه، خواندن کلمات جدید و دانستن درک معنای آن.	یادگیری هجی کردن (صداکشی)، جا به جایی و جایگزینی ساخت کلمات جدید، تشخیص کلمه از ناکلمه، پانتومیم دو کلمه‌ای، استفاده از لغات در جمله کوتاه.
ششم	بتواند به طرز صحیح بخش کند، مهارت در ترکیب حروف مهارت در کلمات سه هجایی، خواندن سه و چند کلمه‌ای.	یادگیری بخش کردن با دست یا هجاشناسی، الگوبرداری از روی کلمات مدل برای حافظه کاری دیداری، استفاده از لغات در جمله کوتاه.

ادامه جدول ۲. اهداف و محتوای جلسات

جلسه	اهداف	محتوا
هفتم	بتواند کلمات ناقص را کامل کند، مهارت در خواندن سه یا چند کلمه؛ درک مطلب معنای کلمات جدید، لمس بریل کلمات برجسته، بازی اعداد مستقیم-معکوس.	خواندن کلمات ۴ هجایی، ترکیب واج‌های جداگانه برای ساخت کلمه
هشتم	بتواند بعد از شنیدن نشانه کلمه را کامل کند، بتواند برای تقویت حافظه‌ی دیداری بعد از دیدن کلمه بدون نگاه به کلمات بعد از یک وقفه کوتاه کلمه را کامل کند، بتواند قسمت کمرنگ کلمه را به درستی پر رنگ کند، بتواند پازل کلمات را با نشانه‌ی درست پر کند.	تکمیل کلمات ناقص با حروف مناسب، ترکیب درست دو حرف، جایگزینی هجا/تشخیص شنیداری دو هجایی، درک مطلب.
نهم	بتواند در کلمات ۳ بخشی واج را شنیداری و دیداری تشخیص دهد، در بین کلمات بتواند کلمات بهم ریخته را یازسازی کند.	تشخیص واج در کلمات دوبخشی، خواندن کلمات سه هجایی، درک مطلب کلمات ۲ بخشی، تکمیل واژه، تشخیص کلمات دوبخشی/درک مطلب همان کلمات، بریل خوانی.
دهم	برای درک مطلب معنای کلمات داستان را بداند، بتواند به سوالات متن به درستی پاسخ دهد، بتواند جملات به هم ریخته را مرتب کند، ۱۰ کلمه ناقص را کامل کند.	تشخیص واج در کلمات ۳ بخشی، خواندن کلمات ۳ هجایی، درک مطلب کلمات ۳ بخشی، تعویض واج اول-وسط-آخر، ترکیب درست ۴ یا ۵ واج، تشخیص شنیداری و دیداری کلمات چهار هجایی از طریق صوت، مرتب کردن دیداری واج‌ها و ساخت واژه، مرتب کردن شنیداری واج‌ها و ساخت واژه
یازدهم	بتواند کلمات با ۲ جای خالی را پر کند، بتواند کلمات خواسته شده را از متن پیدا کند.	تکمیل کلماتی که یک حرف آنها جا افتاده، خواندن جملات کوتاه و گفتن معنای آن، پرسش از سوالات متنی، مرتب کردن شنیداری واژه‌ها و ساخت جمله.
دوازدهم و سیزدهم	حافظه کاری شنیداری پرسشی از متن، بتواند با برداشتن نوشتار کلمه آن را ذهنی هجی کنند و دیداری روی کارت‌ها جدا جدا بسازد.	پر کردن کلمات با ۲ جای خالی، خواندن متن کوتاه، پرسش سوال از متن شنیده شده، جستجوی کلمات شنیده شده در متن

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون حافظه کاری در جدول ۳ ارائه شده است. جهت رعایت پیش‌فرض‌های استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس از آزمون‌های شاپیرو-ویلک و لوین استفاده شد. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برابر با ۰/۰۷/ نرمال بودن توزیع نمرات را نشان داد، و نتایج آزمون لوین برابر با ۰/۳۴/ فرض صفر اختلاف بین دو گروه را در پیش‌آزمون رد کرد. نتایج تحلیل کوواریانس در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج تحلیل کوواریانس نشان می‌دهد که با توجه به ضریب F محاسبه شده، بین میانگین‌های تعدیل شده نمره حافظه کاری در مرحله پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/001$). توجه به ضریب اثر اتا نشان می‌دهد آموزش واج‌شناختی قادر است ۴۷ درصد واریانس حافظه کاری را تبیین کند.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون حافظه کاری دو گروه

گروه	تعداد		میانگین		انحراف معیار	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
آزمایش	۱۵	۱۵	۱۰/۰۶	۱۳/۲۰	۲/۷۱	۲/۵۹
کنترل	۱۵	۱۵	۹/۶۰	۱۰/۲۶	۲/۸۹	۲/۶۳

منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	ضریب اثر اتا
پیش‌آزمون	۱۳۶/۳۴	۱	۱۳۶/۳۴	۶۶/۹۳	۰/۰۰۱	۰/۷۱
گروه	۴۹/۰۳	۱	۴۹/۰۳	۲۴/۰۷	۰/۰۰۱	۰/۴۷
خطا	۵۴/۹۹	۲۷	۲/۰۳			
کل	۴۳۸۶	۳۰				

بحث

این پژوهش با هدف مطالعه اثر بخشی آموزش واج‌شناختی بر بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان با مشکلات خواندن صورت گرفت. نتایج حاکی از اثربخشی آموزش‌های واج‌شناختی در ارتقای حافظه کاری دانش‌آموزان بود. به این معنی که آموزش‌های واج‌شناختی علاوه بر نقش پر رنگ در ارتقای مهارت‌های خواندن می‌توانند حافظه کاری را نیز بهبود ببخشند (۳۵، ۳۶). این نتیجه با نتایج Park و همکاران ۲۰۱۳ همسو است؛ آنان دریافتند که پس از ارائه مداخلات واج‌شناختی عملکرد دانش‌آموزان با نقص ویژه زبانی بهبود معناداری یافته است (۳۷). Dahlin و همکاران ۲۰۰۸ معتقدند که اثرگذاری می‌تواند ناشی از این همپوشانی مناطق مغزی خواندن و کارکردهای اجرایی و حافظه کاری باشد (۳۸)؛ به علت همین اشتراکات مناطق عصب شناختی خواندن و حافظه کاری است که رشد حلقه واج‌شناختی حافظه کاری، نیاز اولیه و اساسی خواندن محسوب می‌شود و همین اشتراک مناطق و پیش نیاز بودن رشد حلقه واج‌شناختی می‌تواند همبستگی مهارت‌های واج‌شناختی و حافظه را هم نشان دهد (۳۹). از طرفی هم انجام تمرین‌های واج‌شناسی مانند تشخیص صدای اول یا آخر، جایگزینی واج‌ها، پیدا کردن واژه‌های هم قافیه از بین واژه‌های خوانده شده و یا طرح واژه با واج‌های مطرح شده همه مستلزم کمک‌گیری از حافظه کاری می‌باشند. به بیان دیگر حتی اگر تقویت حافظه کاری مدنظر نباشد این تمرین‌ها به شکل خود به خودی می‌توانند باعث بهبود حافظه کاری شوند و در نهایت همزمان با تقویت خواندن یا املا حافظه کاری هم تقویت می‌شود. یعنی عملکرد درسی در کل از دو جهت ارتقا می‌یابد: اول با تقویت مهارت واج‌شناختی و دوم تقویت حافظه کاری. بنابراین کاربرد این چنین برنامه‌ای بسیار اقتصادی و موثر می‌باشد. در رابطه با بهبود همزمان دو مهارت خواندن و ظرفیت حافظه کاری با یک برنامه مداخله شاید بتوان با توجه به اهمیت بنیادین حافظه کاری و امکان مداخله در

آن پیش از آموزش رسمی خواندن، ادعا کرد ضروری است پیش از برچسب زدن و ادعای اینکه دانش‌آموزی به علت مشکلی چون اختلالات یادگیری در خواندن پیشرفت لازم را ندارد دانش‌آموز را در معرض مداخلات واج‌شناختی قرار دهیم مانند آنچه که الگوی پاسخ به مداخله ادعا می‌کند. البته با یک دیدگاه پیشگیرانه می‌توان ادعا کرد، اگر ارائه این مداخلات پیش از دبستان باشد از آمار دانش‌آموزان با مشکلات یادگیری کاسته خواهد شد. از محدودیت‌های این پژوهش عدم تفکیک خرده مهارت‌های حافظه کاری است که همین امر سبب می‌شود نتوان ادعا کرد که کدام یک از خرده مهارت‌های عددی، الفبایی یا فضایی بهبود یافته است. بنابراین به پژوهشگران توصیه می‌شود با تعیین هدف قرار دادن ارتقای خرده مهارت‌ها پژوهش را تکرار کنند.

نتیجه‌گیری

با توجه به اثربخشی مداخلات واج‌شناختی در حافظه کاری و نقش همزمان در بهبود خواندن می‌توان ادعا کرد پرداختن به آموزش‌های واج‌شناختی در طول سال اول تحصیل و یا حتی پیش از دبستان ضروری می‌نماید. علاوه بر این با توجه به ویژگی‌هایی چون ارزان و آسان بودن اجرای تمرین‌ها، پیشنهاد می‌شود تمرین‌های واج‌شناختی به شکل فعالیت‌های مکمل مهارت‌های درسی، در کلاس‌های آموزش عمومی به کار گرفته شوند تا علاوه بر نقش مستقیم در ارتقای عملکرد تحصیلی بتوانند با تقویت حافظه کاری نیز به شکلی دیگر به بهبود عملکرد تحصیلی کمک کنند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از اولیای مدارس و والدین دانش‌آموزان شرکت کننده در پژوهش کمال تشکر و قدردانی دارند.

References

1. American Psychiatric Association, 2013. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th Edition:DSM-5®. American Psychiatric Pub, Arlington VA.
2. Rahimian Boogar E, Sadeghi A. Prevalence of reading disorder in primary school students. Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology. 2007;12(4):396-402. (Persian)
3. Jorm AF. The cognitive and neurological basis of developmental dyslexia: A theoretical framework and review. Cognition. 1979;7(1):19-33.
4. Lara AH, Wallis JD. The role of prefrontal cortex in working memory: A mini review. Frontiers in Systems Neuroscience. 2015;9:173
5. Baddeley A. Working memory. Current Biology. 2010;20(4):136-140.
6. Baddeley AD, Logie. RH. Working memory: The multiple-component model. In Miyake A & Shah P, editors. Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control. New York:Cambridge University Press;1999. (pp. 28-61)
7. Alloway TP, Gathercole SE, Adams AM, Willis C. Working memory abilities in children with special educational needs. Educational and Child Psychology. 2005;22(4):56-67.
8. McLean JF, Hitch GJ. Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. Journal of Experimental Child Psychology. 1999;74(3):240-260.
9. Andersson U, Lyxell B. Working memory deficit in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit?. Journal of Experimental Child Psychology. 2007;96(3):197-228.
10. Bull R, Scerif G. Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. Developmental Neuropsychology. 2001;19(3):273-293.
11. Gathercole SE, Alloway TP, Willis C, Adams AM. Working memory in children with reading disabilities. Journal of Experimental Child Psychology. 2006;93(3):265-281.
12. Dahlin KI. Effects of working memory training on reading in children with special needs. Reading and Writing. 2011;24(4):479-491.
13. Martinussen R, Hayden J, Hogg-Johnson S, Tannock R. A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry. 2005;44(4):377-484.
14. Martinussen R, Tannock R. Working memory impairments in children with attention-deficit hyperactivity disorder with and without comorbid language learning disorders. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology. 2006;28(7):1073-1094.
15. Weismer SE, Evans J, Hesketh LJ. An examination of verbal working memory capacity in children with specific language impairment. Journal of Speech, Language, and Hearing Research. 1999;42(5):1249-1260.
16. Baddeley AD, Hitch G. Working memory. Psychology of Learning and Motivation. 1974;8:47-89.
17. Peng P, Barnes M, Wang C, Wang W, Li S, Swanson HL, et al. A meta-analysis on the relation between reading and working memory. Psychological Bulletin. 2018;144(1):48-76.
18. Vandembroucke L, Verschueren K, Desoete A, Aunio P, Ghesquière P, Baeyens D. Crossing the bridge to elementary school: The development of children's working memory components in relation to teacher-student relationships and academic achievement. Early Childhood Research Quarterly. 2018;42:1-10.
19. Fletcher JM. Classification and identification of learning disabilities. In: Wong B, Butler DL, editors. Learning about Learning Disabilities. 4th ed. Massachusetts:Academic Press;2012. pp. 1-25.
20. Kamyabi M, Teimory S, Mashhadi A. The effectiveness of working memory training on decreasing reading problems and improving working memory in dyslexic students. Exceptional Education. 2014;2 (124):33-41. (Persian)

21. Meltzer L. Executive function in education: From theory to practice. 2nd ed. New York:Guilford Press;2018.
22. Mirmehdi SR, Alizadeh H , Seif Naraghi M. The impact of training executive functions on mathematics and reading performance in primary students with specific learning disabilities. *Journal of Exceptional Children*. 2009;9(1):1-12. (Persian)
23. Klingberg T, Fernell E, Olesen PJ, Johnson M, Gustafsson P, Dahlström K, et al. Computerized training of working memory in children with ADHD-a randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2005;44(2):177-186.
24. Klingberg T, Forssberg H, Westerberg H. Training of working memory in children with ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2002;24(6):781-791.
25. Hossein Khanzadeh AA, Azadimanesh P, Mohammadi H, Ahmadi S, Sadeghi S. The effectiveness of programs to strengthen working memory and visual perception on improving reading students with reading disorder. *Quarterly Journal of Psychological Studies*. 2016;12(2):49-66. (Persian)
26. Soleimani Z, Dastjerdi KM. Determination of the validity and reliability of phonological awareness test. *Journal of Psychology*. 2005;9(1):82-100. (Persian)
27. Rahmani J, Abedi MR. Color Raven standardized test for children 5 to 10 years old in Isfahan. *Journal of Quarterly Teachings*. 2004;23:81-86. (Persian)
28. Shahim S. Adaptation and standardization of the Wechsler Intelligence Scale for Children. *Journal of Social Sciences and Humanities of Shiraz University*. 1992;7(1-2):123-154. (Persian)
29. Azizian M, Abedi MR. Construction and standardization of reading level diagnostic test for third grade primary school children. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2006;11(4):379-387. (Persian)
30. Karimi B, Alizadeh H. Spelling learning Disorder (Assessment and Instruction). Tehran:Ravan;2013. (Persian)
31. Tabrizi M. Treatment of reading disorders. Tehran:Fararavan;2013. (Persian)
32. Sangary MR, Alizadeh FS. Reading Instruction (Reading Method). 16th ed. Tehran:Aboata;2015. (Persian)
33. Hallahan DP, Lloyd JW, Kauffman JM, Weiss MP, Martinez EA. Learning disabilities: Foundations, characteristics, and effective teaching. 3rd ed. Boston:Pearson. 2004.
34. Safapour A. Secondary school Persian language skills training strategies: For teachers, educators, and students of educational centers. Tehran:Research and Educational Planning Organization;2000. (Persian)
35. Hsu LS, Ip KI, Arredondo MM, Tardif T, Kovelman I. Simultaneous acquisition of English and Chinese impacts children's reliance on vocabulary, morphological and phonological awareness for reading in English. *International journal of Bilingual Education and Bilingualism*. 2019;22(2):207-223.
36. Kjeldsen AC, Kärnä A, Niemi P, Olofsson Å, Witting K. Gains from training in phonological awareness in kindergarten predict reading comprehension in grade 9. *Scientific Studies of Reading*. 2014;18(6):452-467.
37. Park J, Ritter M, Lombardino LJ, Wiseheart R, Sherman S. Phonological awareness intervention for verbal working memory skills in school-age children with specific language impairment and concomitant word reading difficulties. *International Journal of Research Studies in Language Learning*. 2014;3(4):3-22.
38. Dahlin E, Neely AS, Larsson A, Bäckman L, Nyberg L. Transfer of learning after updating training mediated by the striatum. *Science*. 2008;320(5882):1510-1512.
39. Baddeley A, Gathercole S, Papagno C. The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*. 1998;105(1):158-173.