

The Comparison of the Effect of Mental Rotation and Phonological Awareness Training on Accuracy, Speed and Comprehension in Students with Dyslexia in City of Tabriz, 2015-2016

Ramin Habibi-Kaleybar^{1*}, Abolfazl Farid¹, Farnaz Shaban Basim²

1. Assistant Professor in Educational Psychology, Department of Educational Sciences, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran.

2.M.A. in Educational Research, Department of Educational Sciences, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran.

Received: 5 Dec 2016, Accepted: 26 Feb 2017

Abstract

Background: The problem of learning disabilities is the reason of academic backwardness of students and dyslexia is considered the most common of these disorders. Therefore, the present study aimed to investigate the comparison of the effectiveness of mental rotation and phonological awareness training on reading performance of students with dyslexia.

Materials and Methods: The design of the study was quasi-experimental in pre-test and post-test with control group. Statistical population composed of all dyslexic students in the city of Tabriz in 2015-2016. The sample of present research consisted of 45 students with dyslexia who were selected via available sampling and then were assigned randomly to experimental (phonological awareness and mental rotation training) and control groups (n=15 in each). To collect data, revised Wechsler intelligence scale for children and reading improvement and dyslexia test were used. Multivariate Covariance (MANCOVA) was used to analyze the data.

Results: Findings indicated that scores of mental rotation and phonological awareness training have a significant effect on reading performance of dyslexic students compared with control group ($p < 0.001$). Furthermore, there is no difference between mental rotation and phonological awareness training effectiveness on reading performance of dyslexic students ($p > 0.05$).

Conclusion: It can be concluded that mental rotation and phonological awareness training are effective on accuracy, speed and comprehension of reading in students with dyslexia.

Keywords: Dyslexia, Mental rotation training, Phonological awareness training

*Corresponding Author:

Address: Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran.

Email: Habibikaleybar@gmail.com

مقایسه تأثیر آموزش چرخش ذهنی و آگاهی واج شناختی بر دقت، سرعت و درک مطلب خواندن دانش آموزان دارای نارساخوانی تبریز در سال تحصیلی ۹۵-۹۴

رامین حبیبی کلیبر^{۱*}، ابوالفضل فرید^۱، فرناز شبان بسیم^۲

۱. استادیار روان شناسی تربیتی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

۲. کارشناس ارشد تحقیقات آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۹/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۸

چکیده

زمینه و هدف: اختلالات یادگیری از عوامل عقب ماندگی تحصیلی دانش آموزان است و نارساخوانی از شایع ترین این اختلالات به حساب می آید. بر این اساس، هدف پژوهش حاضر، مقایسه اثربخشی آموزش چرخش ذهنی و آگاهی واج شناختی بر عملکرد خواندن دانش آموزان نارساخوان بود.

مواد و روش ها: طرح پژوهش، شبه آزمایشی از نوع پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری مورد مطالعه این پژوهش شامل افراد مبتلا به نارساخوانی تبریز در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ بود. نمونه آماری، شامل ۴۵ نفر از مراجعه کنندگان ارجاع داده شده به عنوان واجدین اختلال یادگیری خواندن و نارساخوانی، از طرف مدارس ناحیه ۲ تبریز به مراکز اختلالات یادگیری بودند که به روش نمونه گیری در دسترس جهت انجام این پژوهش انتخاب شدند و سپس در گروه های آزمایشی چرخش ذهنی و آگاهی واج شناختی و یک گروه کنترل با تعداد مساوی هر یک از گروه ها (۱۵ نفر) جایگزین شدند. برای جمع آوری داده ها از مقیاس تجدید نظر شده هوش و کسلر کودکان و آزمون تشخیص خواندن و نارساخوانی استفاده شد. سپس مداخلات آموزش چرخش ذهنی و آگاهی واج شناختی بر روی دانش آموزان اجرا گردید. برای تحلیل داده ها از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (مانکوا) استفاده شد.

یافته ها: نتایج نشان داد که آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی نسبت به گروه کنترل به طور معنی داری بر بهبود عملکرد خواندن دانش آموزان مبتلا به نارساخوانی تأثیر داشته اند ($p < 0/001$). همچنین نتایج نشان داد که تفاوت معناداری ($p > 0/05$) بین تأثیر آموزش چرخش ذهنی و آگاهی واج شناختی بر عملکرد خواندن دانش آموزان مبتلا به نارساخوانی وجود ندارد.

نتیجه گیری: بر اساس یافته های پژوهش می توان نتیجه گرفت که آموزش چرخش ذهنی و آگاهی واج شناختی بر دقت، سرعت و درک مطلب خواندن دانش آموزان مبتلا به نارساخوانی تأثیر دارد.

واژگان کلیدی: آموزش چرخش ذهنی، آموزش آگاهی واج شناختی، نارساخوانی

* نویسنده مسئول: ایران، تبریز، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، گروه علوم تربیتی

Email: Habibikaleybar@gmail.com

مقدمه

یادگیری یکی از مهارت‌های اساسی و پایه‌ای زندگی است. در دنیا شخص یا موجودی را نمی‌توان یافت که از ابتدایی‌ترین تا پیچیده‌ترین و تخصصی‌ترین رفتارها و عملکردهای فردی و اجتماعی خود را مدیون یادگیری نباشد. از طرفی همه افراد، یکسان نمی‌آموزند؛ زیرا استعدادها، ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها و انگیزه‌های آنان گوناگون است. از این رو «یادگیری» هم ممکن است دچار مشکلاتی شود که بعضی از آن‌ها منشاء ذهنی داشته و برخی هم ریشه جسمانی، محیطی و اجتماعی دارند. اختلال یادگیری خاص، یک اختلال رشدی-عصبی است که منشاء زیستی داشته و پایه و اساس ناهنجاری‌های موجود در سطح شناختی است و نشانه‌های رفتاری اختلال نیز از آن نشأت می‌گیرد. این اختلال یک یا چند تا از عملکردهای خواندن، نوشتن و ریاضیات را تحت تأثیر قرار می‌دهد. دانش آموزان مبتلا به این نوع اختلالات، بسیار کم‌تر از آن چه از سن و سطح هوشی آن‌ها انتظار می‌رود، در یادگیری دروس موفق شده و در تنظیم اطلاعات دیداری و شنیداری، حافظه و توجه نیز نقص دارند. یکی از اساسی‌ترین مسائلی که کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری با آن مواجه هستند، اختلال مربوط به خواندن یا نارساخوانی است. نارساخوانی به عنوان اختلال یادگیری خاص که منشاء عصب- روان شناختی دارد، تعریف شده و وجود مشکلاتی در بازشناسی درست واژه‌ها، هجی کردن و توانایی رمزگشایی از علائم بارز آن است. این مشکلات به نقص‌هایی در ارتباط با سایر توانایی‌های شناختی منجر می‌گردد (۱). نارساخوانی یکی از مهم‌ترین و شایع‌ترین اختلال‌های یادگیری خاص با شیوع تقریبی ۳ تا ۷ درصد در ایالات متحده و دیگر کشورهای مختلف غربی می‌باشد (۲). کودکان مبتلا به نارساخوانی ممکن است کلمه‌های بسیاری را درک کنند و در تکلم خود استفاده کنند، اما از درک و شناسایی علائم نوشتاری عاجزند. به طور خاص، نارساخوانی نوعی اختلال در تشخیص کلمات شبیه به هم، حدس زدن کلمات با در نظر گرفتن حروف ابتدا و انتهای

کلمات، آینه خوانی یا وارونه خوانی کلمات، مشکلات شدید در هجی کردن کلمات، بی میلی و انزجار از یادگیری خواندن و دشواری در تشخیص جزء از کل می‌باشد (۳).

عدم آگاهی واج شناختی یکی از ویژگی‌های اصلی افراد مبتلا به نارساخوانی است. این افراد نمی‌توانند درک کنند که واژه‌ها قابل تقسیم به هجاها و واج‌ها بوده و این عناصر، ترکیب پذیرند. این نقص موجب می‌شود، فرد نتواند بین قطعات واژه یا اصوات آن‌ها به راحتی تمیز قائل شده و از سوی دیگر نتواند از رمزهای واجی برای افزایش ظرفیت حافظه فعال استفاده کند (۴). با توجه به این که مهارت خواندن به عنوان مهارت پایه برای سایر فعالیت‌های تحصیلی تلقی می‌گردد، از روش‌های آموزشی متعددی برای بهبود مهارت خواندن دانش آموزان نارساخوان استفاده می‌شود. از جمله این روش‌ها، آموزش آگاهی واج شناختی است. دستجردی کاظمی و سلیمانی (۵)، آگاهی واج شناختی را وقوف بر ساختمان آوایی و واجی و هجایی کلمات تعریف می‌کنند. یعنی دانستن این که یک کلمه از چند هجا درست شده یا اولین آوای آن چه می‌باشد. طبق پژوهش‌های انجام شده، یکی از مهم‌ترین یافته‌ها در تحقیقات مربوط به مشکلات خواندن این بوده است که مهارت‌های واج شناختی کاملاً با مهارت خواندن مرتبط است. آگاهی واج شناختی، پیش بینی خوبی برای مشکلات خواندن است. کودکانی که در رشد آگاهی‌های واج شناختی تأخیر دارند، به احتمال زیاد در معرض نارساخوانی هستند (۶ عدم آگاهی واج شناختی به عنوان یک علت اساسی نارساخوان در سایر زبان‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفته است (۷). یکی دیگر از مسائلی که کودکان مبتلا به نارساخوانی با آن مواجه هستند، وجود مشکل در مهارت‌های ادراک دیداری- فضایی است. کودکان دارای اختلال خواندن، قادر نیستند روی محرک مربوط تمرکز کنند، بلکه به وسیله محرک پس زمینه گمراه می‌شوند و افتراق بین این دو برای آن‌ها مشکل است. بنابراین، روش دیگری که برای تقویت مهارت خواندن دانش آموزان می‌تواند مورد استفاده

مهارت‌های خواندن اثربخش است. نوو و برزنیتر (۱۴) دریافتند که حافظه فعال کلامی بیش‌ترین سهم را در پیش‌بینی هر سه توانایی خواندن (رمزگشایی، درک مطلب و زمان خواندن) در سال بعدی دارد. هسکچ و پریش (۱۵)، در پژوهشی به بررسی اثر آموزش فضایی و واجی بر دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها، نشان داد که این آموزش‌ها بر بهبود اختلال‌های یادگیری از جمله اختلال‌های خواندن و نوشتن اثر مثبتی دارد.

آموزش آگاهی‌های واج شناختی در رمزگشایی و درک مطلب نقش مهمی ایفا می‌کند و پایه مهارت‌های پیچیده‌تر است و از طرفی، نقشی که توانایی‌های فضایی از جمله چرخش ذهنی، در یادگیری و در امور روزمره زندگی دارد، بسیار حائز اهمیت است و با توجه به این که پژوهش‌های اندکی در زمینه آموزش‌های آگاهی واج شناختی و به خصوص چرخش ذهنی انجام گرفته است، هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی آموزش چرخش ذهنی و آگاهی واج شناختی بر دقت، سرعت و درک مطلب خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر، از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش، شبه آزمایشی و از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. در این پژوهش آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی به عنوان متغیرهای مستقل و عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب) به عنوان متغیرهای وابسته در نظر گرفته شده‌اند.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری مورد مطالعه این پژوهش شامل افراد مبتلا به نارساخوانی تبریز در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ بودند. نمونه آماری، شامل ۴۵ نفر از دانش‌آموزان ۸-۹ ساله دختر و پسر پایه دوم ابتدایی ارجاع داده شده به عنوان واج‌دین اختلال یادگیری خواندن و مبتلا به نارساخوانی که به وسیله آزمون‌های عملکرد خواندن تشخیص

قرار گیرد، آموزش چرخش ذهنی است. از بین مهارت‌های متعدد فضایی شناخته شده، توانایی چرخش ذهنی نقش مهم و به خصوصی در آموزش ایفا می‌کند. چرخش ذهنی یک مهارت دیداری-فضایی است و شامل فرآیند تجسم این است که یک شکل دو یا سه بعدی در صورتی که از حالت اولیه اش چرخانده شود، چگونه به نظر خواهد رسید (۸). این پدیده، در غیاب شیء برای مغز، درون‌داد حسی فراهم می‌کند و فرد از این طریق می‌تواند به بازآفرینی و انتقال‌های ذهنی و طبقه‌بندی فضایی دست یابد (۹). اساساً تحقیق در زمینه چرخش ذهنی با مطالعه آزمایشی شپارد و متزلر، آغاز شد. در این مطالعه، آزمودنی‌ها باید قضاوت می‌کردند که آیا مکعب‌هایی که به مقدار متفاوتی حول یک محور چرخیده‌اند، مشابه مکعب اصلی هستند یا با آن تفاوت دارند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که همه آزمودنی‌ها برای مقایسه دو مکعب از فرآیند چرخش ذهنی استفاده کرده‌اند. مطالعه وندنبرگ و کیوز (۱۹۷۸) نیز نشان می‌دهد که چرخش ذهنی با سرعت ثابت اتفاق می‌افتد و بین زاویه چرخش شیء و سرعت چرخش ذهنی رابطه وجود دارد، یعنی هر چه زاویه چرخش شیء بیشتر باشد، سرعت چرخش ذهنی آن کمتر می‌شود (۱۰). مرور تحقیقات پیشین در این زمینه نشان می‌دهد که آموزش آگاهی واج شناختی و توانایی فضایی از جمله چرخش ذهنی بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان تأثیر مثبت دارد. در این راستا، نتایج پژوهش پیرخایفی، حسونوند، اعظمی و حسونودی (۱۱)، نشان داد که آموزش سازماندهی فضایی-زمانی و آگاهی واجی بر سطح خواندن و نوشتن دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری کلاس‌های اول دبستان اثربخش است که این تأثیر در دختران بیش‌تر از پسران بود. هاوز و همکاران (۱۲)، در پژوهش خود نشان دادند که در مقایسه با گروه کنترل، کودکانی که آموزش چرخش ذهنی را دریافت کرده بودند، پیشرفت چشم‌گیری در دو بعد ذهنی و تحول روانی از خود نشان دادند. نتایج پژوهش برکلی (۱۳)، حاکی از این است که آموزش آگاهی واج شناختی و فضایی و دیداری بر

۱۰ آزمون فرعی می‌باشد؛ آزمون خواندن واژه‌ها، آزمون خواندن واژه‌های بدون معنی، آزمون درک واژه‌ها، آزمون زنجیره واژه، آزمون درک متن شامل دو آزمون فرعی عمومی و اختصاصی برای هر پایه تحصیلی، آزمون نامیدن تصاویر، آزمون حذف آواها، آزمون نشانه حرف، آزمون نشانه واژه‌ها و آزمون قافیه می‌باشد. در پژوهش حاضر، دانش آموزانی که ۱/۵ انحراف استاندارد پایین‌تر از میانگین این آزمون عمل کردند به عنوان دانش آموزان ناراساخوان انتخاب شدند. پایایی این آزمون با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۴ به دست آمد.

شیوه مداخله آموزش آگاهی واج شناختی: آموزش آگاهی واج شناختی با استفاده از یک بسته آموزشی و طبق تکالیف آگاهی واج شناختی سلیمانی (۱۹) که برای دانش آموزان کلاس دوم ابتدایی پیشنهاد شده بود، انجام گرفت. روایی و پایایی این بسته در پژوهش سلیمانی (۱۹) مطلوب گزارش شده است. آموزش توسط یک فرد آموزش دیده صورت گرفت. نحوه اجرا به این صورت بود که در جلسه اول، دانش آموزان و اولیاء با نحوه انجام آموزش آشنا شدند و پیش آزمون اجرا شد. در جلسات دوم و سوم، تشخیص کلمات دارای واج پایانی یکسان؛ جلسات چهارم و پنجم، تقطیع واجی؛ جلسات ششم و هفتم نامیدن و حذف واج پایانی؛ جلسات هشتم و نهم، حذف واج میانی؛ جلسات دهم و یازدهم نامیدن و حذف واج آغازین آموزش داده شد. در جلسه دوازدهم، از دانش آموزان و اولیاء آن‌ها تشکر و قدردانی صورت گرفت و سپس، پس آزمون اجرا شد.

شیوه مداخله آموزش چرخش ذهنی: بسته آموزشی چرخش ذهنی، در واقع نسخه رایانه‌ای بسته آموزشی چرخش ذهنی شپارد و متزلر (۲۰)، می‌باشد. روایی آن توسط اساتید صاحب نظر مورد تایید قرار گرفت. آموزش توسط یک فرد آموزش دیده صورت گرفت. نحوه مداخله به این صورت بود که در جلسه اول، دانش آموزان و اولیاء با نحوه انجام آموزش

و از طرف مدارس ناحیه ۲ تبریز به مراکز اختلالات یادگیری بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس جهت انجام این پژوهش انتخاب شدند. در گروه‌های آزمایشی چرخش ذهنی و آگاهی واج شناختی و یک گروه کنترل با تعداد مساوی هر یک از گروه‌ها (۱۵ نفر) جایگزین شدند. معیارهای ورود به این پژوهش عبارت بودند از: سن، جنس، پایه تحصیلی، نداشتن هرگونه بیماری جسمی و نورولوژیک، تشخیص اختلال خواندن یا ناراساخوانی با استفاده از آزمون نما، داشتن هوشبهر بالای ۸۰ در ویرایش چهارم آزمون هوش وکسلر کودکان، برخوردار بودن از سلامت جسمانی و روانی و نداشتن صدمه مغزی و اختلالاتی مثل ADHD و ملاک‌های خروج از پژوهش عبارت بودند از: داشتن سابقه شرکت در جلسات آموزشی مشابه آموزش آگاهی واج شناختی و چرخش ذهنی، اختیار خروج از مطالعه هر زمان که داوطلب بخواهد.

ابزارهای پژوهش: برای گردآوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد:

ویرایش چهارم آزمون هوش وکسلر: این آزمون اندازه‌گیری هوش کلی و چهار نمره شاخص درک مطلب کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال و سرعت پردازش را فراهم می‌کند که صادقی، ربیعی و عابدی (۱۶) بر روی نمونه‌ای از کودکان ایرانی انطباق داده و هنجاریابی کرده‌اند. ضرایب پایایی تصنیف آن از ۰/۷۱ تا ۰/۸۶ گزارش شده است و روایی آن با توجه به معناداری همبستگی مقیاس تجدید نظر شده هوش وکسلر و ماتریس‌های پیش رونده ریون در بخش‌های مرتبط مورد تایید می‌باشد. پایایی تصنیف این آزمون در پژوهش حاضر ۰/۷۰ به دست آمد.

آزمون خواندن و ناراساخوانی: این آزمون برای دانش آموزان دختر و پسر پایه اول تا پنجم دبستان یک زبانه (فارس) و دوزبانه (تبریزی، یاسوجی) توسط کرمی نوری و مرادی (۱۷) هنجاریابی شده است و ضریب آلفای کل آزمون در پژوهش زینی وند (۱۸) ۰/۹۲ به دست آمده است. این مجموعه شامل

آوری شده با آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) و با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA)، تفاوت بین گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ تفاضل میانگین نمرات پیش آزمون- پس آزمون در مؤلفه‌های متغیر وابسته (دقت، سرعت و درک مطلب) مورد بررسی قرار گرفت و در ابتدا پیش فرض‌های آن بررسی شد. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنف برای متغیرهای دقت خواندن، سرعت خواندن و درک مطلب معنادار نیست ($p > 0/05$). نتایج آزمون لون برای متغیر دقت برابر با ($F = 0/82$ و $p = 0/3$)، برای متغیر سرعت برابر با ($F = 2/32$ و $p = 0/1$) و برای متغیر درک مطلب برابر با ($F = 2/15$ و $p = 0/1$) است که معنی‌دار نیست. نتایج آزمون ام باکس ($BOX'S M = 5/24$ ، $F = 0/77$ و $p = 0/5$) برای هیچ کدام از متغیرها معنادار نبوده و مفروضه همگنی ماتریس وارینانس-کوواریانس رعایت شده است. هم‌چنین بررسی همگنی شیب رگرسیون نشان داد که آماره F برای هیچ کدام از متغیرهای دقت، سرعت و درک مطلب معنادار نیست ($p > 0/05$) و حاکی از رعایت این پیش فرض است.

همان طور که در جدول ۱، مشاهده می‌شود، با توجه به تفاوت میانگین‌ها در پس آزمون‌های دقت خواندن، سرعت خواندن و درک مطلب نتیجه گرفته می‌شود، دانش آموزانی که با روش آگاهی واج شناختی و چرخش ذهنی آموزش دیده‌اند، نسبت به دانش آموزان گروه کنترل دارای میانگین بالاتری هستند.

آشنا شدند و پیش آزمون اجرا شد. در جلسات دوم تا ششم، توانایی چرخش ذهنی با استفاده از چرخاندن اشکال در زوایای متعدد، با بسته آموزشی چرخش ذهنی، آموزش داده شد. در جلسات هفتم و هشتم، با استفاده از بسته نرم افزاری کارکردهای شناختی، به دانش آموزان آموزش داده شد تا با دقت به دو تصویر مجاور هم که در صفحه مانیتور نشان داده شده است، توجه کنند و سپس مشخص کنند که این دو تصویر، مشابه هم هستند یا با هم تفاوت دارند. در جلسات نهم و دهم، سطح دیگری از این نرم افزار به دانش آموزان ارائه شد، به این صورت که به دانش آموزان، آموزش داده شد با دقت به ۹ تصویری که کنار هم ارائه شده توجه کرده و مشخص کنند در بین این تصاویر، کدام یک با بقیه تفاوت دارد. در جلسه یازدهم، سطح دیگری از این نرم افزار برای آموزش به دانش آموزان انتخاب شد، به این صورت که تصویری به مدت دو دقیقه ارائه شد و سپس محو شد. به دانش آموزان یاد داده شد که به جزئیات تصویر توجه کنند و مشخص کنند آیا این تصویر همان تصویر ارائه شده است یا با آن تفاوت دارد. در جلسه دوازدهم، از دانش آموزان و اولیاء آنها تشکر و قدردانی صورت گرفت و سپس، پس آزمون اجرا شد.

قبل از انجام مداخلات، ابتدا آزمون هوش و کسلر برای غربالگری کودکان انجام شد و کودکانی که بهره هوشی کم‌تر از ۸۰ داشتند، از شرکت در این پژوهش برکنار شدند. سپس برای تشخیص کودکان واجد اختلال خواندن از آزمون نما استفاده شد بعد از آن پیش آزمون به عمل آمد. آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی برای گروه‌های آزمایشی به مدت ۱۲ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای اجرا شد و برای گروه کنترل هیچ‌گونه آموزشی ارائه نشد. داده‌های جمع

جدول ۱. میانگین‌ها و انحراف معیارهای اصلاح شده عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب) در گروه‌های آزمایش و کنترل بر اساس پیش‌آزمون‌ها

مؤلفه‌های عملکرد خواندن	گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار
دقت خواندن	آگاهی واج شناختی	۱۵	۳۴/۱۵۷	۰/۲۹۴
	چرخش ذهنی	۱۵	۳۴/۲۴۶	۰/۲۸۸
	کنترل	۱۵	۳۲/۵۳۰	۰/۳۳۹
سرعت خواندن	آگاهی واج شناختی	۱۵	۴۰/۰۳۲	۰/۴۸۴
	چرخش ذهنی	۱۵	۴۰/۴۷۸	۰/۴۷۴
	کنترل	۱۵	۳۸/۰۹۰	۰/۵۵۷
درک مطلب	آگاهی واج شناختی	۱۵	۲۳/۲۲۵	۰/۳۶۰
	چرخش ذهنی	۱۵	۲۳/۴۲۸	۰/۳۵۲
	کنترل	۱۵	۲۱/۲۸۰	۰/۴۱۵

در یکی از متغیرهای وابسته (دقت خواندن، سرعت خواندن و درک مطلب) تفاوت معناداری وجود دارد. برای پی بردن به نقطه تفاوت در ادامه آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری (MANCOVA) استفاده گردید.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، مقدار F لامبدای ویلکز (۶/۹۲۲)، در سطح ($p < ۰/۰۰۰۱$) معنی‌دار می‌باشد. لذا می‌توان گفت که بین گروه‌های آموزش آگاهی واج شناختی، آموزش چرخش ذهنی و گروه کنترل، حداقل

جدول ۲. اطلاعات مربوط به شاخص‌های اعتباری آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) برای مؤلفه‌های عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب)

شاخص آماری	مقدار	آماره F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معنی داری	مجذوراتا
اثر پیلایی	۰/۶۳۹	۵/۹۴۲	۶	۷۶	۰/۰۰۰۱	۰/۳۱۹
لامبدای ویلکز	۰/۴۱۰	۶/۹۲۲	۶	۷۴	۰/۰۰۰۱	۰/۳۵۹
اثر هتلینگ	۱/۳۱۸	۷/۹۰۸	۶	۷۲	۰/۰۰۰۱	۰/۳۹۷
بزرگ‌ترین ریشه روی	۱/۲۲۰	۱۵/۴۵۸	۳	۳۸	۰/۰۰۰۱	۰/۵۵۰

در جدول ۳ نتایج آزمون MANCOVA برای تعیین تفاوت میانگین‌های نمرات عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب) در گروه آموزش آگاهی واج شناختی، آموزش چرخش ذهنی و گروه کنترل ارائه شده است. مقدار آماره F برای اثر آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی بر دقت برابر با ۶/۸۰۳ و معنادار است ($p < ۰/۰۰۳$). مقدار آماره F برای اثر آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی بر سرعت برابر با ۱۱/۵۰۸ و معنادار است ($p < ۰/۰۰۱$). مقدار آماره F برای اثر آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی بر درک مطلب برابر با ۶/۵۳۰ و معنادار است ($p < ۰/۰۰۳$).

در جدول ۳ نتایج آزمون MANCOVA برای تعیین تفاوت میانگین‌های نمرات عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب) در گروه آموزش آگاهی واج شناختی، آموزش چرخش ذهنی و گروه کنترل ارائه شده است. مقدار آماره F برای اثر آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی بر دقت برابر با ۶/۸۰۳ و معنادار است

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری (MANCOVA) بر روی عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب) در گروه‌های آموزش آگاهی واج شناختی، آموزش چرخش ذهنی و گروه کنترل

متغیرهای وابسته	منابع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	آماره F	سطح معنی داری	مجزورات
دقت خواندن	کووریت	۱۲۵۹/۳۷۶	۱	۱۲۵۹/۳۷۶	۱/۲۳۳	۰/۰۰۱	۰/۹۶۹
	بین گروهی	۱۳/۸۹۴	۲	۶/۹۴۷	۶/۸۰۳	۰/۰۰۳	۰/۲۵۹
	خطا	۳۹/۸۲۳	۳۹	۱/۰۲۱			
	کل	۵۲۹۳۲	۴۵				
سرعت خواندن	کووریت	۸۳۰/۵۲۰	۱	۸۳۰/۵۲۰	۳۰۰/۳۰۶	۰/۰۰۱	۰/۸۸۵
	بین گروهی	۶۳/۶۵۴	۲	۳۱/۸۲۷	۱۱/۵۰۸	۰/۰۰۱	۰/۳۷۱
	خطا	۱۰۷/۸۵۸	۳۹	۲/۷۷۶			
	کل	۶۷۲۷۵	۴۵				
درک مطلب	کووریت	۳۱۸/۹۳۰	۱	۳۱۸/۹۳۰	۲۰۸/۴۷۴	۰/۰۰۱	۰/۸۴۲
	بین گروهی	۲۱/۰۹۱	۲	۱۰/۵۴۶	۶/۵۳۰	۰/۰۰۳	۰/۲۶۱
	خطا	۵۹/۶۶۳	۳۹	۱/۵۳۰			
	کل	۲۳۸۵۹	۴۵				

سرعت و درک مطلب) با روش‌های آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی ارائه شده است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، تفاوت میانگین‌ها در هر سه متغیر دقت خواندن، سرعت خواندن و درک مطلب معنادار هستند ($p < 0/05$). همچنین تفاوت میانگین‌های آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی در سه متغیر دقت خواندن، سرعت خواندن و درک مطلب در سطح $0/05$ معنادار نمی‌باشد ($p > 0/05$).

بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی بر عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب) دانش‌آموزان نارساخوان اثربخش بوده است. برای این که مشخص شود کدام گروه موثرتر است از آزمون بن فرونی دار استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است. در جدول ۴ نتایج آزمون بن فرونی برای بررسی تفاوت جفتی میانگین‌های نمرات عملکرد خواندن (دقت،

جدول ۴. آزمون بن فرونی برای تعیین تفاوت بین سه گروه آموزش آگاهی واج شناختی، آموزش چرخش ذهنی و گروه کنترل در عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب)

گروه‌ها	تفاوت میانگین‌ها	خطای معیار	سطح معناداری
آموزش آگاهی واج شناختی	۰/۰۸۹-	۰/۳۹۵	۱
آموزش آگاهی واج شناختی	۱/۶۲۷	۰/۵۰۱	۰/۰۰۱
آموزش چرخش ذهنی	۱/۶۱۶	۰/۴۹۱	۰/۰۰۱
آموزش آگاهی واج شناختی	۱/۵۵۴	۰/۶۵۰	۰/۰۶۵
آموزش آگاهی واج شناختی	۳/۹۴۲	۰/۸۲۵	۰/۰۰۰۱
آموزش چرخش ذهنی	۲/۳۸۸	۰/۸۰۷	۰/۰۱۶
آموزش آگاهی واج شناختی	۰/۲۰۳-	۰/۴۸۳	۱
آموزش آگاهی واج شناختی	۱/۹۴۶	۰/۶۱۴	۰/۰۰۱
آموزش چرخش ذهنی	۲/۱۴۸	۰/۶۰۱	۰/۰۰۱

* $P < 0.05$

بنابراین بین اثربخشی آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی هیچ گونه تفاوتی وجود ندارد و هر دو روش آموزشی بر عملکرد خواندن دانش آموزان نارساخوان اثربخشی یکسان و مشابهی دارند.

بحث

خواندن به بررسی راه‌های بهبود آن‌ها با انجام پژوهشی بر محور آموزش خودگردان به تأثیر بالا بردن آگاهی واج شناختی، فضایی و دیداری بر مهارت‌های خواندن پرداخت. نتایج آزمون در گروه آزمایش، حاکی از معناداری دوره ۱۰ جلسه‌ای آموزش بر روی گروه آزمایش بود. وفایی و همکاران (۲۱) نشان دادند که دانش آموزان نارساخوان در مقایسه با دانش آموزان عادی در آگاهی واج شناختی و حافظه فعال عملکرد ضعیفی دارند. هسکچ و همکاران (۱۴) دریافتند که این آموزش‌های فضایی و واج شناختی بر بهبود اختلال‌های یادگیری از جمله اختلال‌های خواندن و نوشتن اثر مثبتی دارد. پیرخایی و همکاران (۱۱) نشان دادند که سازماندهی فضایی-زمانی و آگاهی واجی بر سطح خواندن و نوشتن دانش آموزان مبتلا به اختلال‌های یادگیری مقطع اول دبستان مؤثر است که این تأثیر در دختران بیش‌تر از پسران بود. در پژوهش شیرازی (۲۲) اغلب نارساخوان‌ها ترکیب‌های متفاوتی از

این پژوهش به دنبال مقایسه اثربخشی آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی بر عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب) دانش آموزان نارساخوان بود. نتایج حاصل از MANCOVA نشان داد که با در نظر گرفتن نمرات پیش آزمون به عنوان متغیر هم پراش، بین میزان اثربخشی آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی بر مؤلفه‌های خواندن (سرعت، دقت و درک مطلب) دانش آموزان نارساخوان تفاوتی وجود ندارد و هر دو روش اثربخشی یکسانی بر عملکرد خواندن دارند. مرور تحقیقات قبلی نشان داد، پژوهشی که اثربخشی آموزش آگاهی واج شناختی و چرخش ذهنی را بر عملکرد خواندن مورد بررسی قرار دهد، انجام نشده است. از این رو به نتایج پژوهش‌های مشابه که با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد، اشاره می‌شود. برکلی (۱۳) با تأکید بر اختلال‌های

مشکلات پردازش واجی، پردازش شنیداری مرکزی و حافظه فعال را نشان می‌دادند که می‌تواند حاکی از همگن نبودن نارساخوانی باشد، اما در تمامی این ترکیبات مشکل پردازش واجی وجود داشت که موید نقص واجی مرکزی در نارساخوانی است. ایمانیان (۲۳) نشان داد که بین حافظه کاری و آگاهی واج شناختی با عملکرد املای دانش‌آموزان پایه اول دبستان رابطه وجود دارد. حجم قابل توجهی از تحقیقات، اختلال خواندن را به نقص در پردازش واج شناختی، به طور خاص آگاهی واج شناختی، اختلال در تلفظ کلمات، اختلال در ذخیره سازی انتخابی و دست‌کاری اطلاعات کلامی نسبت داده‌اند. با این حال بیان شده است که هم‌نقص در پردازش واج شناختی و هم اختلال در عملکرد اجرایی در اختلال خواندن نقش دارند (۲۴).

بسیاری از تحقیقات در زمینه مهارت‌های اولیه و لازم در فراگیری خواندن، بر روی مسئله آگاهی واج شناختی متمرکز است. آگاهی واج شناختی نظیر آموزش حذف کردن، اضافه کردن و جانشین‌سازی هجاها و واج‌ها نقش مهمی در افزایش آگاهی صداهای زبان و ایجاد ارتباط نویسه- واج در کودکان نارساخوان دارد (۵). بر مبنای مدل تعادل خواندن بیکر (۲۰۰۲)، در نارساخوانی ادراکی، کودک هر بار سعی می‌کند رابطه بین شکل و حروف نوشته شده و صدا مفهوم را پیدا کند و از آن‌جا که این ارتباط، خودکار نشده است، خواندن کند و به صورت منقطع انجام می‌شود. کودک، دچار خطاهای چند پارگی از قبیل تند خواندن، ایجاد وقفه و درنگ روی کلمات و تکرار آن می‌شود که سرعت و سیالی خواندن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در اختلال خواندن زبانی، روال طبیعی بازشناسی شکل کلمه و سپس تبدیل آن به صوت و معنی طی نمی‌شود (۲۵). علاوه بر آگاهی واج شناختی، چرخش ذهنی به عنوان یکی از توانایی‌های فضایی می‌تواند در یادگیری خواندن دخیل باشد. با توجه به این که حافظه فعال، منبع ذخیره سازی اطلاعات در جریان فعالیت شناختی است، می‌توان گفت، فرآیند چرخش ذهنی با دارا بودن ماهیتی

فضایی به تصویر سازی موضوع و ذخیره آن در حافظه کوتاه مدت می‌پردازد. حافظه فعال، یک منبع پردازشی با ظرفیت محدود است که شامل نگهداری اطلاعات در حین پردازش اطلاعات دیگر است؛ اما افراد نارساخوان در به خاطر سپردن همین تعداد محدود مشکل دارند. کودکان نارساخوان، نقایص حافظه فعال را تجربه می‌کنند و در تکالیف مربوط به حافظه فعال، ضعیف تر عمل می‌کنند. در این راستا، مدل حافظه فعال بدلی و هیچ (۲۰۰۳) مورد توجه قرار گرفته است. در این مدل، شیوه حفظ اطلاعات در حافظه به منظور بازگویی مجدد آن در زمان لازم را توضیح می‌دهد. مدل اصلی، شامل سه جزء اجرا کننده مرکزی، مدار واج شناختی و لوح دیداری - فضایی است. مدار واج شناختی، اطلاعات واجی و هم‌چنین صداهای زبانی را ذخیره می‌کند. در واقع مدار واج شناسی شامل ذخیره کوتاه مدت و مرور اطلاعات کلامی است که فرد را قادر به درک مطلب می‌سازد. لوح دیداری - فضایی، اطلاعات دیداری - فضایی را ذخیره می‌کند و به دو زیر سیستم (که با شکل و ساخت سر و کار دارد) و فضایی (که با جایگاه در ارتباط است) تفکیک می‌شود (۲۶).

بر این اساس می‌توان گفت، آموزش آگاهی واج شناختی به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد که مهارت خود را در زمینه ساختارهای واجی تقویت کرده که این امر به خواندن صحیح کمک می‌کند و درک مطلب که هدف نهایی خواندن است، حاصل می‌گردد. بنابراین، ضرورت دستیابی به روش‌های آموزشی آگاهی واج شناختی موثر برای کودکان نارساخوان بیش از پیش آشکار می‌شود (۲۷). از طرفی، مهارت‌های شناختی - فضایی از جمله چرخش ذهنی از طریق تجربه، آموزش و یادگیری به دست می‌آیند. کودکان نارساخوان در این مهارت‌ها ضعف دارند و همین امر یادگیری آن‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد. افرادی که حافظه کاری‌شان از ظرفیت بالاتری برخوردار بوده است، پیشرفت تحصیلی بالاتری داشته‌اند (۲۸). بنابراین ضروری است با شناسایی به هنگام، به پیش‌گیری از این مشکلات پرداخت.

شناختی و مهارت‌های فضایی دیرتر به وجود می‌آید، مطلوب است آموزش این نوع آگاهی‌ها از دوران پیش از دبستان شروع شود و از تبعات ناشی از آن جلوگیری شود.

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه شهید مدنی آذربایجان به خاطر حمایت مادی قدردانی می‌گردد. لازم به ذکر است که این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تحقیقات آموزشی با عنوان «اثربخشی آموزش آگاهی واج شناختی و آموزش چرخش ذهنی بر عملکرد خواندن دانش آموزان نارساخوان می‌باشد».

منابع

- O'Hare A. Dyslexia: what do paediatricians need to know? Paediatrics and Child Health. (2010); 20(7), 338-343.
- Lum JAG, Ullman MT, Conti-Ramsden G. Procedural learning is impaired in dyslexia: Evidence from a meta-analysis of serial reaction time studies. Research in Developmental Disabilities. 2013; 34: 3460-3476.
- Brooks AD, Berninger VW, Abbott RD. Letter naming and Letter writing reversals in children with dyslexia: Momentary inefficiency in the phonological and orthographic loops of working memory. Developmental Neuropsychology. 2011; 36(7): 847-868.
- Mousanejad E. The effectiveness of neurofeedback treatment of neuro-psychological functioning of children with reading disorders. [MSc thesis]. Tabriz University, 2011.
- Soleimani Z, Dastjerdikazemi M. [Determine the validity and reliability test of phonological awareness]. Journal of Psychology. 2005; 9(1): 82-100.
- Yeun S.S.S., Siegel L.S., Chan C.K.K. Effects of a phonological awareness program on English reading and spelling among Hong Kong Chinese ESL children. Reading and Writing. 2012; 26(5): 681-704.
- Seki A. Reading ability and phonological awareness in Japanese children with dyslexia. Brain & Development. 2008; 30(3): 179-188.

این پژوهش از محدودیت‌هایی برخوردار بود، از جمله در این پژوهش فقط از دانش آموزان نارساخوان پایه دوم ابتدایی به عنوان نمونه استفاده شد. بنابراین در تعمیم نتایج به سایر مقاطع تحصیلی باید احتیاط کرد. این پژوهش بر روی کودکان ترک زبان (دو زبانه) اجرا شده و از آنجا که احتمال دارد، دو زبانی به عنوان متغیر مداخله‌گر محسوب شود؛ در نتیجه نتایج را نمی‌توان به کودکان نارساخوان یک زبانه (به ویژه فارسی زبان) تعمیم داد. هم‌چنین نتایج را نمی‌توان به کل کودکان مبتلا به نارساخوانی تعمیم داد.

پیشنهاد می‌شود نتایج این پژوهش در مدارس و مراکز اختلالات یادگیری جهت کمک به مهارت خواندن دانش آموزان به کار گرفته شود و دوره‌های آموزشی متعددی برای آشنایی معلمان با روش آموزش آگاهی واج شناختی برگزار شود. هم‌چنین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، علاوه بر چرخش ذهنی، اثربخشی سایر توانایی‌های فضایی مثل ادراک فضایی و تصویرسازی فضایی بر نارساخوانی بررسی شود و نتایج آن با یافته‌های پژوهش حاضر مقایسه شود و پیشنهاد می‌شود، علاوه بر کودکان مبتلا به نارساخوانی، از کودکانی که اختلال نوشتن یا اختلال ریاضی دارند، به عنوان نمونه استفاده شده و نتایج با یافته‌های پژوهش حاضر مقایسه شود.

نتیجه‌گیری

به طور کلی، نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر نشان‌گر اثربخشی آموزش چرخش ذهنی و آگاهی واج شناختی بر عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب) دانش آموزان نارساخوان بود. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، به خاطر این که هم آموزش چرخش ذهنی و هم آگاهی واج شناختی تأثیر یکسانی بر بهبود عملکرد خواندن دارند؛ لذا برای بهبود عملکرد خواندن دانش آموزان مبتلا به نارساخوانی می‌توان از هر کدام از آن‌ها بهره گرفت. هم‌چنین، چون در کودکان دارای مشکلات خواندن و نارساخوانی، آگاهی واج

8. Kaltner S., Jansen P. Mental rotation and motor performance in children with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*. 2014; 35: 741–754.
9. Neely KA, Heath M. Visuomotor mental rotation: the reaction time advantage for anti pointing is not influenced by perceptual experience with the coordinial axes. *Experimental Brain Research*. 2010; 201: 593-598.
10. Richardson TE. Gender differences in mental rotation. *Perceptual and Motor skills*. 1994; 78: 433-448.
11. Pirkhaefi AR, Hassanvand B, Azami Y, Hassanvandi S. [The effectiveness of spatial organization and phonemic awareness on reading and writing of students with learning disorders]. *Journal of Learning Disabilities*. 2016; 5(2): 127-133.
12. Hawes Z, Moss J, Caswell B, Poliszczak D. Effects of mental rotation training on children's spatial and mathematics performance: A randomized controlled study. *Trends in Neuroscience and Education*. 2015; 2(7): 460–68.
13. Berekly A. Effect of phonemic awareness on reading skills. *Scand Journal Psychology*. 2012; 23: 124-138.
14. Nevo, E., & Breznitz, Z. Assessment of working memory components at 6 years of age as predictors of reading achi events. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2011; 109(1), 73- 90.
15. Hecsech WB, Pearish AB. Good reading instruction is more important than wh provides the instruction or where it takes place. *Journal of Psychoeducational Assessment*. 2010; 27: 175-196.
16. Sadeghi A, Rabiee M, Abedi, M. [The fourth edition of the Wechsler Intelligence Scale for Children and validation valid]. *Journal Developmental Psychology*. 2011; 48 (7): 386-377.
17. Kormi-Noori R, Moradi A. [Reading and Dyslexia Test]. Tehran: Jahad Daneshgahi; 2008;12-30.
18. Zeynivand M. Comparison of multi-sensory methods and Everton Fernald third-grade boy-reading performance of dyslexic students in Isfahan. [MSc thesis]. University Isfahan; 2008.
19. Soleimani Z. [Phonological awareness test its psychometric features]. Tehran: Center for Exceptional Children. 2010; 5(2): 58- 65.
20. Shepard, R. N. & Metzler (1971). Mental rotation of three dimensional objects. *Science*, 171,701-703.
21. Vafaie MA. A comparative study of rapid naming and working memory as predictors of word recognition and reading comprehension in relation to phonological awareness in Iranian dyslexic and normal children . *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 4th International Conference of Cognitive Science. 2012; (ICCS 2011): 32(3), 14 –21.
22. Shirazi T.S. Survey the status of phonological processing, central auditory processing and working memory and reading difficulties dyslexic students and their share in the Persian language. [PhD thesis], University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, 2012.
23. Imanian E. Survey the spelling of working memory and phonological awareness with the performance of first-grade pupils. [MSc thesis]. University of Allameh Tabatabai, 2011.
24. Sharifi AA, Zare H, Heidari M. [Comparing working memory in dyslexic and normal students]. *Journal of Learning Disabilities*. 2013; 2(3): 136-142.
25. Fahimi H. The impact of phonological awareness training package (PA) on strengthening the effectiveness of phonological awareness and reading of students with developmental dyslexia. [MSc thesis]. University of Shahid Beheshti, 2009.
26. Zare H, Hajizadegan M. [The relationship between working memory in mental rotation and students: the role of gender and field of study]. *Journal of Mental Health*. 2011; 5 (10, 11): 53-58.
27. Li Y.S., Chen S.H. Relative effectiveness of phonological and morphological awareness training on L2 word reading in EFL children. *System*. 2016; 60: 93- 104.
28. Shokoohi-yekta M., Lotfi S., Rostami R., Sawtelle S.M., Salehi-Azari M. Neuroscience-based visual-spatial working memory training and its effects on the attention of dyslexia children. *Universal Journal of Education and General Studies*. 2013; 2(5): 162-166.