



(DOI): 10.22059/japrr.2021.294000.643394

مقایسه عملکرد حافظه فعال در دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های ویژه یادگیری یک‌زبانه و دوزبانه

A Comparison of the Working Memory Performance between Bilingual and Monolingual Students with Specific Learning Disabilities

Hamzeh Mohammadi

Javad Hatami

Reza Kormi-Nouri

Jamil Mansouri

Davood Mafakheri

Hanieh Khademi

حمزه محمدی*

جواد حاتمی**

رضا کریمی نوری***

جمیل منصوری****

داود مفاخری*****

هانیه خادمی*****

Abstract

The present study aims to compare the working memory in monolingual and bilingual children with specific learning disabilities. The research employs an ex-post facto methodology (i.e., a causal-comparative design). The statistical population of the research includes the elementary students in Tehran and Javanroud in the academic year of 2013-14. Sixty children including 30 monolinguals (15 girls and 15 boys) (Persian) and 30 bilinguals (15 girls and 15 boys) (Kurdish-Persian) were selected from specific learning disabilities rehabilitation centers through convenience sampling. The research instruments for data collection consisted of the Wechsler Intellectual Scale for Children-Revised (WISC-R) and Wechsler's working memory scale (WWM). Descriptive and inferential statistics, standard deviation, independent t-test and the Friedman test in SPSS ver. 16 were used for data analysis. The results show that there are significant differences in relation to spatial working memory ($p < 0.05$, $t = -2.17$) and working memory ($p < 0.05$, $t = -2.14$) between monolinguals and bilinguals. There was no significant difference with regard to the letter-number sequence variable ($p > 0.05$, $t = -1.09$). Based on the findings of the present study, it can be concluded that bilingualism is associated with improved working memory functions in bilingual children with SLD.

Keywords: bilingualism, spatial memory, specific learning disability, working memory

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، مقایسه حافظه فعال کودکان دارای ناتوانی‌های ویژه یادگیری یک‌زبانه و دوزبانه بود. روش پژوهش توصیفی از نوع پس‌رویدادی (علی-مقایسه‌ای) بود. جامعه آماری پژوهش شامل کودکان مقطع ابتدایی سال تحصیلی ۱۳۹۲-۹۳ شهر تهران و شهرستان جوانرود بود. تعداد ۶۰ نفر شامل ۳۰ کودک (۱۵ دختر و ۱۵ پسر) یک‌زبانه (فارسی) و ۳۰ کودک (۱۵ دختر و ۱۵ پسر) دوزبانه (کرد-فارسی) به صورت نمونه‌گیری در دسترس از مراکز ناتوانی‌های ویژه یادگیری انتخاب شدند. ابزار سنجش شامل مقیاس تجدیدنظر شده هوشی و کسلر برای کودکان-نسخه چهارم (WISC-R) و خرده‌مقیاس حافظه فعال و کسلر (WWM) بود. داده‌ها با استفاده از مقیاس تجدیدنظر شده هوش و کسلر کودکان و زیرمقیاس حافظه فعال آزمون و کسلر جمع‌آوری شد. به منظور تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی میانگین، انحراف استاندارد، آزمون t مستقل، آزمون فریدمن و نرم‌افزار SPSS-۱۶ استفاده شد. نتایج نشان داد که دو گروه یک‌زبانه و دوزبانه در متغیر حافظه فعال فضایی ($p < 0.05$ و $t = -2.17$) و حافظه فعال ($p < 0.05$ و $t = -2.14$) دارای تفاوت معناداری هستند. در متغیر توالی حرف-عدد ($t = -1.09$) و $p > 0.05$) تفاوت معناداری مشاهده نشد. براساس یافته‌های پژوهش حاضر، می‌توان نتیجه گرفت که دوزبانگی در کودکان با ناتوانی‌های ویژه یادگیری با کارکردهای بهتر حافظه فعال همراه است.

واژه‌های کلیدی: دوزبانگی، حافظه فضایی، ناتوانی ویژه یادگیری، حافظه فعال

***نویسنده مسئول:** کارشناسی ارشد روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

****استادیار** گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*****استاد** گروه روان‌شناسی، دانشگاه اومو، اومو، سوئد

******کارشناسی ارشد** روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*******کارشناسی ارشد** روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

*******کارشناسی ارشد** روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

Email: Mohammadihamzeh1400@gmail.com

Received: 13 Dec 2019

Accepted: 10 Mar 2020

پذیرش: ۹/۱۲/۲۰

دریافت: ۹/۰۹/۲۲

مقدمه

ناتوانی ویژه یادگیری^۱، یکی از فرآیندهایی است که بر یادگیری^۲ اثر می‌گذارد و به تبع آن استعدادها، علائق، نگرش‌ها، آموزش، کارایی و به‌طور کلی تحصیلات و آینده فرد تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد. طبق تعریف ویراست پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی^۳ (۲۰۱۳) انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۴ ناتوانی ویژه یادگیری آسیب در یک یا چند فرآیند روان‌شناختی لازم برای درک و فهم یا استفاده از زبان، گفتار یا نوشتار می‌باشد که ممکن است خود را در شکل توانایی ناقص برای گوش دادن، تفکر، خواندن، هجی کردن یا انجام محاسبات ریاضی نشان دهد. این اصطلاح شامل کودکانی که از مشکلات یادگیری ناشی از معلولیت‌های دیداری، شنیداری یا حرکتی، عقب‌ماندگی ذهنی، آشفتگی هیجانی، زبان‌های محیطی، فرهنگی یا اقتصادی رنج می‌برند، نمی‌شود (راهنمای آماری و تشخیصی اختلالات روانی، ۲۰۱۳). متغیرهای گوناگونی بر ناتوانی‌های ویژه یادگیری تأثیر می‌گذارند که مهم‌ترین آن‌ها عبارت است از: ۱- عوامل آموزشی نظیر کیفیت و کمیت برنامه‌های آموزشی؛ ۲- عوامل شخصیتی نظیر خودپنداره؛ ۳- الگوهای عصب- روان‌شناختی^۵ نظیر آسیب‌های عصب‌شناختی^۶ و ادراک و ۴- عوامل شناختی نظیر هوش، تمرکز، توجه و راهبردهای شناختی (پریکار، ۲۰۱۷). از عوامل بیان شده، عوامل شناختی در یادگیری نقش به‌سزایی دارند. مطالعات مربوط به حافظه در چند دهه اخیر در حوزه شناختی از توجه بسیاری برخوردار بوده است و حجم گسترده‌ای از مطالعات علمی مربوط به ناتوانی‌های ویژه یادگیری را دربرگرفته است (دابرت و رامانی، ۲۰۱۹؛ سوانسون، کونگ و پتکو، ۲۰۱۸). حافظه فعال^۷، یکی از فرآیندهای شناختی مهم زیربنایی در تفکر و یادگیری است. مدل چندمؤلفه‌ای بدلی، حافظه فعال را به‌عنوان یک سیستم مجری مرکزی^۸ با ظرفیت محدود در تعامل با دو زیرسیستم حلقه واج شناختی^۹ و صفحه دیداری- فضایی^{۱۰} توصیف می‌کند که برای ذخیره‌سازی موقت اطلاعات مختلف استفاده می‌شود (بدلی، ۲۰۰۰ و ۲۰۰۷). مطالعات انجام شده نشان داده‌اند که ظرفیت حافظه فعال به‌طور مستقیم با مهارت‌های ریاضی (کورهونن، نیروس، جانسون و اکلوف، ۲۰۱۸؛ لی و بول، ۲۰۱۶)، توانایی خواندن (پنگ و همکاران، ۲۰۱۸؛ توفالینی، مارسورا، گارسیا و کورنولدی، ۲۰۱۹) و همچنین نوشتن (سنگانی، جنگی، رامک و احمدی، ۲۰۱۹؛ کئوس‌وان‌دوپول، سجودین و نیلسون، ۲۰۱۸) در ارتباط است.

1. Special Learning Disabilities
2. learning
3. diagnostic and statistical manual of mental disorders-version 5
4. American Psychiatry Association (APA)
5. neuropsychology
6. neurocognitive
7. working memory
8. central executive
9. phonological loop
10. visual spatial sketchpad

توانایی‌های شناختی (به‌خصوص حافظه که از وجه کلامی- غیرکلامی برخوردار است) خود تحت‌تأثیر متغیرهای گوناگونی قرار دارد که با توجه به فرضیه نسبیت زبان وورفیان^۱ (وورف^۲، ۱۹۵۶؛ به‌نقل از ویست، ۲۰۱۸) زبان یکی از آن متغیرهای تأثیرگذار است. وورف (۱۹۵۶؛ به‌نقل از ویست، ۲۰۱۸) بیان می‌دارد که انسان طبیعت را در امتداد خطوطی که زبان مادری تعیین کرده است، تحلیل می‌کند. انسان‌ها برای تفکیک مقوله‌ها و انواع آن‌ها، پدیده‌ها را صرفاً به‌دلیل این‌که در مقابل هر مشاهده‌گری قرار دارد، همانند آن‌ها نمی‌بیند. برعکس، جهان به‌صورت برداشت‌های متغیر و گوناگونی خودنمایی می‌کند که ذهن انسان باید آن‌ها را سازمان‌دهی کند و این کار را عمدتاً نظام‌های زبان‌شناختی موجود در ذهن او انجام می‌دهد (استرنبرگ و استرنبرگ، ۲۰۱۶). میلر و مک‌نیل^۳ (۱۹۶۹؛ به‌نقل از آیزنک، ۱۳۸۶) در نظریه وورفیان سه فرض را مشخص کرده‌اند. طبق فرضیه اول زبان تفکر را معین می‌کند و در نتیجه، هر زبان محدودیت‌هایی را بر آن‌چه می‌توان فکر کرد، ایجاد می‌کند. فرضیه دوم بیان می‌کند که زبان بر ادراک و آخرین فرضیه ادعا دارد که زبان بر حافظه تأثیرگذار است (میلر و مک‌نیل، ۱۹۶۹؛ به‌نقل از آیزنک، ۱۳۸۶).

پژوهش‌های انجام شده (پنگ و فوجز، ۲۰۱۶؛ پنگ و همکاران، ۲۰۱۸؛ هال، مک‌گرگور و اولسون، ۲۰۱۷) نشان می‌دهد که زبان و حافظه فعال می‌توانند از اهمیت خاصی در کودکان با ناتوانی‌های ویژه یادگیری برخوردار باشند. از یک طرف، این اختلال نقص در سازوکارهای شناختی یادگیری کلامی است و از طرف دیگر، از آن‌جا که زبان خود روی توانمندی‌های شناختی اثرگذار است و به‌صورت مستقیم نیز با یادگیری کلامی مانند خواندن و نوشتن رابطه دارد، انتظار می‌رود توانمندی‌های مختلف زبانی، بتواند باعث تفاوت‌هایی بین کودکان یک‌زبانه و دوزبانه با اختلال ناتوانی‌های ویژه یادگیری شود. کوک کرافت (۲۰۱۶)؛ مورالز، کالوو و بیالویستوک (۲۰۱۳)؛ مارینی، الیسویا و فابرو (۲۰۱۹) در پژوهش‌های خود نشان داده‌اند که کودکان دوزبانه دارای حافظه فعال بهتری به نسبت با کودکان یک‌زبانه هستند. لینک، اوستاس، کوهت و بونتینگ (۲۰۱۴)؛ گراندی و تایمر (۲۰۱۷) نیز، در فراتحلیلی به این نتیجه رسیدند که مطالعات مختلف پژوهشی در مجموع، نقش مثبت دوزبانگی در عملکرد بهتر حافظه فعال کودکان را تأیید می‌کند.

مطالعات دیگر نشان داده است که همبستگی معناداری بین حافظه فعال و عملکرد خواندن در کودکان در معرض ناتوانی‌های ویژه یادگیری وجود دارد (سوانسون، سائز، گربر و لیفستد، ۲۰۰۴؛ سوانسون، اوروسکو و لوسیر، ۲۰۱۲). مصرآبادی، دشتی و زوار (۱۳۹۶) در پژوهش خود نشان داده‌اند که دوزبانگی^۴ از متغیرهای قابل‌توجه در اختلال ناتوانی‌های ویژه یادگیری است. سوانسون، کونگ و پتکو (۲۰۱۸) در پژوهش خود نشان دادند که کودکان دوزبانه با ناتوانی‌های ویژه یادگیری ریاضی، دارای کارکرد حافظه فعال بهتری هستند. ابراهیم‌زاده، الهی و رضایی (۱۳۹۱) هم‌زمان با بررسی نقش دوزبانگی به بررسی توانایی‌های شناختی

-
1. Whorfian Theory
 2. Whorfian, B. L.
 3. Miller, G., & Mc Neill, D.
 4. bilanguagal

به‌خصوص حافظه فعال کودکان یک‌زبانه و دوزبانه پرداختند و نشان دادند که کودکان دوزبانه از مجری مرکزی و بخش دیداری- فضایی بهتری نسبت به کودکان یک‌زبانه همسان خود برخوردار هستند. شیرزائی و شهابی‌زاده (۱۳۹۴) در پژوهشی نشان داده‌اند که کودکان دوزبانه دارای ناتوانی‌های ویژه یادگیری، توانایی‌های شناختی بهتری در مقایسه با کودکان یک‌زبانه^۱ دارند. سوانسون، کونگ و پتکو (۲۰۱۸)؛ دابرت و رامانی (۲۰۱۹) نیز، به نتایج مشابهی دست یافته‌اند.

نتایج پژوهش‌های ذکر شده، نشان‌دهنده نقش مثبت توانایی استفاده از دو زبان بر کارکردهای شناختی به‌خصوص حافظه فعال در ناتوانی‌های ویژه یادگیری است. با در نظر گرفتن این نکته، بررسی اثرات مثبت و منفی استفاده از دو زبان، می‌تواند یکی از موارد مهم پژوهشی در ایران باشد که باید در مدارس و مراکز ناتوانی‌های ویژه یادگیری به آن‌ها توجه کرد. طبق موارد ذکر شده، بیشتر مطالعات انجام شده به مقایسه کودکان یک‌زبانه و دوزبانه بدون اختلالات ویژه یادگیری پرداخته‌اند (کوک‌کرافت، ۲۰۱۶؛ مورالز، کالوو و بیالیستوک، ۲۰۱۳؛ مارینی، الیسویا و فابرو، ۲۰۱۹) و تعداد مطالعاتی که به بررسی نقش حافظه فعال در کودکان با این اختلال در یک‌زبانه و دوزبانه‌ها پرداخته‌اند، بسیار اندک است. مطالعات موجود در این زمینه نیز، بیشتر متمرکز بر نقش مثبت دوزبانگی در یادگیری زبان دوم هستند و یا صرفاً بر مقایسه یک جنبه از توانایی شناختی در ناتوانی‌های ویژه یادگیری برای مثال، ریاضی و خواندن توجه کرده‌اند. در مطالعه حاضر، تفاوت‌های موجود در حافظه فعال کودکان یک‌زبانه و دوزبانه دارای ناتوانی‌های ویژه یادگیری خواندن، نوشتن و ریاضی مورد بررسی قرار گرفت. فرضیه پژوهش به این صورت بود که کودکان دوزبانه با ناتوانی‌های ویژه یادگیری در مقایسه با کودکان یک‌زبانه با همین اختلال دارای عملکرد حافظه فعال بهتری هستند.

روش

جامعه آماری، نمونه و روش اجرای پژوهش

پژوهش برحسب گردآوری اطلاعات توصیفی از نوع پس‌رویدادی^۲ است. جامعه آماری پژوهش شامل کودکان مقطع ابتدایی سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ شهر تهران و شهرستان جوانرود بودند که تشخیص ناتوانی یادگیری در آن‌ها صورت گرفت. به دلیل همکاری پایین مراکز ناتوانی‌های ویژه یادگیری، تعداد و دسترسی پایین دانش‌آموزان با ناتوانی‌های ویژه یادگیری، روش نمونه‌گیری به صورت در دسترس بود. تعداد گروه نمونه با استفاده از نرم‌افزار جی‌پاور^۳ (فاول، اردفلد، لانگ و بوچنر، ۲۰۰۷؛ فاول، اردفلد، بوچنر و لانگ، ۲۰۰۹) نسخه ۳/۱ با مؤلفه‌های آزمون t ، تفاوت میانگین دو گروه مستقل، اندازه اثر ۰/۸۴، میزان آلفای ۰/۰۵، بتای ۰/۹۵ و توان آزمون ۰/۹۵ محاسبه شد (ابراهیم‌زاده، الهی و رضایی، ۱۳۹۱؛ واعظی، ذوافقاری اردچی و رحیمی، ۱۳۹۱). پس از محاسبه برای هر گروه ۳۰ نفر و در مجموع ۶۰ نفر به‌عنوان حجم نمونه به‌دست آمد. ملاک‌های ورود

1. monolingual
2. quasi-experimental study
3. GPower

به پژوهش، شامل موارد زیر بودند: بهره‌هوشی عادی، ارجاع به مراکز اختلال ناتوانی‌های ویژه یادگیری به دلیل مشکل در یکی از زمینه‌های خواندن، نوشتن، ریاضی و یا ترکیبی از آن‌ها، رضایت والدین کودکان جهت شرکت در پژوهش، دامنه سنی بین ۷ تا ۱۲ سال. بهره‌هوشی کلی آزمودنی‌ها توسط کارشناسان مراکز یادگیری و از طریق نسخه چهارم مقیاس تجدیدنظر شده هوشی و کسلر برای کودکان (شهیم، ۱۳۹۰) اندازه‌گیری شد. پس از اخذ مجوزهای لازم به مراکز آموزش اختلال یادگیری مراجعه شد و بعد از جلب رضایت والدین کودکان، از افرادی که تمایل شرکت در پژوهش را داشتند، آزمون در دو مرحله اجرا شد. اجرای تمامی آزمون‌ها برای هر کدام از آزمودنی‌ها به صورت انفرادی بود.

ابزار سنجش

مقیاس تجدیدنظر شده هوشی و کسلر برای کودکان - نسخه چهارم (WISC-R): این آزمون دارای شش خرده‌مقیاس کلامی (پردازش اطلاعات، شباهت‌ها، ریاضی، واژگان، فهم و فراخوانی ارقام) و شش خرده‌مقیاس غیر کلامی یا عملی (تکمیل تصاویر، تنظیم تصاویر، طراحی مکعب‌ها، جست‌وجوی نماد، تنظیم تصاویر و مازها) است. دو خرده‌مقیاس مازها و فراخوانی ارقام جنبه ذخیره دارند. بنابراین، با اجرای آزمون و کسلر (شهیم، ۱۳۹۰) سه نوع هوش به دست می‌آید: کلامی، عملی و کلی. آزمون و کسلر (شهیم، ۱۳۹۰)، به صورت فردی و به وسیله آزماینده متخصص و آموزش دیده اجرا می‌شود. در هر خرده‌مقیاس ابتدا گویه‌های آسان و سپس گویه‌های دشوار اجرا می‌شوند. پس از تعیین نمره‌های خام همه خرده‌مقیاس‌ها، با مراجعه به جدول‌های هنجار، نمره‌های خام به نمره‌های معیار تبدیل می‌شوند. شهیم (۱۳۹۰) آزمون و کسلر را برای سنجش هوش کودکان ۱۳-۶ ساله در شهر شیراز روی یک نمونه ۱۴۰۰ نفری هنجاریایی کرد. پایایی آزمون - بازآزمون و دونیمه کردن آزمون و کسلر (۱۳۹۰) به ترتیب $0/94-0/44$ و $0/98-0/42$ گزارش شده است. روایی، هم‌زمان با استفاده از همبستگی نمره‌های بخش عملی مقیاس و کسلر برای کودکان پیش‌دبستانی $0/74$ بود (شهیم، ۱۳۹۰).

خرده‌مقیاس حافظه فعال و کسلر^۲ (WWM): این مقیاس، از زیرمقیاس‌های حافظه و کسلر ویراست سوم است که شامل دو خرده‌مقیاس است: توالی حروف - عدد که یک تکلیف آوایی است و در آن حافظه فعال شنیداری اندازه‌گیری می‌شود و فراخوانی فضایی که یک تکلیف بینایی است و حافظه فعال فضایی را می‌سنجد. این آزمون به صورت انفرادی اجرا می‌شود. خرده‌مقیاس توالی حروف - عدد شامل هفت ماده^۳ و هر ماده متشکل از سه کوشش^۴ است. در این خرده‌مقیاس، مجموعه درهم‌ریخته‌ای از اعداد و حروف برای آزمودنی خوانده می‌شود و آزمودنی باید به صورت ذهنی، ابتدا اعداد را به ترتیب از کوچک به بزرگ و سپس حروف را به ترتیب

1. Wechsler Intellectual Scale for Children-Revised 4 edition (WISC-R)

2. Wechsler's subscale of Working Memory test (WWM)

3. item

4. trial

حروف الفبا مرتب کرده و بازگو نماید. خرده‌مقیاس فراخوانی فضایی، خود دارای دو زیرمقیاس است: فراخوانی فضایی مستقیم (رو به جلو) و فراخوانی فضایی معکوس (رو به عقب). هر کدام از این زیرمقیاس‌ها متشکل از هشت ماده هستند که هر ماده شامل دو کوشش است. برای اجرای این خرده‌مقیاس از صفحه‌ای استفاده می‌شود که بر روی آن ۱۰ مکعب نصب شده است. روی بُعدی از مکعب‌ها که رو به آزمونگر قرار می‌گیرد اعداد ۱ تا ۱۰ حک شده است (آزمودنی اعداد را مشاهده نمی‌کند). روش کار در فراخوانی فضایی مستقیم به این صورت است که ابتدا آزمونگر مکعب‌ها را به ترتیبی که در دستورالعمل اجرا آمده است لمس می‌کند و آزمودنی باید همان عمل را عیناً تکرار کند؛ یعنی مکعب‌ها را به همان ترتیبی که آزمونگر لمس کرده است، لمس کند؛ اما در فراخوانی فضایی معکوس، آزمودنی باید عکس عمل آزمونگر را انجام دهد، به این معنا که مکعب‌ها را از آخر به اول لمس نماید. نمره کل نمایه حافظه فعال از حاصل جمع نمرات خرده‌مقیاس توالی حروف- عدد (۲۱-۰) و فراخوانی فضایی (۳۲-۰) به دست می‌آید که نمره‌ای بین ۰ و ۵۳ است. در بررسی‌های مقدماتی پایایی مقیاس از طریق دو روش بازآزمایی و ضریب آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت. در روش بازآزمایی خرده‌مقیاس‌های توالی حروف- عدد و حافظه فضایی و کل مقیاس در دو نوبت به ترتیب عبارت بودند از: ۰/۵۳، ۰/۵۴ و ۰/۵۸. لازم به ذکر است این ضرایب در سطح ۰/۰۰۱ معنادار هستند. ضریب آلفای کرونباخ برای خرده‌مقیاس توالی حروف- عدد و حافظه فضایی و کل مقیاس به ترتیب ۰/۷۳، ۰/۷۶ و ۰/۷۴ به دست آمد. همچنین روایی این مقیاس برای توالی حروف- عدد ۰/۷۶ در سطح ۰/۰۱ و برای خرده‌آزمون فراخوانی فضایی ۰/۸۵ در سطح ۰/۰۵ به دست آمد (وکسلر، ۱۹۹۷؛ به نقل از رضائی، مرادی و احمدی، ۱۳۸۸).

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی میانگین، انحراف استاندارد، آزمون t مستقل، آزمون فریدمن و نرم‌افزار SPSS-۱۶ استفاده شد.

یافته‌ها

به منظور تحلیل داده‌های پژوهش ابتدا مشخصات جمعیت‌شناختی دو گروه و سپس نتایج آزمون لوین برای همگنی واریانس‌های بهره‌هوشی و سن مشخص شد.

الف) توصیف جمعیت‌شناختی

در جدول ۱، مشخصات میانگین و انحراف استاندارد سن و بهره‌هوشی را نشان می‌دهد.

جدول ۱- مشخصات جمعیت‌شناختی سن و بهره‌هوشی

	سن		بهره‌هوشی	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
گروه یک‌زبانه	۹/۷۶	۱/۸۰	۹۶/۹	۹/۸۵
گروه دوزبانه	۹/۹۳	۱/۸۵	۹۴/۸۹	۷/۷۴

همان‌طور که جدول ۱، نشان می‌دهد گروه یک‌زبانه دارای میانگین سنی $9/76$ با انحراف استاندارد $1/80$ و گروه دوزبانه دارای میانگین سنی $9/93$ با انحراف استاندارد $1/85$ بود. میانگین بهره‌هوشی در گروه یک‌زبانه $9/96$ با انحراف استاندارد $9/85$ و میانگین بهره‌هوشی دوزبانه $94/89$ با انحراف استاندارد $7/74$ بود.

ب) توصیف نرمال شاخص‌ها

به‌منظور همگنی واریانس بهره‌هوشی و سن از آزمون لوین استفاده شد. آزمون لوین مربوط به یکسانی واریانس دو گروه برای متغیر بهره‌هوشی ($F=0/70$ و $P>0/05$) و سن دو گروه ($F=0/60$ و $P>0/06$) معنادار نیست. این بدین معناست که واریانس دو گروه کودکان یک‌زبانه و گروه کودکان دوزبانه تفاوت معنادار و بالاتر از حد شانس و تصادف را نشان نمی‌دهند. در نتیجه، مفروضات استفاده از آزمون t مستقل که نرمال بودن جامعه، یکسانی واریانس دو گروه کودکان یک‌زبانه و دوزبانه است، برقرار بوده و استفاده از آزمون t مستقل بلا مانع است.

به‌منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش مفروضات مدل آماری و در نهایت، فرضیه پژوهش به محک آزمون گذاشته شد. ابتدا لازم است تا مفروضات آزمون t مبنی بر نرمال بودن نمونه مورد نظر از لحاظ متغیر مورد سنجش و همگنی واریانس دو گروه یک‌زبانه و دوزبانه نیز اطمینان حاصل شود. بدین منظور برای مفروضه نرمال بودن، از آزمون Z کولموگروف-اسمیرنف و برای یکسانی واریانس از آزمون لوین استفاده شد که نتایج در جدول‌های ۲ و ۳ گزارش شده است.

جدول ۲- آزمون Z کولموگروف-اسمیرنف جهت آزمون نرمال بودن نمونه

سطح معناداری	دوزبانه		یک‌زبانه		کجی	حافظه فضایی
	Z کولموگروف-اسمیرنف	کجی	سطح معناداری	Z کولموگروف-اسمیرنف		
۰/۶۴	۰/۷۴	۰/۰۷	۰/۶۰	۰/۷۷	۱/۰۵	
۰/۱۰	۱/۳۲	۰/۷۷	۰/۱۶	۱/۱۲	-۰/۳۳	توالی حروف- عدد
۰/۷۷	۰/۶۶	۰/۴۹	۰/۷۳	۰/۶۹	۱/۱۲	حافظه فعال

همان‌طور که جدول ۲، نشان می‌دهد کجی در متغیر اصلی در نمونه مورد مطالعه از حد شانس و تصادف بالاتر نمی‌رود و از لحاظ آماری معنادار نیست؛ این بدین معناست که صفات مورد نظر در جامعه مورد نظر دارای توزیع یکسان و نرمالی است. به عبارت دیگر، این که صفات مورد نظر دارای کجی معناداری نیستند و افراد مانند صفات دیگر در خم نرمال قابل توضیح و تفسیر هستند و کجی‌های به دست آمده در جدول بالا ناشی از تصادف و خطا است و دارای درجه واقعیت نیستند. بنابراین، نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش برقرار است.

برای بررسی همگنی واریانس‌های متغیرهای حافظه فعال، آزمون لوین انجام شد. نتایج آزمون نشان داد که واریانس دو گروه برای متغیرهای حافظه فضایی ($F=0/61$ و $P>0/05$)، توالی عدد و حرف ($F=1/20$) و حافظه کل ($F=0/22$ و $P>0/05$) معنادار نیست. این بدین معناست که واریانس دو گروه کودکان

یک‌زبانه و گروه کودکان دوزبانه تفاوت معنادار و بالاتر از حد شانس و تصادف را نشان نمی‌دهند. در نتیجه، مفروضات استفاده از آزمون t مستقل که نرمال بودن جامعه، یکسانی واریانس دو گروه کودکان یک‌زبانه و دوزبانه است، برقرار بوده و استفاده از آزمون t مستقل بلامانع است.

ج) آزمون فرضیه‌ها

در ادامه مشخصات توصیفی حافظه فعال و نتایج آزمون t دو گروه مستقل در جدول ۴، به تفصیل گزارش شده است.

جدول ۴- مشخصات توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه دو گروه

متغیر	یک‌زبانه		گروه دوزبانه		N
	SD	M	SD	M	
حافظه فضایی	۲/۸۳	۱۲/۲۰	۲/۳۳	۲۱/۷	۵۸
توالی حروف- عدد	۱/۲۴	۴/۷۰	۱/۵۵	۱۰/۹	۵۸
حافظه فعال	۳/۲۸	۱۶/۹۰	۳/۲۲	۲/۱۴	۵۸

همان‌طور که جدول ۴، نشان می‌دهد بین میانگین دو گروه یک‌زبانه و دوزبانه تفاوت وجود دارد؛ اما این که این تفاوت‌ها از حد شانس بالاتر است یا خیر، مشخص نیست. به‌منظور آزمون این تفاوت، با توجه به وجود متغیر با سطح اندازه‌گیری حداقل فاصله‌ای و دو گروه یک‌زبانه و دوزبانه از آزمون t مستقل استفاده شد. مطابق آنچه در جدول ۴ مشاهده می‌شود، دو گروه یک‌زبانه و دوزبانه در متغیر حافظه فضایی ($t = -2/17$ و $p < 0/05$) و حافظه فعال ($t = -2/14$ و $p < 0/05$) دارای تفاوت معناداری هستند. به‌عبارت دیگر، این که تفاوت بین این دو گروه از حد شانس و تصادف بالاتر است، مطابق با جدول میانگین‌ها در هر دو گروه، میانگین گروه دوزبانه بالاتر از گروه تک‌بانه است و در متغیر توالی حروف- عدد ($t = -1/09$ و $p > 0/05$) نیز تفاوت معنادار نیست. این بدین معنا است که تفاوت این دو از نظر آماری معنادار نیست و تفاوت مشاهده شده از حد شانس بالاتر نمی‌رود.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از مطالعه حاضر، مقایسه حافظه فعال در کودکان یک‌زبانه و دوزبانه ناتوانی‌های ویژه یادگیری است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که بین سطح عملکرد حافظه فعال کودکان دارای ناتوانی‌های ویژه یادگیری یک‌زبانه و دوزبانه تفاوت معنادار وجود دارد و کودکان دوزبانه هم‌راستا با فرضیه پژوهش از سطح عملکرد بهتری برخوردار بودند. نتایج پژوهش حاضر، از نظر عملکرد حافظه فضایی و حافظه فعال در دوزبانه‌ها با پژوهش‌های ابراهیم‌زاده، الهی و رضایی (۱۳۹۱)؛ دابرت و رامانی (۲۰۱۹)؛ سوانسون و همکاران (۲۰۰۴)؛ سوانسون، اوروسکو و لوسیر (۲۰۱۲)؛ سوانسون، کونگ و پتکو (۲۰۱۸)؛ کیم و همکاران (۲۰۱۱)؛ کوک کرافت

(۲۰۱۶)؛ گراندی و تایمر (۲۰۱۷)؛ فنگ، بیالیستوک و دیاموند (۲۰۰۹)؛ لینک و همکاران (۲۰۱۴)؛ مورالز، کالوو و بیالیستوک (۲۰۱۳)؛ مارینی، الیسیوا و فابرو (۲۰۱۹) که به مقایسه عملکرد حافظه فعال در کودکان با و بدون ناتوانی‌های ویژه یادگیری دوزبانه و یک‌زبانه‌ها پرداخته بودند، هم‌سو است.

افراد دوزبانه، به دلیل آن که به زبان‌های گوناگون صحبت می‌کنند و عملیات شناختی گوناگونی را به خدمت می‌گیرند از سرمایه افزوده‌ای بهره می‌برند. طبق نظر مای، هیل و تیاکیوای (۲۰۰۴)، می‌توان توانایی‌های فرازبانی افراد دوزبانه را عاملی در جهت بهبود فرآیندهای شناختی و یادگیری دانست. به همین دلیل، آن‌ها از راهکارهای شناختی و مؤثرتری استفاده می‌کنند. پارسایی، کیانی و آزادفارسانی (۱۳۹۲) پیشنهاد می‌کنند که تداخل متقابل زبان‌ها را عاملی در نظر بگیریم که فرد دوزبانه را با موقعیت‌هایی روبه‌رو می‌کند که می‌آموزد تا راهکارهای شناختی بیشتر و مؤثرتری استفاده کند و این راهکارها، سبب بهبود عملکرد شناختی و یادگیری آن‌ها می‌شود. صحبت به دو یا چند زبان در زندگی روزمره تجربه‌ای است که تغییراتی را در عملکرد شناختی ایجاد می‌کند (بیالیستوک و ویسواناتان، ۲۰۰۹). به اعتقاد بست و میلر (۲۰۱۰)؛ گارون، بریسون و اسمیت (۲۰۰۸)؛ سوانسون، کونگ و پتکو (۲۰۱۸)؛ سوانسون، اوروسکو و لوسیر (۲۰۱۲)؛ سوانسون و همکاران (۲۰۰۴)؛ مارینی، الیسیوا و فابرو (۲۰۱۹) هر تجربه‌ای که عملکرد مجری مرکزی را تحت‌تأثیر خود قرار دهد، حافظه فعال را متأثر خواهد نمود. به احتمال زیاد سازوکار تأثیر دوزبانگی بر عملکردهای شناختی از طریق نیاز به کنترل و حفظ توجه به زبان هدف در موقعیت‌هایی که زبان دیگر فعال است، می‌باشد. محققان نشان داده‌اند به هنگام تولید گفتار و درک زبان و یا انجام تکالیفی خاص برای یک زبان، هر دو زبان هم‌زمان با هم در ذهن فرد فعال هستند (بلومنفلد و مارتین، ۲۰۰۷؛ تیری و وو، ۲۰۰۷). فرآیند کنترل و حفظ توجه به زبان هدف جزو عملکردهای مؤلفه مجری مرکزی است. افراد دوزبانه، مهارت‌های انتخاب زبان مناسب و بازداری زبان نامناسب در موقعیت‌های متفاوت را گسترش می‌دهند (کرول، باب و وودنیکا، ۲۰۰۶) و این تمرین در انتخاب زبان مناسب و بازداری زبان نامناسب بر بازداری عمومی کودکان و پردازش کنترل تأثیر دارد. این نشان‌دهنده آن است که چرا دوزبانه‌ها توانایی‌های عالی‌تری در تکالیف مربوط به بازداری و انعطاف‌پذیری شناختی دارند (بیالیستوک و ویسواناتان، ۲۰۰۹). از نظر عصب‌شناختی نیز کیم و همکاران (۲۰۱۱)، بر این عقیده‌اند که یادگیری زبان دوم، سبب فعالیت بیشتر نیمکره راست مغز در یادگیرندگان می‌شود. همین امر، موجب می‌شود تا در فرآیند یادگیری بخش‌های بیشتری از مغز افراد دوزبانه فعال باشد. بنابراین، می‌توان برتری فعالیت‌های شناختی، هوشی و حافظه افراد دوزبانه را ناشی از این ساختار دانست.

علاوه‌براین، یافته‌های به‌دست آمده نشان داد که کودکان دوزبانه از بخش دیداری- فضایی بهتری نسبت به کودکان یک‌زبانه برخوردار هستند. لوجی (۱۹۹۵) استدلال می‌کند که حافظه فعال دیداری- فضایی، می‌تواند به دو مؤلفه فرعی تقسیم شود: الف) نهانگاه (کپسول) دیداری^۱ که اطلاعات مربوط به رنگ و شکل دیداری را ذخیره می‌کند و ب) ثبت‌کننده درونی^۲ که با اطلاعات فضایی و حرکتی ارتباط دارد. وقتی تکلیفی هم اطلاعات

1. visual cache

2. inner scribe

فضایی و هم اطلاعات دیداری را شامل می‌شود، اغلب بین آن‌ها تداخل به‌وجود می‌آید. از آنجایی که کودکان دوزبانه در تکالیف مربوط به توجه انتخابی عملکرد بهتری دارند، ابتدا اطلاعات فضایی را پردازش می‌کنند و از تداخل اطلاعات دیداری بازسازی به‌عمل می‌آورند و برعکس. از سوی دیگر، قسمت دیداری-فضایی با مجری مرکزی همبستگی بالایی دارد (پالمر، ۲۰۰۰). طبق مطالب ذکر شده کودکان دوزبانه، دارای مجری مرکزی بهتری هستند و این اطلاعات پیچیده را نیز بهتر پردازش می‌کنند (سوانسون، اوراسکو و لوسیر، ۲۰۱۲؛ سوانسون و همکاران، ۲۰۰۴؛ مارینی، ایسیوا و فابرو، ۲۰۱۹). از آنجا که آزمون مکعب‌های روبه‌جلو و روبه‌عقب مورد استفاده در این پژوهش برای سنجش مؤلفه دیداری-فضایی حافظه فعال، نیازمند تجسم فضایی نقطه‌های مکانی حرکت جهشی بر روی مکعب‌ها و سپس نشان دادن این نقطه‌ها به همان ترتیب ارائه شده بود، عملکرد بالای آزمودنی‌های دوزبانه در آن، در کنار عملکرد بالایشان در مؤلفه مجری مرکزی تأییدکننده این نکته است که آن‌ها توانسته‌اند با بازسازی و ممانعت از تداخل اطلاعات دیداری-فضایی با همدیگر، عملکرد بخش دیداری-فضایی حافظه فعالشان را بالا ببرند.

در بررسی تفاوت عملکرد مؤلفه‌های حافظه فعال کودکان یک‌زبانه و دوزبانه در مدار آوایی که به‌وسیله آزمون توالی حروف-عدد سنجیده شد، مشخص گردید که بین این دو گروه تفاوت معناداری وجود ندارد. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات اولر و ایلرز (۲۰۰۲)؛ فنگ، بیالیستوک و دیاموند (۲۰۰۹) هم‌سو است. یکی از مشخصه‌های دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های ویژه یادگیری تفاوت زیاد نمرات هوش کلامی و هوش عملی، در آزمون هوش است که این خود نشانه‌ای از این است که این دانش‌آموزان از مشکلات زبانی نیز رنج می‌برند. کاستی‌های زبان گفتاری، بخش بسیار وسیعی از مشکلات کودکان مبتلا به ناتوانی‌های ویژه یادگیری را تشکیل می‌دهد (مک‌گرادی، ۱۹۶۴؛ به‌نقل از یارمحمدیان، ۱۳۹۲). در مطالعه گسترده‌ای که روی کودکان مبتلا به اختلالات ارتباطی و زبانی انجام شد، نیمی از کودکانی که واجد ملاک‌های اختلال مختلط زبان دریافتی-بیانی بودند، ناتوانی‌های ویژه یادگیری نیز داشتند (لرنر، ۱۹۷۶). همچنین، شواهد بالینی نیز نشان می‌دهد که دانش‌آموزان با ناتوانی‌های ویژه یادگیری اغلب در تولید و دریافت کلمات و جملات، نامناسب عمل می‌کنند. آن‌ها از درگیر شدن در محاوره‌های که نیازمند دادن و گرفتن است، ناتوان هستند و از دایره واژگان ضعیف‌تری برخوردارند (کاکاوند و احدی، ۱۳۸۷). ابتدا کودکان دوزبانه در فرآیند یادگیری زبان، زبان مادری را می‌آموزند و با قواعد واج‌شناسی و معناشناسی آن آشنا می‌شوند و در ادامه با زبان دوم آشنا شده و به فراگیری آن می‌پردازند؛ اما یادگیری‌های اولیه ممکن است به‌نوعی از یادگیری زبان دوم ممانعت به‌عمل آورد و فرآیند یادگیری زبان دوم به‌صورت ناقص صورت گیرد که این باعث می‌شود تا به مرور زمان در زبان دوم به تسلط دست یابند (سوانسون، اوراسکو و کودو، ۲۰۱۷). هالیگان و جانستون (۱۹۸۸) بیان می‌کنند کسانی که در خواندن ضعیف هستند، بیشتر بر رمزگشایی دیداری و کمتر بر رمزگشایی واجی کلمات تأکید دارند. براین اساس، می‌توان گفت که کودکان دوزبانه با ناتوانی‌های ویژه یادگیری نیز در هنگام مواجهه با تکالیف آوایی بیشتر بر

رمزگشایی دیداری تکیه دارند و به‌همین دلیل، در این تکالیف از کودکان یک‌زبانه ناتوانی‌های ویژه یادگیری بهتر عمل نمی‌کنند. از طرف دیگر، با توجه به این که آزمون توالی حروف- عدد یکی از زیرمقیاس‌های حافظه فعال است و کودکان دوزبانه در این حافظه از توانایی برتری برخوردارند، می‌تواند یک امتیاز مثبت به سود آن‌ها باشد؛ اما با توجه به این که این آزمون به‌صورت کلامی برگزار شد و کودکان دارای ناتوانی یادگیری از نظر توانایی‌های کلامی مشکلات عدیده‌ای دارند در این جا یک امتیاز منفی می‌گیرند. این دو امتیاز همدیگر را خنثی کرده و از معنادار شدن داده‌ها ممانعت به‌وجود می‌آورد (کاکاوند و احدی، ۱۳۸۷). اقلید، کوباسی، نجاتی و طباطبایی (۱۳۹۲) نیز، نشان دادند که کودکان مبتلا به ناتوانی‌های ویژه یادگیری در توجه انتخابی شنیداری و کنترل تکانشگری در برابر محرک شنیداری دچار نقصان هستند. در نتیجه، زمانی که کودکان با ناتوانی ویژه یادگیری دوزبانه موردآزمون قرار می‌گیرند، با توجه به این که در زمینه زبانی مشکل دارند و همچنین از توجه شنیداری ضعیفی برخوردار هستند، نتیجه آزمون عملکرد ضعیف‌تر این کودکان نسبت به یک‌زبان‌ها را به همراه دارد.

پژوهش حاضر در کنار یافته‌های حاصل از آن دارای محدودیت‌هایی نیز بود. محیط انجام پژوهش یکی از محدودیت‌های آن است. پژوهش حاضر، در محیط مدرسه اجرا شد که با وجود همکاری کارکنان مدارس نمی‌توان ادعا کرد که شرایط برای همه کودکان یکسان و ایده‌آل بوده است. اجرای پژوهش در آزمایشگاه، تحت شرایط یکسان، می‌تواند باعث کنترل بهتر متغیرهای مزاحم محیطی شود و نتایج پایا و رواتری را مهیا کند. توصیه می‌شود که از نسخه‌های رایانه‌ای آزمون‌های حافظه فعال استفاده شود. همچنین امکان این که گروه‌های پژوهش از نظر فرهنگی با هم هم‌تا شوند نبود و در نتیجه، از گروه‌های دوزبانه گُرد- فارس و تک‌زبانه فارس استفاده شد. این امر، می‌تواند خود موجب محدود کردن نتایج پژوهش در تعمیم داده‌ها شود. انتخاب غیرتصادفی آزمودنی‌ها، می‌تواند در کنترل متغیرهای مزاحم و بررسی نتایج پژوهش ایجاد مشکل کند. با این حال، پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر در انواع زیرگروه‌های کودکان دارای ناتوانی‌های ویژه یادگیری (خواندن، نوشتن و ریاضی) و در زبان‌های مختلف به‌تفکیک موردبررسی قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود تا پژوهش در گروه‌های سنی و تحصیلی مختلف موردبررسی قرار گیرد و از تحقیقات طولی و مقطعی استفاده شود؛ همچنین از نظر جنسیت نیز داده‌ها کنترل نشد و توصیه می‌شود تا پژوهش‌های آتی به این متغیر توجه داشته باشند.

تشکر و قدردانی

در پایان از مسئولان مراکز آموزش و توان‌بخشی مشکلات ناتوانی‌های ویژه یادگیری شهرستان جوانرود، شهر تهران و والدین دانش‌آموزان که در اجرای این پژوهش همکاری نمودند، مراتب سپاس و قدردانی را داریم.

منابع

- ابراهیم‌زاده، خ.، الهی، ط.، و رضایی، م. (۱۳۹۱). حافظه‌کاری کودکان یک‌زبانه و دوزبانه. *فصلنامه پژوهش‌های نوین روان‌شناختی*. ۲۸(۲)، ۸-۲۹.
- اقلید، ژ.، کوباسی، ف.، نجاتی، و.، و طباطبایی، س. م. (۱۳۹۲). مقایسه توجه پایدار به محرک شنیداری و دیداری در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری و هم‌تایان سالم. *پژوهش در علوم توان‌بخشی*. ۳(۳)، ۴۳۵-۴۴۴.
- آیزنک، م.، و کین، م. (۱۳۸۶). *روان‌شناسی شناختی حافظه*. ترجمه حسین زارع. تهران: آبیژ.
- پارسایی، س.، کیانی، س.، و آزاد فارسانی، ی. (۱۳۹۲). مقایسه حافظه‌کاری و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان پسر یک‌زبانه و دوزبانه. *مجله روان‌شناسی*. ۱۷(۶۵)، ۱۱۹-۱۰۴.
- رضانی، و. ا.، مرادی، ع. ر.، و احمدی، ع. ا. (۱۳۸۸). عملکرد حافظه فعال در دانشجویان دختر با علائم افسردگی بالا و عادی. *مجله علوم رفتاری*. ۳(۴)، ۳۳۹-۳۳۴.
- شپیم، س. (۱۳۹۰). *مقیاس تجدیدنظر شده هوشی وکسلر برای کودکان*. شیراز: دانشگاه شیراز.
- شیرزائی، ف.، و شهبازی‌زاده، ف. (۱۳۹۴). بررسی دوزبانگی بر اختلال یادگیری، هوش هیجانی و چپ دستی. *همایش ملی روان‌شناسی و مدیریت آسیب‌های اجتماعی، چابهار*. دانشگاه آزاد اسلامی واحد چابهار.
- کاکاوند، ع. ر.، و احدی، ح. (۱۳۸۷). *اختلال‌های یادگیری (از نظریه تا عمل)* به همراه راهکارهای عملی جهت رفع مشکلات رایج تحصیلی و یادگیری. تهران: ارسباران.
- مصراآبادی، ج.، دشتی، ف.، و زوار، ت. (۱۳۹۶). نیمرخ‌های دانش‌آموزان تک‌زبانه و دوزبانه براساس مشکلات خواندن و نوشتن. *اندیشه‌های نوین تربیتی*. ۱۳(۳)، ۲۰۹-۱۸۷.
- واعظی، ش.، ذوالفقاری اردچی، ف.، و رحیمی، ا. (۱۳۹۱). پردازش ذهنی در کودکان یک‌زبانه و دوزبانه. *فصلنامه تفکر و کودک*. ۳(۵)، ۱۳۴-۱۱۹.
- یارمحمدیان، ا. (۱۳۹۲). تحلیل رابطه بین اختلالات یادگیری و اختلالات زبان در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی. *فصلنامه علمی- پژوهشی توان‌بخشی*. ۱۴(۱)، ۲۳-۳۱.

References

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Pub.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*. 4(11), 417-423.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action*. Oxford University Press.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*. 81(6), 1641-1660.
- Bialystok, E., & Viswanathan, M. (2009). Components of executive control with advantages for bilingual children in two cultures. *Cognition*. 112(3), 494-500.

- Blumenfeld, H. K., & Marian, V. (2007). Constraints on parallel activation in bilingual spoken language processing: Examining proficiency and lexical status using eye-tracking. *Language and Cognitive Processes*, 22(5), 633-660.
- Cockcroft, K. (2016). A comparison between verbal working memory and vocabulary in bilingual and monolingual South African school beginners: Implications for bilingual language assessment. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 19(1), 74-88.
- Cockcroft, K. (2016). A comparison between verbal working memory and vocabulary in bilingual and monolingual South African school beginners: Implications for bilingual language assessment. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 19(1), 74-88.
- Daubert, E. N., & Ramani, G. B. (2019). Math and memory in bilingual preschoolers: The relations between bilingualism, Working memory, and numerical knowledge. *Journal of Cognition and Development*, 5(8), 1-20.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149-1160.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.
- Feng, X., Bialystok, E., & Diamond, A. (2009). Do bilingual children show an advantage in working memory? *Retrieved January*, 8(5), 34-54.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31-43.
- Grundy, J. G., & Timmer, K. (2017). Bilingualism and working memory capacity: A comprehensive meta-analysis. *Second Language Research*, 33(3), 325-340.
- Hall, J., McGregor, K. K., & Oleson, J. (2017). Weaknesses in lexical-semantic knowledge among college students with specific learning disabilities: Evidence from a semantic fluency task. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(3), 640-653.
- Holligan, C., & Johnston, R. S. (1988). The use of phonological information by good and poor readers in memory and reading tasks. *Memory & Cognition*, 16(6), 522-532.
- Keus van de Poll, M., Sjödin, L., & Nilsson, M. (2018). Disruption of writing by background speech: Does sound source location, working memory capacity, noise sensitivity, inattention and number of voices matter. *Applied Cognitive Psychology*, 33(4), 537-543.
- Kim, K. K., Byun, E., Lee, S. K., Gaillard, W. D., Xu, B., & Theodore, H. (2011). Verbal working memory of Korean-English bilinguals: An fMRI study. *Journal of Neurolinguistics*, 24(1), 1-13.

- Korhonen, J., Nyroos, M., Jonsson, B., & Eklöf, H. (2018). Additive and multiplicative effects of working memory and test anxiety on mathematics performance in grade 3 students. *Educational Psychology*, 38(5), 572-595.
- Kroll, J. F., Bobb, S. C., & Wodniecka, Z. (2006). Language selectivity is the exception, not the rule: Arguments against a fixed locus of language selection in bilingual speech. *Bilingualism: Language and Cognition*, 9(02), 119-135.
- Lee, K., & Bull, R. (2016). Developmental changes in working memory, updating, and math achievement. *Journal of Educational Psychology*, 108(6), 869-880.
- Lerner, J. W. (1976). *Children with learning disabilities: theories, diagnosis, teaching strategies*. Boston: Houghton Mifflin.
- Linck, J. A., Osthus, P., Koeth, J. T., & Bunting, M. F. (2014). Working memory and second language comprehension and production: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 21(4), 861-883.
- Logie, R. H. (1995). *Visuo-spatial Working Memory*, Hove, UK: Psychology Press.
- Marini, A., Eliseeva, N., & Fabbro, F. (2019). Impact of early second-language acquisition on the development of first language and verbal short-term and working memory. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 22(2), 165-176.
- May, S., Hill, R., & Tiakiwai, S. (2004). Bilingual/immersion education: Indicators of good practice. Final report to the New Zealand Ministry of Education. *Wilf Malcolm Institute of Educational Research School of Education, University of Waikato*.
- Morales, J., Calvo, A., & Bialystok, E. (2013). Working memory development in monolingual and bilingual children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114(2), 187-202.
- Oller, D. K., & Eilers, R. E. (2002). *Language and literacy in bilingual children*. Multilingual Matters.
- Palmer, S. (2000). Phonological recoding deficit in working memory, of dyslexic teenagers. *Journal of Research in Reading*, 23(6), 28-40.
- Peng, P., & Fuchs, D. (2016). A meta-analysis of working memory deficits in children with learning difficulties: Is there a difference between verbal domain and numerical domain? *Journal of Learning Disabilities*, 49(1), 3-20.
- Peng, P., Barnes, M., Wang, C., Wang, W., Li, S., Swanson, H.L., Dardick, W., & Tao, S., (2018). A meta-analysis on the relation between reading and working memory. *Psychological Bulletin*, 144(1), 48-58.
- Pritchard, A. (2017). *Ways of learning: Learning theories for the classroom*. Routledge.
- Sangani, A., Jangi, P., Ramak, N., & Ahmadi, A. (2019). Identification of difference of working memory and sensory processing styles in boys and girls with writing-learning disorder. *Journal of Nursing and Midwifery Sciences*, 6(4), 177-189.
- Sternberg, R. J., & Sternberg, K. (2016). *Cognitive psychology*. Nelson Education.

- Swanson, H. L., Kong, J., & Petcu, S. (2018). Math difficulties and working memory growth in english language learner children: Does bilingual proficiency play a pignificant role? *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*. 49(3), 379-394.
- Swanson, H. L., Orosco, M. J., & Kudo, M. (2017). Does growth in the executive system of working memory underlie growth in literacy for bilingual children with and without reading disabilities? *Journal of Learning Disabilities*. 50(4), 386-407.
- Swanson, H. L., Orosco, M. J., & Lussier, C. M. (2012). Cognition and literacy in English language learners at risk for reading disabilities. *Journal of Educational Psychology*. 104(2), 302-312.
- Swanson, H. L., Sáez, L., Gerber, M., & Leafstedt, J. (2004). Literacy and cognitive functioning in bilingual and nonbilingual children at or not at risk for reading disabilities. *Journal of Educational Psychology*. 96(1), 3-15.
- Thierry, G., & Wu, Y. J. (2007). Brain potentials reveal unconscious translation during foreign-language comprehension. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 104(30), 12530-12535.
- Toffalini, E., Marsura, M., Garcia, R. B., & Cornoldi, C. (2019). A cross-modal working memory binding span deficit in reading disability. *Journal of learning Disabilities*. 52(2), 99-108.
- Weist, R. M. (2018). Whorfian potential in child language. *Psychology of Language and Communication*. 22(1), 467-491.

