

## Effectiveness of integrating multisensory training and sensory integration on signs of reading and writing among students at elementary schools

**Mahnaz Estaki, Ph.D**

Assistant Professor in Department of Psychology, Faculty of Social Sciences and Psychology, Islamic Azad University, Central Tehran Branch

**Roya Koochak Entezar, Ph.D**

Assistant Professor in Department of Psychology, Faculty of Social Sciences and Psychology, Islamic Azad University, Central Tehran Branch

**Leili Zadkhoot<sup>1</sup>**

M.A student in Psychology, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran

### Abstract

The present research is intended to determine the effectiveness of integrating of multi-sensory teaching methods and sensory integration practices on the symptoms of reading and writing disorders of Elementary students. This research was quasi-experimental, pretest-posttest design with control group. The research participants were divided as two experimental and control groups as the available sample. Measurement tools include researcher-made spelling test and reading tests (front). The experimental group received sensory integration training programs and multi-sensory teaching methods; however, the subjects in the control group didn't receive intervention. Results of findings were analyzed using statistical software SPSS and covariance analysis. The results showed that mean scores of pre-test of reading and writing of experimental group were higher than post-scores of reading and writing of control group. Overall, the obtained findings in this study indicates that using multi-sensory teaching integrated methods and sensory integration practices improved the symptoms of reading disorder (understanding the text and reducing reading error) and writing disorder (auditory memory, visual memory, sensitivity listening, attention and learning difficulties) in students in the experimental group.

**Keywords:** Multi-sensory methods, Sensory integration practices, writing disorder, reading disorder

## اثربخشی تلفیق روش آموزش چند حسی و یکپارچگی حسی بر علایم اختلال خواندن و نوشتن دانش آموزان دوره ابتدایی

مهناز استکی

استادیار گروه روانشناسی دانشکده علوم اجتماعی و روانشناسی، دانشگاه آزاد، واحد تهران مرکز

رویا کوچک‌انتظار

استادیار گروه روانشناسی دانشکده علوم اجتماعی و روانشناسی، دانشگاه آزاد، واحد تهران مرکز

لیلی زادخوت<sup>۱</sup>

دانشجوی کارشناسی‌ارشد روانشناسی تربیتی دانشگاه آزاد، واحد تهران مرکز

### چکیده

هدف پژوهش حاضر، تعیین اثربخشی تلفیق روش آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچگی حسی بر علائم اختلالات خواندن و نوشتن دانش آموزان دوره ابتدایی بود. پژوهش از نوع نیمه آزمایشی، با طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه گواه بود، که در آن شرکت کنندگان پژوهش، به صورت نمونه در دسترس انتخاب و در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. ابزار اندازه گیری شامل، دو آزمون محقق ساخته املا و آزمون خواندن (نما) بود. گروه آزمایش تحت مداخله برنامه تمرینات یکپارچگی حسی و روش آموزش چند حسی قرار گرفتند؛ ولی آزمودنی های گروه گواه مداخله ای در یافت نکردند. نتایج آزمون با استفاده از نرم افزار آماري spss و با روش تحلیل کواریانس انجام شد. و نشان داد، میانگین نمرات پس آزمون خواندن و نوشتن گروه آزمایش بیشتر از میانگین نمرات پس آزمون خواندن و نوشتن گروه گواه است. در مجموع یافته‌های به دست آمده در این پژوهش به وضوح حاکی از آن بود، که به کارگیری برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچگی حسی بر بهبود علائم اختلال خواندن (درک متن و کاهش خطاهای خواندن) و اختلال نوشتن (حافظه شنیداری، حافظه دیداری، حساسیت شنیداری، دقت و مشکلات آموزشی) دانش آموزان گروه آزمایش تاثیر داشته‌است.

**کلیدواژه‌ها:** روش چندحسی، تمرینات یکپارچگی حسی، اختلال نوشتن، اختلال خواندن

<sup>1</sup> leilizadkhoot@gmail.com

## مقدمه

از جمله مشکلاتی که نظام آموزشی ما با آن مواجه است، مسئله اختلال یادگیری است، که موجب عدم موفقیت و عقب ماندگی تحصیلی می‌شود. زبان فارسی یکی از مشکل‌ترین زبان‌های موجود است و استثناهای مختلفی دارد که یادگیری آن‌ها برای دانش آموزان دارای اختلال یادگیری دشوار است. خواندن و نوشتن در دنیای امروزی یک نیاز حیاتی است و فردی که در این دو مهارت اساسی مشکل داشته باشد، در وضع بسیار نامطلوبی قرار می‌گیرد. کودکانی که اختلال در خواندن دارند احتمالاً در نوشتن و دیکته هم مشکل دارند. شمار دانش‌آموزانی که دچار مشکلات یادگیری هستند بین ۴ تا ۱۲ درصد گزارش شده است (تبریزی، ۱۳۹۲). مشکلات یادگیری می‌تواند نتایج زاینباری داشته باشد، محققان دریافته‌اند که ناتوانی‌های یادگیری با میزان بالاتر ترک تحصیل در دبیرستان، بیکاری و وابستگی بیشتر به دیگران، خود پنداره پایین، مشکلات رفتاری، هیجانی، اجتماعی همراه هستند (علیزاده زارعی، ۱۳۹۳).

طبق تعاریف ناتوانی یادگیری، این کودکان در یک یا بیش از یک فرایند روان‌شناختی پایه (ادراک، حرکت، زبان‌شناختی، توجه و کارکردهای حافظه) که برای یادگیری در مدرسه ضروری هستند، مشکل دارند. این کودکان در مقایسه با کودکان بهنجار برای دریافت و گردآوری همزمان اطلاعات رسیده از حواس مختلف از توانایی کمتری برخوردارند. در بسیاری از این کودکان دشواری یادگیری یا به علت ناتوانی در تحویل اطلاعات از یک مسیر به مسیر ادراکی دیگر است و یا ناتوانی در یگانه سازی دو مسیر ادراکی است (منصور نژاد، ۱۳۹۱). دانش آموزان دارای اختلال یادگیری با وجود برخوردار از هوش طبیعی و همچنین با وجود دارا بودن حواس بینایی و شنوایی سالم، توانایی لازم برای جریان انداختن اطلاعات زبانی به ویژه خواندن و نوشتن را

ندارد (والاس ۱۹۸۷، مترجم منشی طوسی، ۱۳۷۸). این کودکان قادر به فراگیری مطالب آموزشی و مفاهیم ویژه یادگیری با استفاده از روش‌های متداول آموزشی نیستند و همین امر باعث ارجاع به مراکز آموزشی و توان بخشی ناتوانی‌های ویژه یادگیری می‌شود (والاس و مک لافین بی تا) ترجمه طوسی، ۱۳۷۸). کودکان دارای اختلال نوشتن در زمینه‌های، دست خط، هجی کردن، عمل نوشتن و سازماندهی مناسب و درست در نوشتن مشکل دارند (دوئل، ۱۹۹۵). در نوشتن هماهنگی بین صوت و حرف ضروریست که این هماهنگی بین واجها و نوشته‌ها مهارتی است که در کودکان دارای اختلال یادگیری خوب رشد نمی‌کند (دیکسون و همکاران، ۲۰۰۲). امروزه روانپزشکان و اولیای تعلیم و تربیت اتفاق نظر دارند که بهترین راه درمان مشکلات یادگیری، آموزش کمکی می‌باشد. بنابراین استفاده از روش‌هایی مانند آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچگی حسی در برنامه‌های درسی مدارس می‌تواند جایگاه خاصی پیدا کند. بنا بر نظریه‌ای که هالاهان و کافمن<sup>۱</sup> (به نقل از جوادیان، ۱۳۸۷) ارائه داده‌اند، روش‌های چند حسی متضمن تصحیح مشکلات کودک با استفاده از ترکیب سیستم‌های حسی کودک در فرآیند آموزش است؛ و در این مورد فرض بر آن است که کودک در صورتی که در تجارب یادگیری بیش از یک حس را درگیر کند، بیشتر می‌آموزد. درونی کردن مفاهیم از طریق ارائه آن‌ها به صورت‌های مختلف حسی (نظیر بینایی، شنوایی، لامسه و جنبشی) بهتر امکان پذیر است (لوردی، ۲۰۰۴ ترجمه بیابانگرد و نائینیان، ۱۳۸۱). در روش چند حسی فرناند توازن و تعادل حس بینایی، شنوایی، لامسه طراحی شده است. زیرا کودک تمام راه‌های حسی‌اش را برای انجام فرایند یادگیری نیاز دارد و از طریق همکاری همه آن‌ها یادگیری تقویت شده و افزایش می‌یابد (رونقی، ۱۳۷۷).

<sup>1</sup> Hallahan & Kafman

و نقش برجسته حروف و صداها آموزش دیده اند از گروهی که آموزش جایگزینی واجی با تاکید بر کلمات در متن انجام شده در رمزگذاری و رمزگشایی واژه ها عملکرد بهتری داشتند و حتی توانایی تفکر انتزاعی آن ها بهبود بیشتری یافته بود. هوفر<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) در پژوهشی تاثیر رویکرد چند حسی در بهبود مشکلات خواندن دانش آموزان با نیازهای ویژه را بررسی نموده است. در این تحقیق، دانش آموزان ۸ تا ۱۰ ساله شرکت کرده بودند که در یک دوره زمانی ۶ هفته‌ای به طور انفرادی با استفاده از رویکرد چند حسی اورتون گلینگهام<sup>۳</sup> آموزش دیدند نتایج نشان داد، استفاده از این روش باعث بهبود در خواندن دانش آموزان مورد مطالعه شده است. سیستم آموزشی گلینگهام بر توانایی تشخیص شنیداری و نیز بر حواس حرکتی بساواپی تاکید دارد گرچه روش های آوایی در ترکیب آن چه کودک می بیند، با آن چه می شنود به او کمک می کند، اما از ادراک دیداری حداقل استفاده می شود. ویلیامز<sup>۴</sup> (۲۰۰۶) در پژوهشی با عنوان تاثیر آموزشی چند حسی بر مهارت های نوشتن کودکان نارساخوان مقطع ابتدایی اجرای برنامه ترمیمی چند حسی را در پیشرفت مهارت های خواندن و نوشتن آن ها موثر دانسته است. تحقیقی توسط نانسی و مورفی<sup>۵</sup> (۱۹۹۷) به نقل از منصور نژاد، (۱۳۹۰) انجام شد در این پژوهش بررسی شده که آیا رویکرد چند حسی می تواند باعث پیشرفت در املا شود؟ گرچه یافته های این تحقیق نشان از تایید روش چند حسی دارد اما محقق پیشنهاد داد که برای کامل تر شدن پژوهش باید حجم نمونه افزایش یابد. هامفریز<sup>۶</sup>، رایت<sup>۷</sup>، مک دو گال<sup>۸</sup> و ورتس<sup>۹</sup> (۱۹۹۰). طی مطالعه ای مداخله ای اثربخش در درمان یکپارچگی حسی را با درمان ادراکی-حرکتی و موارد بدون

یکپارچگی حسی<sup>۱</sup> (SI) به پردازشی اطلاق می گردد که اطلاعات آن از راه چشم ها، گوش ها، پوست، عضلات، مفاصل، دهان، بینی و حس تعادل به مغز منتقل می شود. این پردازش در سیستم های حسی مختلف انجام می شود (هوروویتز و روست، ۲۰۰۷ ترجمه باغداساریانس و کریمی، ۱۳۹۰).

مسئله اصلی این پژوهش بررسی این فرضیه کلی است که: تلفیق آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچگی حسی بر علائم اختلال خواندن و نوشتن دانش آموزان دوره ابتدایی موثر است.

بنابراین در تلفیق دو روش تمرینات یکپارچگی حسی و آموزش چند حسی هدف این بود که به طور یکپارچه چندین حس درگیر فعالیت یادگیری شود و در نتیجه ثبت مؤثر در حافظه کودک اتفاق بیفتد. و به کودکان با مشکلات یادگیری خاص کمک شود تا به حداکثر کارایی در بکارگیری توانمندی های خود برسند. همچنین با بکارگیری فنون خاص و با تمرینات ساده بتوانند به دانش آموزان در معرض خطر کمک نموده و از وارد شدن خسارت زیاد در زمینه های مالی، روانی و سرمایه های انسانی جلوگیری کرد.

تورگسن و همکارانش (۱۹۹۴) پژوهشی برای کودکان دچار اختلال یادگیری شدید ترتیب دادند، این مطالعه تاثیر انواع روش های مداخله ای را در بهبود کودکان مقایسه نمود. یک گروه از برنامه های مرسوم در کلاس عادی بهره مند بودند. برای گروه دوم جایگزینی و جابجایی واجی بر روی متن خواندنی آموزش داده می شد و در گروه سوم، آموزش مستقیم آگاهی واجی با به کارگیری یک رویکرد چند حسی اجرا شد. افرادی که با روش آموزش مستقیم واجی با رویکرد چند حسی

۶ Hamphries

۷ wright

۸ Mcdougall

۹ Vertes

۱ Sensory integration

۲ Hoefer

۳ Orton Gillingham

۴ Williams

۵ Nansy & Morfy

تأثیر برنامه یکپارچگی حسی توسط کار درمانگران مشهوری چون استین، یانگ و استانفورد به شدت مورد تاکید قرار گرفته است. آنها نشان دادند، تاثیر این مداخله که از طریق کاربرد تحریکات و یکپارچگی حسی اطلاعات حواس بینایی، شنوایی و عمقی حاصل می‌گردد، اثرات متعدد و چند گانه ای بر پاسخ‌های مغزی و بهبود ارتباطات ساختاری عملکرد مغز و در نتیجه ارتقاء سطح رفتار فرد می‌گردد (رجبی فرد، ۱۳۹۰).

### روش

طرح کلی پژوهش با توجه به ماهیت پژوهش حاضر که تعیین اثربخشی تلفیق آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچگی حسی بر علائم اختلال خواندن و نوشتن دانش آموزان دوره ابتدایی می‌باشد، نوع روش تحقیق نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه گواه است. شرکت کنندگان پژوهش، به صورت نمونه در دسترس انتخاب و در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. از هر دو گروه بر اساس متغیر وابسته پیش‌آزمون به عمل آمد سپس مداخله آزمایشی بر روی گروه آزمایشی انجام شد، ولی برای گروه گواه هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت پس از ۲۰ جلسه مداخله بر روی گروه آزمایش، از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد. که پژوهشگر به بررسی تفاوت نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های آزمایشی و گواه در هر یک از کودکان دارای اختلال نوشتن و خواندن پرداخت.

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل تمامی دانش‌آموزان دختر ۷-۱۱ ساله شاغل به تحصیل (پایه‌های اول تا پنجم دبستان) در مدارس منطقه ۱۴ شهر تهران در سال تحصیلی ۹۳-۹۴ است.

حجم نمونه این تحقیق شامل تعداد ۳۰ نفر دانش‌آموز با هوشبهر متوسط به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و در دو گروه ۱۵ نفری آزمایش و گواه مورد پژوهش قرار گرفتند. ابتدا غربال‌گری اولیه صورت گرفت. بدین ترتیب که

درمان مقایسه نمودند. (این مطالعه روی کودکان ۷۲ تا ۹۹ ماهه با ناتوانی‌های یادگیری و مشکلات یکپارچگی انجام شد) که یافته‌های پژوهش حاکی از تفاوت معنی‌داری در عملکرد حرکتی نسبت به مواردی همچون شناخت و زبان در گروهی که درمان یکپارچگی حسی را دریافت نمودند، بود. مطالعه‌ای نیز توسط حبیب‌زاده (۱۳۹۰) بر روی کودکان ۷-۱۱ ساله با اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی انجام شد، که هدف آن تاثیر برنامه یکپارچگی حسی بر افزایش توجه این کودکان بود. یافته‌ها این تحقیق حاکی از آنست که برنامه یکپارچگی حسی منجر به افزایش توجه این کودکان بود. پژوهش چراغچی (۱۳۹۰) با عنوان «تأثیر آموزش یکپارچگی حسی بر بهبود مشکلات نوشتاری دانش‌آموزان نارسا نویس» نشان می‌دهد که آموزش یکپارچگی حسی در بهبود مشکلات نوشتاری دانش‌آموزان نارسا نویس در تمامی مؤلفه‌ها به جز در اضافه‌کردن نقطه تاثیر دارد.

اسدالله سنندجی (۱۳۸۷) در پژوهش «تأثیر تمرین‌های یکپارچگی حسی بر کاهش علائم نارساخوانی دانش‌آموزان دبستانی ۷-۱۰ ساله شهر تهران» اظهار می‌دارد، تمرین‌های یکپارچگی حسی سبب کاهش علائم نارسا خوانی دانش‌آموزان شده است. و تمرین‌های یکپارچگی حسی سبب تغییر عامل‌های جست‌وجوی حسی، عملکرد عاطفی، استقامت، تحمل پایین و حرکات ظریف، درکی شده است. تمرین‌های یکپارچگی حسی بر عامل‌های حساسیت حس دهانی، بی‌توجهی، پریشانی حواس، ثبت ضعیف حساسیت حسی و بی‌حرکی تاثیر معنادار نداشته است. شهین بیلاق و همکاران (۱۳۸۱)، به نقل از بخشایش، (۱۳۹۲) در خصوص «تأثیر آموزش به روش چند حسی در کاهش غلط‌املائی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی» معتقدند، این روش منجر به کاهش غلط‌املائی آنان می‌گردد و همچنین نتایج اجرای آزمون پیگیری (یک ماه بعد) نشان داد این بهبود در گروه آزمایش به‌طور معناداری پایدار بود.

مشکلات تعداد غلط‌های املائی، حافظه دیداری، حساسیت شنیداری، مشکلات آموزشی، دقت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. عنوان دقیق آزمون تیریزی، آزمون دیکته‌نویسی<sup>۱</sup> می‌باشد که در مرکز انستیتو روانپزشکی تهران (مرکز تحقیقات بهداشت روان) توسط مصطفی تیریزی در سال ۱۳۷۴ ساخته شده و دارای ۶۵ سوال می‌باشد. این تست جهت سنجش حافظه دیداری، حافظه شنیداری، حافظه توالی دیداری، آموزشی، دقت، وارونه نویسی و قرینه نویسی تهیه شده است. نحوه اجرای این تست به صورت انفرادی و نمره گذاری آن بر طبق نمرات به دست آمده در موارد کاربردی ذکر شده، می‌باشد. اعتبار این تست ۷۴ درصد می‌باشد.

**آزمون خواندن:** از آزمون خواندن (نما) که در سال ۱۳۸۱ توسط مرادی و کرمی بر روی کودکان نارساخوان در سه شهر تهران، سنندج و تبریز هنجار یابی شده است، استفاده گردید. این آزمون متشکل از ۱۰ خرده آزمون است. برای اعتبار یابی آن مطالعه مقدماتی بر روی ۳۰۰ نفر که صد نفر دانش آموز فارسی زبان از شهر تهران، صد نفر دانش آموز ترک زبان از شهر تبریز انجام شده است. پس از تحلیل داده های مطالعات مقدماتی اصلاحات لازم اعمال گردیده و بدین ترتیب نسخه نهایی آزمون تهیه شده است و اجرای آزمون بر روی ۱۶۱۴ نفر (۷۷۰ نفر دانش آموز پسر و ۸۴۴ دانش آموز دختر) در پنج پایه تحصیلی در شهر تهران، سنندج و تبریز انجام شد. پس از گردآوری داده ها و انجام عملیات آماری لازم در هر شهر نمرات خام و نمرات هنجار محاسبه گردید. آزمون نارساخوانی را بصورت انفرادی و با مشخصات زیر اجرا شده است. که شامل خرده آزمون‌های: (۱) خرده آزمون خواندن کلمات (کلمات با بسامد زیاد، متوسط، کم). (۲) خرده آزمون زنجیر کلمات. (۳) خرده آزمون قافیه. (۴) خرده آزمون نامیدن تصاویر. (۵) خرده آزمون درک متن. (۶) خرده آزمون درک کلمات. (۷) خرده آزمون حذف

بعد از امتحانات نوبت اول و پرسش از معلمان، مراجعه به ارزیابی کیفی معلمان در امتحانات نوبت اول، بررسی پرونده تحصیلی و بررسی سابقه تحصیلی دانش‌آموزان دارای مشکلات نوشتن و خواندن مشخص شدند. سپس از بین معرفی شدگان با آزمون نما برای شناسایی اختلال خواندن و از آزمون محقق ساخته املا برای شناسایی اختلال نوشتن کمک گرفته شد. و بر اساس ملاک های زیر و احراز شرایط پژوهش دانش آموزان وارد طرح آزمایشی و آموزشی شدند.

الف- ملاک‌های ورود دانش آموزان به پژوهش عبارتند از: ۱- دارا بودن ملاک های تشخیصی DSM-5 برای اختلال خواندن<sup>۲</sup>- داشتن اختلال نوشتن بر اساس آزمون املا (عملکرد تحصیلی دانش آموز) ۳- دانش آموزان دوره ابتدایی که در سنین بین ۷-۱۱ سال قرار دارند. ۴- دارا بودن ضریب هوشی طبیعی ۵- داشتن سلامت شنوایی و بینایی بر اساس طرح سنجش که در پرونده دانش آموز موجود بود.

ب- ملاک خروج پژوهش عبارت است از داشتن مشکلات حسی-حرکتی.

### ابزار پژوهش

برای اندازه‌گیری متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش از دو ابزار: آزمون دیکته و آزمون خواندن (نما) استفاده شد.

**آزمون دیکته:** به دلیل اینکه آزمودنی‌ها در پایه های مختلف قرار داشتند، برای هر کدام از پایه ها همراه معلم مربوطه لغاتی (حدود ۱۰۰ لغت) از کتاب فارسی همان پایه انتخاب شد که این لغات حاوی تمام حروف الفبا بود. پس از اجرای دیکته، دانش آموزی که بیش از ۲۵٪ کلمات آزمون را غلط نوشته بود، به عنوان فرد دارای اختلال نوشتن تشخیص داده شد. غلط‌های املائی دانش آموز بر اساس آزمون املائی تیریزی بررسی و تمام غلط‌ها ثبت و در جدولی فهرست شد. واز نظر

<sup>۱</sup>Dictation

آواها. ۸) خرده آزمون خواندن نا کلمات و شبه کلمات. ۹) خرده آزمون نشانه حرف. ۱۰) خرده آزمون مقوله‌ها.

در انتها نمره‌های هر خرده آزمون جداگانه محاسبه و مجموع آن نمره خواندن محسوب می‌گردد که امتیاز کامل ۳۸۰ است. نمره‌های زیر ۱۹۰ نشانه اختلال خواندن در دانش آموز است.

### یافته‌ها

جهت بررسی فرضیه پژوهش از روش آمار توصیفی برای تنظیم جداول فراوانی، تشکیل نمودار، میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. همچنین از آمار استنباطی جهت آزمون فرضیه و تحلیل کوواریانس به منظور تعیین اثر بخشی آموزش و تمرینات بر متغیرهای وابسته استفاده شد. برای سهولت کار و نیز کاهش خطاهای محاسباتی از نرم افزار تحلیل آماری spss استفاده شد.

به منظور بررسی تاثیر برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه سازی حسی بر بهبود عملکرد خواندن، برای ثابت نگه داشتن اثر نمرات پیش آزمون خواندن در دو گروه آزمایش و گواه و مقایسه نمرات پس آزمون خواندن از آزمون آماری تحلیل کوواریانس استفاده شد. نتایج در جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول ۱ مقدار F محاسبه شده برای نمرات پس آزمون عملکرد خواندن دو گروه آزمایش و گواه بعد از ثابت نگه داشتن اثر نمرات پیش آزمون عملکرد خواندن معنا دار است ( $P < 0/01$ ,  $F(1/27) = 49/25$ ). اندازه اثر محاسبه شده ( $\eta^2 = 0/165$ ) نشانگر تاثیر بسیار زیاد برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه سازی حسی بر بهبود عملکرد خواندن دانش آموزان است. بر اساس نظر کوهن (۱۹۹۸) مجذور اتا ۰/۰۱ نشانگر اثر کوچک، ۰/۰۶ نشانگر اثر متوسط و ۰/۱۳۸ نشانگر اثر زیاد است.

جدول ۱: نتایج تحلیل کواریانس برای نمرات خواندن در دو گروه آزمایش و گواه

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۱۹۶۹۷/۷۶	۱	۱۹۶۹۷/۷۶	۵۴/۴۹	۰/۰۰۱	۰/۶۷
گروه	۱۷۸۰۳/۵۲	۱	۱۷۸۰۳/۵۲	۴۹/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۶۵
خطا	۹۷۵۹/۹۷	۲۷	۳۶۱/۴۸			
کل	۵۳۷۱۱/۳۷	۲۹				

جدول ۲: نتایج تحلیل کواریانس برای نمرات درک متن در دو گروه آزمایش و گواه

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۳۶/۱۲	۱	۳۶/۱۲	۱۶/۷۷	۰/۰۰۱	۰/۳۸
گروه	۵۴۱/۹۶	۱	۵۴۱/۹۶	۲۵۱/۶۶	۰/۰۰۱	۰/۹۰
خطا	۵۸/۱۴	۲۷	۲/۱۵			
کل	۶۲۳/۴۷	۲۹				

چندحسی و تمرینات یکپارچه‌سازی حسی بر بهبود درک متن دانش آموزان است.

مقایسه اندازه اثرهای محاسبه شده برای تأثیر تلفیقی آموزش چندحسی و تمرینات یکپارچه‌سازی حسی بر خواندن ( $\eta^2 = 0/165$ ) و درک متن ( $\eta^2 = 0/90$ ) نشانگر آن است هر

با توجه به نتایج جدول ۲ مقدار F محاسبه شده برای نمرات پس آزمون درک متن دو گروه آزمایش و گواه بعد از ثابت نگه داشتن اثر نمرات پیش آزمون درک متن معنادار است ( $P < 0/01$ ,  $F(1/27) = 251/66$ ). اندازه اثر محاسبه شده ( $\eta^2 = 0/90$ ) نشانگر تاثیر بسیار زیاد برنامه تلفیقی آموزش

چند برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه سازی حسی موجب بهبود علائم اختلال خواندن می شود ولی بر درک متن نسبت به خواندن تأثیر بیشتری دارد.

جدول ۳: نتایج تحلیل کواریانس برای نمرات خطاهای دیکته در دو گروه آزمایش و گواه

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۳/۷۹	۰/۰۶۲	۰/۱۲
گروه	۰/۵۵	۱	۰/۵۵	۸۵/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۷۶
خطا	۰/۱۷	۲۷	۰/۰۱			
کل	۰/۷۲	۲۹				

محاسبه شده ( $\text{Eta}^2 = ۰/۷۶$ ) نشانگر تأثیر نسبتاً زیاد برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه سازی حسی بر کاهش خطاهای دیکته دانش آموزان است. بنابراین، برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه سازی حسی موجب کاهش خطاهای دیکته در دانش آموزان می شود.

با توجه به نتایج جدول ۳ مقدار F محاسبه شده برای نمرات پس آزمون خطاهای دیکته دو گروه آزمایش و گواه بعد از ثابت نگه داشتن اثر نمرات پیش آزمون خطاهای دیکته معنادار است ( $P < ۰/۰۱$ ,  $F(۱/۲۷) = ۸۵/۴۴$ ). اندازه اثر

جدول ۴: نتایج تحلیل کواریانس برای نمرات مشکلات حافظه دیداری در دو گروه آزمایش و گواه

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۰/۰۰۱	۱	۰/۰۰۱	۰/۶۸	۰/۴۱۷	۰/۰۳
گروه	۰/۰۳	۱	۰/۰۲۷	۱۳/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۳۳
خطا	۰/۰۵	۲۶	۰/۰۰۲			
کل	۰/۰۸	۲۸				

آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه سازی حسی بر بهبود مشکلات حافظه دیداری دانش آموزان است. بنابراین، برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه سازی حسی موجب بهبود مشکلات حافظه دیداری در دانش آموزان می شود.

با توجه به نتایج جدول ۴ مقدار F محاسبه شده برای نمرات پس آزمون حافظه دیداری دو گروه آزمایش و گواه بعد از ثابت نگه داشتن اثر نمرات پیش آزمون حافظه دیداری معنادار است ( $P < ۰/۰۱$ ,  $F(۱/۲۷) = ۱۳/۰۵$ ). اندازه اثر محاسبه شده ( $\text{Eta}^2 = ۰/۳۳$ ) نشانگر تأثیر نسبتاً زیاد برنامه تلفیقی

جدول ۵: نتایج تحلیل کواریانس برای نمرات مشکلات حساسیت شنیداری در دو گروه آزمایش و گواه

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۰/۰۰۱	۱	۰/۰۰۱	۱/۶۵	۰/۲۰۹	۰/۰۶
گروه	۰/۰۰۷	۱	۰/۰۰۷	۱۰/۳۶	۰/۰۰۳	۰/۲۸
خطا	۰/۰۱۹	۲۷	۰/۰۰۱			
کل	۰/۰۲۶	۲۹				

نمرات پیش آزمون تفاوت معنادار وجود دارد. اندازه اثر محاسبه شده ( $\text{Eta}^2=0/28$ ) نشانگر تاثیر نسبتاً زیاد برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه‌سازی حسی بر بهبود مشکلات حساسیت شنیداری دانش‌آموزان است. بنابراین، برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه‌سازی حسی موجب بهبود مشکلات حساسیت شنیداری در دانش‌آموزان می‌شود.

با توجه به نتایج جدول ۵ مقدار  $F$  محاسبه شده برای نمرات پس آزمون حساسیت شنیداری دو گروه آزمایش و گواه بعد از ثابت نگه داشتن اثر نمرات پیش آزمون حساسیت شنیداری معنادار است ( $F(1/27) = 10/36, P < 0/01$ ). در نتیجه بین میانگین نمرات پس آزمون حساسیت شنیداری دانش‌آموزان دو گروه آزمایش و کنترل با ثابت نگه داشتن اثر

جدول ۶: نتایج تحلیل کواریانس برای نمرات مشکلات آموزشی در دو گروه آزمایش و گواه

منابع تغییر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	0/011	1	0/011	19/96	0/001	0/42
گروه	0/010	1	0/010	17/16	0/001	0/39
خطا	0/015	27	0/001			
کل	0/036	29				

تلفیقی آموزش چندحسی و تمرینات یکپارچه‌سازی حسی بر بهبود مشکلات آموزشی دانش‌آموزان است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه‌سازی حسی موجب بهبود مشکلات آموزشی در دانش‌آموزان می‌شود.

با توجه به نتایج جدول ۶ مقدار  $F$  محاسبه شده برای نمرات پس آزمون مشکلات آموزشی دو گروه آزمایش و گواه بعد از ثابت نگه داشتن اثر نمرات پیش آزمون مشکلات آموزشی معنادار است ( $F(1/27) = 17/16, P < 0/01$ ). اندازه اثر محاسبه‌شده ( $\text{Eta}^2=0/39$ ) نشانگر تاثیر بسیار زیاد برنامه

جدول ۷: نتایج تحلیل کواریانس برای نمرات مشکلات دقت در دو گروه آزمایش و گواه

منابع تغییر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	0/005	1	0/005	2/24	0/146	0/08
گروه	0/099	1	0/099	45/42	0/001	0/63
خطا	0/059	27	0/002			
کل	0/188	29				

مشکلات دقت دانش‌آموزان است. بنابراین، برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه‌سازی حسی موجب بهبود مشکلات دقت در دانش‌آموزان می‌شود.

با توجه به نتایج جدول مقدار  $F$  محاسبه شده برای نمرات پس آزمون دقت دو گروه آزمایش و گواه بعد از ثابت نگه‌داشتن اثر نمرات پیش آزمون دقت معنادار است ( $F(1,27) = 45/42, P < 0/01$ ). اندازه اثر محاسبه شده ( $\text{Eta}^2=0/63$ ) نشانگر تأثیر نسبتاً زیاد برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه‌سازی حسی بر بهبود

مقایسه اندازه اثرهای محاسبه‌شده برای تاثیر تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه‌سازی حسی بر



حسی مختلف انجام می شود. به عبارتی پردازش اطلاعات به نحوی است که مغز اطلاعات را انتخاب کرده، تقویت و مقایسه نموده و در قالب یک الگوی منعطف و قابل تغییر آن را سازماندهی و یکپارچه می سازد (جامعی، ۱۳۷۱).

با توجه به اینکه یکپارچگی حسی به معنی دریافت و پردازش اطلاعات از هفت حس می باشد و از طرفی اغلب اطلاعات حسی با دقت و به طور کافی در دانش آموزان دارای اختلال یادگیری پردازش نمی شود و این به نوبه خود بر افزایش کارایی عملکرد مغز تأثیر می گذارد، بنابراین با هماهنگ کردن چشم، دست، کنترل حرکتی، ادراک بصری، فضایی، مسائل تعادلی، لمسی، توانایی بصری- حرکتی و توانایی جهت گیری، می توان گروهی از ناتوانی های نوشتن، خواندن، هجی کردن را برطرف کرد.

استفاده از روش آموزش چند حسی فرناند نیز موجب می شود، که کودک کلمه را ببیند، بشنود و لمس کند. و با نوشتن آن از حفظ املا و هجی کلمه را یاد بگیرد. بدین ترتیب کودک هنگامی که یاد گرفت چگونه یک کلمه را هجی کند، از طریق سمعی، بصری و لمسی کلمه را تحلیل، تجزیه و ترکیب نموده و در نهایت املاي آن را از حفظ می نویسد. رویکرد چند حسی بر این فرض است، که اگر اطلاعات به جای یک حس از طریق چند حس دریافت شوند، یادگیری برای برخی از دانش آموزان تسهیل می شود.

کرک و چالغانت (۱۹۹۸) با اشاره به نقش مهم رویکرد چند حسی در ترسیم مشکلات و رمزگردانی در خواندن و نوشتن می گویند، در این رویکرد فرض اساسی این است که کودک به تمام راه های حسی خود برای انجام فرایند یادگیری نیاز دارد. و از طریق همکاری همه آن ها یادگیری تقویت شده و افزایش می یابد.

خطاهای دیکته ( $\text{Eta}^2=0/76$ )، حافظه دیداری ( $\text{Eta}^2=0/33$ )، حساسیت شنیداری ( $\text{Eta}^2=0/28$ )، مشکلات آموزشی ( $\text{Eta}^2=0/39$ ) و مشکلات دقت ( $\text{Eta}^2=0/63$ ) نشانگر آن است هر چند برنامه تلفیقی آموزش چند حسی و تمرینات یکپارچه سازی حسی موجب بهبود علایم اختلال نوشتن می شود ولی بیشترین اثر را بر خطاهای دیکته و مشکلات دقت و کمترین اثر را بر حساسیت شنیداری دارد

### بحث و نتیجه گیری

ناتوانی در امر یکپارچه سازی یک مسیر حسی با مسیر حسی دیگر از مشکلات عمده یادگیری است. اهداف کلی درمانگران عبارتند از: ارائه اطلاعات حسی به کودک که منجر به سازماندهی سیستم عصبی مرکزی او می گردد. رشد مغز در تعامل با اطلاعاتی است، که از طریق حواس مختلف به مغز می رسند. سیستم عصبی مرکزی، این اطلاعات را تصفیه، ترکیب و هماهنگ کرده و به صورت معنادار در می آورد. این اطلاعات در مغز طی فرآیندی تلفیق می شوند. این تلفیق و هماهنگی، برای یادآوری و رفتارهای هیجانی ضروری است. اعمال انتزاعی و پیچیده مانند خواندن و فرایند بینایی و شنوایی بر اساس یکپارچگی حس های مختلف مانند لامسه، حس عمقی و تعادل است که در مغز صورت می گیرد. این مساله لازمی عملکرد سطوح بالاتر مغز می باشد که مهارت های تحصیلی و آموزشی از جمله ی آن است.

آیرس<sup>۱</sup> ۱۹۷۴ برای این مساله تاکید دارد، که یادگیری در مغز صورت می گیرد؛ و هرگونه اختلال یادگیری در واقع بازتاب یک بی نظمی و آشفتگی در مغز است. تمرینات یکپارچگی حسی اطلاعاتی که از راه چشم، گوش ها، پوست، عضلات و مفاصل، دهان، بینی و حس تعادل به مغز منتقل می شود را پردازش می کند. و این پردازش در سیستم های

<sup>1</sup>Ayres

حس تعادل به مغز منتقل شود. و همین امر موجب شده که کودک از تمام حواس خود استفاده کند. اطلاعات دریافتی در سیستم‌های حسی مختلف پردازش می‌شود. این توانایی سازمان دادن به اطلاعات حسی، به مکانیسم‌های فعال مغزی بهبود می‌بخشید و اعمال انتزاعی و پیچیده‌ای مانند دقت، توجه و پردازش شنیداری را افزایش می‌دهد و بر کارایی عملکرد مغز تأثیر می‌گذارد.

با توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان موارد زیر را به عنوان پیشنهاد ارائه داد:

نمونه این پژوهش در گروه‌های سنی نوجوانان و در سایر مقاطع تحصیلی نیز اجرا شود و در رابطه با تأثیر این روش بر دانش‌آموزان پسر نیز پژوهشی به عمل آید. و نیز شایسته است تأثیر تلفیق روش آموزش چندحسی و تمرینات یکپارچگی حسی بر سایر مشکلات تحصیلی، و دیگر نقاط کشور و در مدارس کودکان استثنایی نیز بررسی شود.

در آن توازن و تعادلی برای استفاده از حس بینایی، شنوایی و لامسه مورد نظر است از بقیه روش‌های چندحسی کامل‌تر و دستورات عمل‌های آن مشخص‌تر است.

### منابع

اسد الله سنندجی، هابده (۱۳۸۷). *تأثیر تمرینات یکپارچگی حسی بر کاهش علائم نارسا خوانی دانش‌آموزان دبستانی ۷-۱۰ ساله شهر تهران*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز

بخش‌شایش، خدیجه (۱۳۹۲). *مقایسه تأثیر آموزش مبتنی بر روش چندحسی فرناند و یکپارچگی حسی بر بهبود مشکلات دیکته نویسی دانش‌آموزان نارسا نویس پایه سوم ابتدایی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد کودکان استثنایی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز

تبریزی، مصطفی؛ تبریزی، نرگس و تبریزی، علیرضا (۱۳۹۱). *درمان مشکلات دیکته نویسی*. (چاپ ۲۷). تهران: انتشارت فراروان.

افراد با اختلال یادگیری، توانایی یادگیری دارند اما آن‌ها به صورت‌های متفاوتی یاد می‌گیرند. این افراد نیاز به راه‌آموخته شده‌ای دارند که امکان استفاده از توانایی‌هایشان را هموار سازد و ضعف و اختلال آن‌ها را جبران کند. تلفیق دو روش آموزش چندحسی و تمرینات یکپارچگی حسی موجب می‌شود، مغز عملکرد مناسب و یکپارچه‌ای داشته باشد. تلفیق این دو روش موجب بهبود ناتوانی یادگیری و پیشرفت‌های مداوم و نزدیک به هنجار در برخی از زمینه‌های تحصیلی را فراهم می‌آورد. ترکیب این دو روش موجب موفقیت در تحصیل و کاهش علائم مشکلات یادگیری می‌شود.

یافته‌های حاصل از این پژوهش به وضوح نشان می‌دهد. استفاده از روش آموزش چندحسی همراه با انجام تمرین‌های یکپارچگی حسی ضمن تسهیل در یادگیری حروف و کلمات جدید، خطاهای مختلف املا نویسی مانند: حافظه دیداری، حساسیت شنیداری، مشکلات مربوط به دقت و آموزش را کاهش داده و همچنین می‌توان ادعا کرد که بکارگیری روش آموزش چندحسی و تمرین‌های یکپارچگی حسی موجب افزایش نمره خواندن و بهبود درک متن دانش‌آموزان دارای مشکلات یادگیری در زمینه خواندن و نوشتن می‌شود. و در ارتقاء یادگیری دانش‌آموزان موفقیت‌آمیز است. این نتایج با یافته‌های پژوهش چراغچی (۱۳۹۰) بیلاق (۱۳۸۱) منصور نژاد (۱۳۹۱) حبیب زاده (۱۳۹۰) ویلیامز (۲۰۰۲) براهمز (۱۹۸۶) نانسی و مورفی (۱۹۹۷) تورگسن (۱۹۹۴) هوفر (۲۰۰۴) هامفریز (۱۹۹۰) همخوانی دارد.

پژوهش سنندجی (۱۳۸۷) بخش‌شایش (۱۳۹۲) در مورد دقت و توجه، و با پژوهش بخش‌شایش (۱۳۹۲) در مورد حساسیت شنیداری همخوانی ندارد. در تلفیق روش آموزش چندحسی و تمرینات یکپارچگی حسی بر آن است، اطلاعات از راه چشم‌ها، گوش‌ها، پوست، عضلات، مفاصل، دهان، بینی و

کرک، ساموئل ای و کلاگر، جیمز جی (۱۳۸۷). آموزش و پرورش کودکان استثنایی. ترجمه: مجتبی جوادیان. تهران: انتشارات به نشر (انتشارات آستان قدس رضوی)

کریمی نوری، رضا و مرادی، علیرضا (۱۳۸۷) آزمون خواندن و نارساخوانی (چاپ اول). تهران: جهاد دانشگاهی واحد تربیت معلم.

منصورنژاد، زهرا؛ کجباف، محمد باقر و مولوی، حسین (۱۳۹۱). تاثیر آموزش چند حسی فرنانلد بر نارسا نویسی و املا نویسی در دانش آموزان پایه دوم ابتدایی. یافته های نو در روانشناسی. سال هفتم شماره ۲۴ پاییز ۱۳۹۱ ص ۹۹-۱۱۱.

هامیل، دونالد دی و بارتل، نتی آر (۲۰۰۴). آموزش دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری و رفتاری. ترجمه: اسماعیل بیابانگرد و محمدرضا نائینیان (۱۳۸۱). تهران: انتشارات سازمان آموزش و پرورش استثنایی

هوروویتز، لین و روست، سسیل (۲۰۰۷). کمک به کودکان بیش فعال با رویکرد یکپارچگی حسی. ترجمه: آنیتا باغدا ساریانس و افسانه باقری کریمی (۱۳۹۰). تهران: انتشارات وانیا

والاس، جerald و مک لافلین، جیمز. آ (۱۳۷۸). ناتوانایی های یادگیری مفاهیم و ویژگی ها. ترجمه: محمدتقی منشی طوسی. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.

Dixon, M., Stuart, M., Masterson, J. (2002). *The relationship awareness and the developmental of orthographic representations*. Journal of Reading and writing, 15(4), 295-316.

Duel, M. D. (1995). *Development dysgraphia and motor skills disorders*. Journal of Child Neurology, Vol. 10, Supp. 1. January 1995, pp. 86-88

Hampshires, T., Wright, M., McDougall, B., Vertes, J. (1990). *The Efficacy of Sensory Integration Therapy for children with learning Disability*. Physical and Occupational Therapy in Pediatrics. www.Jefferson.edu

Hoefler, A. (2004). *The effects of using a multi-sensory approach to improve special student reading and writing*. Retrieved April 30/2006/ from <http://www.graceland.edu/pdf/soe/Ann-Hoefler>.

تبریزی، مصطفی (۱۳۷۴). آزمون مشکلات دیکته نویسی. انستیتو روانپزشکی تهران (مرکز تحقیقات بهداشت روان)

جامعی، بهنام الدین (۱۳۷۱). کاربرد نوروفیزیولوژی در توانبخشی تکنیک های حسی - حرکتی. تهران: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی ایران

چراغچی، سیده سعیده (۱۳۹۰). تاثیر آموزش یکپارچگی حسی بر بهبود مشکلات نوشتاری دانش آموزان نارسا نویس. پایان نامه کارشناسی ارشد کودکان استثنایی. دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز

حبیب زاده، شهره (۱۳۹۰). تاثیر برنامه یادگیری حسی بر افزایش توجه کودکان با اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی. پایان نامه کارشناسی ارشد کودکان استثنایی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز

خانجانی، زینب؛ مهدویان، هوشنگ؛ احمدی، پریچهر؛ هاشمی، تورج و فتح اله پور (۱۳۹۱). اثربخشی روش چند حسی فرنانلد بر نارساخوانی دانش آموزان پایه دوم ابتدایی شهر تبریز (مطالعه موردی). فصلنامه افراد استثنایی. سال دوم. شماره ۶ تابستان ۱۳۹۱ ص ۱۵۶-۱۳۵

دلاور، علی (۱۳۸۰). احتمالات و آمار کاربردی در روانشناسی و علوم تربیتی (چاپ شانزدهم). تهران: انتشارات رشد

رجبی فرد، فاطمه (۱۳۹۰). اثربخشی برنامه یادگیری حسی بر مهارتهای ادراک بینایی کودکان با اختلال یادگیری. پایان نامه کارشناسی ارشد کودکان استثنایی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز

سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه (۱۳۸۳). روش تحقیق در علوم رفتاری. تهران: انتشارات آگه

علیزاده زارعی، مهدی (۱۳۹۳). بررسی تاثیر رویکرد یکپارچگی حسی و آموزش ادراکی - حرکتی بر مهارتهای حرکتی، طرحریزی حرکتی و پیشرفت تحصیلی در دانش آموزان پایه های اول تا سوم ابتدایی. پایان نامه کارشناسی ارشد کار درمانی جسمانی. دانشگاه علم بهزیستی و توانبخشی

کرک، ساموئل و چالفانت، جیمز (۱۳۷۷). مشکلات یادگیری تحولی و تحصیلی. ترجمه: سیمین رونقی؛ زینب خانجانی و مهین وثوقی. تهران: انتشارات سازمان آموزش و پرورش استثنایی

*of the dyslexia elementary child*. Retrieved  
April30/2006/from [www.etsd.Isu](http://www.etsd.Isu)  
Edu/docs/available/etd-0404102-21050.

Torgeson, J.K., Wagner, p.k., Roshette, C.A. (1994).  
*Longitudinal Studies of Phonological Processing*  
*and Reading*. J Learn Disabilities 1994; 27:276-286

Williams, G. (2006). *A study of the effects of multi-*  
*sensory writing instruction on the written expression*