

## Effectiveness of Fernald and Computer-based Methods in Reduction of Spelling Problems of Elementary Students

Abed Moloodi, M.A.<sup>1</sup>, Behrooz Karimi, Ph.D.<sup>2</sup>,  
Yadollah Khoram abadi, Ph.D.<sup>3</sup>

Received: 18.12.12 Revised: 29.7.12 Accepted: 10.12.12

### Abstract

**Objective:** This study compares the effectiveness of Fernald multi-sensory instruction and computer-based methods in reduction of spelling problems of third and fourth grade elementary students.

**Method:** In this semi-experimental research, the sample contained 30 male and female subjects. They had learning disorders. So there were three equal – sized groups of 10 in the study. Simple random sampling and measurement instruments such as WISC- R, and Achievement Test for Spelling were used. The data were analyzed by one-way ANOVA and Scheffe post-hoc test. **Results:** The results revealed that both multi-sensory Fernald method and computer-based methods were effective in reduction of third and fourth grade elementary students spelling problems who had learning disorder. **Conclusion:** The two instructional methods are quite effective and helpful in reduction of elementary students spelling problems.

**Keywords:** Spelling learning disorders, multi-sensory instr

1. Corresponding Author: M.A in Educational psychology
2. Assistant professor, psychology department, payam-e-noor university
3. Assistant professor, psychology department, payam-e-noor university

## مقایسه اثربخشی دو روش آموزش چندحسی فرنالد و آموزش مبتنی بر رایانه بر کاهش مشکلات املاي دانش آموزان پایه‌های سوم و چهارم دبستانهای شهرستان سقز

عابد مولودی<sup>۱</sup>، دکتر بهروز کریمی<sup>۲</sup>  
دکتر یدالله خرم آبادی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۲۹ تجدیدنظر: ۹۱/۵/۸ پذیرش نهایی: ۹۱/۹/۲۰

### چکیده

**هدف:** هدف پژوهش حاضر، مقایسه اثربخشی دو روش آموزش چندحسی فرنالد و آموزش مبتنی بر رایانه بر کاهش مشکلات املاي دانش آموزان پایه‌های سوم و چهارم دبستان است. روش: این پژوهش از نوع کاربردی و شیوه انجام آن نیمه تجربی است. جامعه آماری آن شامل ۳۰ دانش آموز دختر و پسر دارای اختلالهای یادگیری ویژه هستند. سپس این دانش آموزان به تصادف در سه گروه ده نفری جایگزین شدند. نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده انجام گرفت و از ابزارهای اندازه‌گیری شامل آزمون هوش و کسلر مقیاس کودکان (WISC\_R) و آزمون پیشرفت تحصیلی املا استفاده شد. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی شفه تحلیل شد. **یافته‌ها:** نتایج این پژوهش نشان داد که آموزش چندحسی و آموزش براساس رایانه هر دو در سطح ( $P < 0/05$ ) در کاهش مشکلات املاي دانش آموزان دبستانی دارای اختلالهای یادگیری ویژه مؤثر بوده‌اند. **نتیجه‌گیری:** هر دو شیوه آموزشی در رفع مشکلات املاي دانش آموزان دبستانی کاملاً اثربخش و سودمند هستند.

**واژه‌های کلیدی:** اختلال یادگیری در املا، آموزش چندحسی فرنالد، آموزش مبتنی بر رایانه

۱. نویسنده مسئول کارشناس ارشد رشته روانشناسی تربیتی دانشگاه آزاد همدان
۲. استادیار گروه روان شناسی دانشگاه پیام نور
۳. استادیار گروه روان شناسی دانشگاه پیام نور

## مقدمه

اختلال در بیان نوشتاری<sup>۱</sup> شامل مؤلفه‌هایی از جمله املا و هجی کردن<sup>۲</sup>، دستخط و انشا<sup>۳</sup> است (جک، فلتچر، لیون، فاجز، مارسیا و بارنز، ۲۰۰۷). شایع‌ترین مؤلفه‌ی اختلال بیان نوشتاری، نارسایی در املا است. اختلال املا از جمله مواردی است که در صورت شناسایی درمان‌شدنی است و در صورت عدم توجه و عدم شناسایی، به معضلی در پایه‌های بالا تبدیل و موجب مشکلات حادی مانند مردودی، افت تحصیلی، ترک تحصیل در دانش‌آموزان و یا بروز مسائل و مشکلات روانی در آنها می‌شود (تبریزی، ۱۳۸۹). رابطه اختلال خواندن با اختلال املا به وسیله پژوهشهای آزمایشی مشخص شده است (دیتریچ و برادی، ۲۰۰۱). برخی از دیدگاهها رفع ضعف در املا را مقدم‌تر از رفع مشکلات خواندن می‌دانند؛ چرا که دانش‌آموزانی که حروف الفبا را نمی‌شناسند و حروف را نمی‌توانند ترکیب کنند و با آن کلمه درست کنند، چه طور می‌توانند بخوانند و درک مطلب داشته باشند (جاکبسون و لندبرگ، ۲۰۰۵).

عوامل مختلفی برای اختلال در یادگیری املا مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است؛ برای مثال، عوامل ژنتیکی (راسکیند، هیسو، برنینگر، تامسون و ویجسمن، ۲۰۰۰؛ باتیس، کاستلس، کالترت، گلسپی، رایت و مارتین، ۲۰۰۴؛ جانسون، بوکارد، سگال و سامولز، ۲۰۰۵)، فعالیت مغز و اعصاب (ریچاردز، ایلوارد، برنینگر، فیلد و گرمی، ۲۰۰۶؛ جک، فلتچر، لیون، فاجز، مارسیا و بارنز ۲۰۰۷)، عوامل زبان‌شناختی نظیر حذف، جاندازی و... (گارمن، ۱۹۹۶؛ وری و مدول، ۱۹۹۵؛ تامسون، ۲۰۰۶؛ تریمن، ۲۰۰۴؛ بروک، ویتزر و سیدنبرگ، ۱۹۸۵؛ کوک، ۲۰۰۴)، عوامل روان‌شناختی نظیر مشکلات در حافظه، دقت و... (راما، ۲۰۰۰؛ اکرم و دیکمن، ۱۹۹۳؛ پلازا و گایتون، ۱۹۹۷؛ کورکمن و پسون، ۱۹۹۴)، عوامل آموزشی نظیر روش تدریس ناکافی و روش انتقال نامناسب معلم (جک، فلتچر، لیون، فاجز، مارسیا و بارنز ۲۰۰۷)؛

روبرت، رید، توری، اورتیز و لینمان ۲۰۰۶؛ ووست وود، ۲۰۰۳؛ افروز، ۱۳۸۷)، عوامل فرهنگی و خانوادگی مانند محیط خانواده آشفته، اضطراب و... (کوپر، ۲۰۰۱)، عوامل مربوط به مهارتهای حرکتی (لوید، جیمز، هالاهان و مارتینز، ۱۳۹۰)، عوامل مربوط به ضعف در خواندن (اهری، ۲۰۰۰؛ دیتریچ و برادی، ۲۰۰۱)، دشواریهای مربوط به خط فارسی نظیر عدم تشخیص حروف هم‌صدا و حروف استثنا در الفبای فارسی (مرعشی، ۱۳۸۱؛ نامه فرهنگستان، ۱۳۷۸؛ زندی، ۱۳۸۵).

یادگیری مهارت املاي کلمات، از یادگیری مهارت خواندن پیچیده تر است، املا نوعی مهارت دیداری است. اگر چه از حس شنیداری و حافظه شنیداری نیز می‌توان برای یادگیری املا استفاده کرد، اما نتایج پژوهشها نشان می‌دهد که کارآمدترین شیوه برای یادگیری املا، شیوه های چندحسی مبتنی بر حس دیداری، حافظه دیداری و همزمان نوشتن کلمات است (برادلی، ۱۹۸۱؛ فرانک و واکر، ۱۹۸۷؛ هریس، گراهام، میسون و فریدلندر، ۲۰۰۸؛ باردفورد، ۲۰۰۰؛ زیگلر، ۲۰۰۵؛ ریگس و ارین، ۲۰۰۸؛ رینس، جنی، کاسرین، روبرت و دارهام ۲۰۰۸).

املاي صحیح کلمات مانند ریاضیات، خواندن و سایر دروس، نوعی مهارت است و مهارت به‌صورت تصادفی و خود به خودی به دست نمی‌آید، برای آموزش و ارزیابی مهارت املا، بیش از ۲۵ روش کارآمد و ویژه وجود دارد (بیر، اینورنیزی، تمپلتون و جانستون، ۲۰۰۸؛ گیل، ۲۰۰۸). نتایج تحقیقات متعدد نشان می‌دهد که چون یادگیری مهارت املا، فعالیتی انتزاعی و ذهنی است، بر پیشرفت تحصیلی خواندن و دیگر دروس، تأثیر چشمگیری دارد (جک، فلتچر، لیون، فاجز، مارسیا و بارنز ۲۰۰۷). نتایج پژوهشی در زمینه یادگیری املا و انشا نشان می‌دهد که در یادگیری املاي درست کلمه‌ها، مهارتهای واج‌شناسی و حافظه دیداری از سایر مهارتها مهم‌تر است (رودریک و فاولست، ۱۹۹۵؛ برگر، جونز، رابرت و

و گرین بانک، ۲۰۰۰؛ زینی وند، ۱۳۷۸: ۲۲، کرمی، ۱۳۸۲؛ سورسوری، ۱۳۸۹؛ طحان کار دزفولی، ۱۳۸۹).

هوفر (۲۰۰۴) و ریگس و ارین (۲۰۰۸) با بررسی اثربخشی استفاده از شیوه چندحسی، دریافتند که چنانچه شرایطی برای کودک فراهم شود تا کلمات و مفاهیم را ابتدا با خطی درشت و خوانا ببیند، و سپس انگشت خود را روی نوشته آن کلمه بکشد، آن را روی شن یا ماسه رسم کند یا آن را با گچ روی تخته سیاه بنویسد، این فعالیتها به تثبیت شناخت و درک کل و جزئیات آن کلمه کمک می‌کند و عملکرد دانش‌آموزان را در دروسی مانند خواندن و مهارت‌های املائی کلمات به نحو بسیار مطلوبی بهبود می‌بخشد. استفاده از شیوه های چندحسی عملکرد دانش‌آموزان را در تشخیص و درک کل کلمه و نیز جزئیات کلمه به نحو کاملاً موثری بهبود بخشیده است (جولر، ۲۰۰۲؛ کارول، ۲۰۰۲؛ چالزوم، ۱۹۹۶؛ هوفر، ۲۰۰۴؛ ریگس و ارین، ۲۰۰۸).

رینس، جنی، کاسرین، روبرت و دارهام (۲۰۰۸) نیز در پژوهشهای خود با بررسی تأثیر روشهای چندحسی بر ریاضیات مقدماتی بیان می‌کنند که به کارگیری و تحریک حواس عمقی و عینی کودک نظیر حواس لمسی، حرکتی، ترکیبی (چند حس به طور همزمان) و فرصت زیاد برای تمرین، عمیق‌ترین سطح یادگیری را ایجاد می‌کند و برای موفقیت در دروس مدرسه‌ای نقش مهم و اساسی دارد؛ آنان همچنین، دریافتند که این روش برای همه دانش‌آموزان با هرگونه سطوح ضعف (از خفیف تا شدید) در دروس، کاملاً ضروری و مؤثر است. براساس دیدگاه رینس، جنی، کاسرین، روبرت و دارهام (۲۰۰۸) تأثیر روشهای چندحسی به عملکرد دانش‌آموزان در درک مفاهیم فرار، پیشرفت هماهنگ با همسالان و بهبود نگرش نسبت به دروس دارای ضعف، کمک زیادی کرده است. کارول (۲۰۰۲) در یک بررسی آزمایشی، بر روی دانش‌آموزان دارای نارساییهای یادگیری ویژه، عملکرد املائی سه گروه را

پوسنر، ۲۰۰۰؛ شافر، جکوکس، کسلی، گرینسپن، کاجمن و استیمر، ۲۰۰۱؛ کاست، مارکو، گروس، جانک و مایر (۲۰۱۱).

به کارگیری روش چندحسی به علت اینکه همزمان توجه شنیداری، دیدن، تلفظ صحیح، خواندن، ردگیری با انگشت و جزئیات کلمه را در نظر می‌گیرد، مهارت آگاهی واج‌شناختی و آواشناختی<sup>۴</sup> کلمه را نیز در بر می‌گیرد؛ همچنین اگر این روش به صورت مؤثر به کار گرفته شود، موجب می‌شود که مشکلات املائی کودکان به طور ریشه‌ای حل شود و ضعفهای املائی آنان حالت بازگشت پیدا نکند و در این راستا، یادگیری مؤثر و پایدار به وجود آید (جولر و کارول، ۲۰۰۲؛ جوشی، هوبن، فنگ، چنگپا، بولور و گودن، ۲۰۰۶). شیوه فرنالد (۱۹۹۰) بر رویکردهای دیداری، شنیداری، جنبشی و لامسه‌ای<sup>۵</sup> در آموزش املا و خواندن تأکید دارد. کلمه‌ای که کودک قصد یادگیری آن را دارد، بر روی کاغذ با حروف بزرگ نوشته می‌شود و دانش‌آموز آن را با انگشت ردیابی می‌کند. این فرایند تا وقتی ادامه می‌یابد که دانش‌آموز بتواند بدون نگاه به کلمه و از حفظ، کلمه را بنویسد. در نهایت دانش‌آموز توانایی تعمیم کلمات را پیدا می‌کند و می‌تواند کلمات جدید را بسازد.

آموزش به روش چندحسی کارآمدترین شیوه برای حل مشکلات دانش‌آموزان دارای اختلالهای یادگیری ویژه است و به نحو کاملاً معناداری یادگیری خواندن و نوشتن (دستخط و املا) دانش‌آموزان پایه‌های اول تا پنجم دبستان را بهبود می‌بخشد، طبق نتایج پژوهشهای آزمایشی، اگر اطلاعات و مفاهیم به جای یک یا دو حس (شنیداری و دیداری) از طریق چند حس دریافت شود، یادگیری برای دانش‌آموزان آسان‌تر می‌شود و بهتر یاد می‌گیرند. آموزش به شیوه چندحسی به وسیله نتایج تحقیقات آزمایشی مورد تأیید و حمایت است (بارد فورد، ۲۰۰۰؛ کارول، ۲۰۰۲؛ زیگلر، ۲۰۰۵؛ هوفر، ۲۰۰۴؛ ریگس و ارین، ۲۰۰۸؛ رینس، جنی، کاسرین، روبرت و دارهام، ۲۰۰۸؛ ماست

تأیید شده است (رودریک و فاوست، ۱۹۹۵؛ دمبو، ۱۹۹۴؛ ارمود، ۱۹۹۵؛ کافین، ۲۰۰۴؛ کاست، مارکو، گروس، جانک و مایر ۲۰۱۱؛ کافین، ۲۰۰۴؛ میچاد، ۲۰۰۴). براساس دیدگاه لوید، جیمز، هالاهان و مارتینز (۱۳۹۰) آموزش با رایانه در گروههای کوچک دو یا سه نفری نیز قابل اجراست، این شیوه به ایجاد انگیزه، شور و هیجان و یادگیری مشارکتی کمک می‌کند.

برنامه‌های آموزش مبتنی بر رایانه به نحو موفقیت‌آمیزی برای کودکان با تواناییهای مختلف، دانش‌آموزان دچار بیش‌فعالی - کمبود توجه (کافیم، ۲۰۰۴؛ برگر، جونز، رابرت و پوسنر، ۲۰۰۰؛ نیمن، راف و باسر، ۱۹۹۰؛ شافر، جکوکس، کسلی، گرینسپن، کاجمن و استیمر، ۲۰۰۱)، کودکان درخودمانده (مور و کالورت، ۲۰۰۰؛ بسلر و ماسارو، ۲۰۰۳؛ میچاد، ۲۰۰۴؛ میچل و کالیوبی، ۲۰۰۳) کودکان دارای ناهنجاریهای دستگاه عصبی دارای مشکل در هجی کردن و املا (شولته کورنه، دیمل و ریمشمیت، ۲۰۰۱؛ فابر، ۲۰۰۳) دانش‌آموزان دچار اختلالهای یادگیری غیرکلامی (واکریزو، رامیرز، کسرر، آریاس، فرناندز و والورده، ۲۰۰۹؛ پالمیو، ۲۰۰۱؛ کرونبرگ و دان، ۲۰۰۶) و دانش‌آموزان در معرض خطر شکست تحصیلی، به‌نحو موفقیت‌آمیزی به‌کار گرفته شده است. در سه پژوهش (تامپسون، ۲۰۰۶؛ کاست، مارکو، گروس، جانک و مایر ۲۰۱۱؛ سیموس و جانسون، ۲۰۰۲) شواهد قابل قبولی ارائه شده است که برنامه جبرانی فشرده رایانه‌ای می‌تواند مهارتهای املا و خواندن را در دانش‌آموزان دارای اختلالهای یادگیری کلامی و عملکردهای اجرایی مغز (مانند توجه انتخابی<sup>۶</sup>، حافظه کاری<sup>۷</sup>، سازمان‌دهی، خودتنظیمی و بازداری) در دانش‌آموزان دارای اختلالهای یادگیری غیرکلامی را به‌نحو معناداری تغییر دهد. آموزش با استفاده از رایانه نیازهای آموزشی دانش‌آموزان را برطرف می‌کند. محققان اثر برنامه‌های رایانه‌ای را بررسی کرده و اظهار می‌کنند که این برنامه‌ها

با هم مورد مقایسه قرار داد: گروه اول، آموزش چندحسی؛ گروه دوم، آموزش ادراکی - حرکتی؛ گروه سوم، گروه کنترل بود. نتایج تحقیق نشان داد که گروه اول (آموزش چندحسی) از بقیه گروهها، عملکرد بهتری در املا داشته است. براساس نظر ویزنیتزر و سچفل (۲۰۱۰) معلمها ضمن استفاده از شیوه‌های چندحسی برای آموزش بهتر املا، می‌توانند از واژه‌های پرکاربرد، قافیه پردازی آنها و رعایت آهنگ کلمات نیز استفاده کنند. در پژوهش حاضر، برای آموزش به روش فرنالد از جعبه کلمات سینا، کارت کلمات کلید و تمرینهای مکمل این روش استفاده شده است. این روش براساس شیوه چندحسی و مبتنی بر تجارب علمی و عملی به وسیله سیف نراقی و نادری برای آموزش خواندن، هجی کردن و نوشتن زبان فارسی به کودکان استثنایی و کودکان عادی دارای اختلالات یادگیری در سطح کشور طراحی شده است. کودک در این شیوه، حروف برجسته‌شده کلمات را می‌بیند، آن را تلفظ می‌کند و همزمان، با انگشتان خود لمس می‌نماید (سیف نراقی و نادری، ۱۳۸۹).

جعفریان (۱۳۸۵)، در پژوهش خود دریافت که به‌کارگیری روشهای چندحسی فرنالد و سینا در اصلاح نارسانویسی دانش‌آموزان مؤثر هستند. ایرانی‌خواه (۱۳۸۶) در پژوهشی که در زمینه مقایسه اثربخشی شیوه‌های آموزشی چندحسی فرنالد، سینا و رایج بر املا دانش‌آموزان انجام داده، ضمن تأیید اثربخشی دو شیوه مذکور، روش آموزشی سینا را اثربخش‌ترین شیوه در کاهش خطاهای املا دانسته است.

دانش‌آموزان دچار اختلالهای یادگیری ویژه برای رشد و بهبود تواناییهای بالقوه خود، نیاز ضروری به محرکهای آماده و فوری دارند (وانگ، ۲۰۰۳). آموزش مبتنی بر رایانه در یک فضا و محیط حمایتی، تمرکز، توجه، تعامل، لذت یادگیری، مهارتهای تعمیمی و مهارتهای حرکتی ظریف را در دانش‌آموزان دچار ناتوانیهای یادگیری ویژه افزایش می‌دهد. آموزش مبتنی بر رایانه به وسیله نتایج پژوهشهای آزمایشی

می‌توانند برای دانش‌آموزان دارای نقص در مهارت‌های املا و خواندن مؤثر باشند.

جونز (۱۹۹۰، به نقل از مک کلگ، ۲۰۰۰) معتقد است رایانه‌ها ظرفیت ایجاد انگیزه، با دقت مشاهده کردن، فردی سازی و تمرین تمرکز را نسبت به آموزش سنتی دارند. از ۱۷ مطالعه‌ای که او بررسی کرد، در ۱۳ مطالعه رشد و پیشرفت دانش‌آموزان در املا و خواندن، با استفاده از شیوه‌های آموزش رایانه‌ای تأیید شده است. قابل ذکر است که مهارت‌های املا در پژوهش‌های مذکور، با استفاده از نرم‌افزارهای رایانه‌ای شامل تقویت آگاهی واجی، آگاهی هجایی و آگاهی بین هجایی و مهارت‌های خواندن، مربوط به تقویت سرعت خواندن، خواندن صحیح سیلابها و تنظیم صداگذاری کلمات بوده است. کاست، مارکو، گروس، جانک و مایر (۲۰۱۱) با بررسی تأثیر یادگیری مبتنی بر رایانه بر مهارت املا در کودکان دریافتند که مشکلات واج‌شناختی و مشکلات املائی کلمات، در دانش‌آموزان دارای اختلالات املا و خواندن برطرف شده بود و همچنین عملکرد نگرشی آنها به‌طور معناداری نسبت به دروس مدرسه‌ای، بهبود پیدا کرده بود.

رودریک و فاوست (۱۹۹۵) در بررسی‌های خود درباره تأثیر راه حل‌های املائی آموزش براساس رایانه، بیان کردند که اگر برنامه‌های رایانه‌ای براساس مشکلات املا و خواندن دانش‌آموزان طرح‌ریزی شود، در رفع مشکلات و موفقیت آنها تأثیر بسزایی خواهد داشت. آنها همچنین دریافتند که راه حل‌های املائی، منجر به بهبودهای اساسی هم در املا و هم در انگیزش نسبت به خواندن در دو گروه از کودکان نارساخوان، به‌ویژه کودکان با مشکلات جدی املائی ایجاد شده است. دمبو و ارمرود (۱۹۹۵)، داپی (۲۰۰۱)، وانگ (۲۰۰۳) و کاست، مارکو، گروس، جانک و مایر (۲۰۱۱) با اشاره به یافته‌های پژوهشی مربوط به روش آموزش به کمک رایانه نشان داده‌اند که روش آموزش به کمک این وسیله منجر به

پیشرفت تحصیلی و نگرش مطلوب‌تر نسبت به دروس مدرسه‌ای شده است، و همچنین نتایج پژوهش‌های آنان، حاکی از آن است که آموزش براساس رایانه در دوره دبستان، موفق‌تر از سایر دوره‌ها بوده است.

در پژوهش حاضر، در طراحی آموزش مبتنی بر رایانه، از تایپ رایانه‌ای و نرم‌افزارهای آموزش املا با اسامی تاتی کودکان، گلهای بهشت و یادگیری الفبا و سرگرمی ساخت شرکت آریان خزر و نرم‌افزارهای دیگر با اسامی تمرین، فعالیت و بازی ساخت مراکز اختلالات یادگیری شهرستان سقز استفاده شده است. ضمناً محتوای این نرم‌افزارها اضافه بر آموزش حروف الفبا و کلمات شامل بازی، رنگ‌آمیزی، جورچین، پازل، نقاشی، داستان، راز تفاوتها و تشخیص شباهتها است.

با توجه به تحقیقات انجام‌شده که بر اثربخشی آموزش چندحسی به‌ویژه شیوه فرنالد و آموزش مبتنی بر رایانه بر بهبود عملکرد املائی دانش‌آموزان دبستانی دارای اختلالات یادگیری ویژه تأکید دارند. فرضیه‌های تحقیق چنین بیان می‌شوند که دو شیوه آموزش چندحسی و آموزش براساس رایانه، در رفع مشکلات املائی (شامل مشکلات آموزشی و مشکلات زبان- روان‌شناختی) دانش‌آموزان دارای اختلالات یادگیری ویژه کاملاً موثر و مفیدند.

#### روش

روش پژوهش حاضر، از نوع کاربردی و شیوه انجام آن نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل است.

#### جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۶۵ دانش‌آموز دختر و پسر پایه‌های سوم و چهارم دبستانهای شهرستان سقز است که در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ مشغول به تحصیل بودند. نمونه آماری ۳۰ نفر (سه گروه ۱۰ نفری) از دانش‌آموزان پایه‌های سوم و چهارم دبستانی هستند که در آزمون پیشرفت تحصیلی املائی محقق‌ساخته نمره کمتر از ۱۴ گرفته‌اند و ضمناً

شکل تصادفی در دو گروه آزمایشی ۱۰ نفری جایگزین شدند. با توجه به اینکه ۱۰ نفر گروه کنترل نباید هیچ آموزش خاصی به استثنای آموزش مرسوم مدرسه‌ای دریافت می‌کرد، از این‌رو، اعضای گروه کنترل (با استفاده از آزمون هوش وکسلر، آزمون پیشرفت تحصیلی املا) در مدارس عادی شناسایی شدند.

تعداد دانش‌آموزان پایه سوم ۱۶ نفر که برابر ۶۰ درصد کل دانش‌آموزان و پایه چهارم ۱۲ نفر که برابر با ۴۰ درصد کل دانش‌آموزان نمونه است. مشخصات شرکت کنندگان به تفصیل در قالب جدول ذیل ارائه شده است:

جدول ۱. مشخصات شرکت کنندگان به تفکیک گروه‌های آزمایشی، پایه تحصیلی و جنسیت

گروه‌های آزمایشی پایه تحصیلی	آموزش چندحسی		آموزش با رایانه		گروه کنترل	
	پسر	دختر	پسر	دختر	پسر	دختر
تعداد	۲	۳۳	۲	۳۳	۴	۶۷
درصد	۴	۶۷	۴	۶۷	۲	۳۳
تعداد	۲	۵۰	۲	۵۰	۲	۵۰
درصد	۲	۵۰	۲	۵۰	۲	۵۰
تعداد	۲	۳۳	۲	۳۳	۴	۶۷
درصد	۴	۶۷	۴	۶۷	۲	۳۳
تعداد	۲	۵۰	۲	۵۰	۲	۵۰
درصد	۲	۵۰	۲	۵۰	۲	۵۰

## ابزارها

### آزمون هوشی وکسلر کودکان

این آزمون دارای دو مقیاس هوش کلامی (حاوی ۶ خرده‌آزمون) و هوش غیرکلامی (حاوی ۶ خرده‌آزمون) است که برای سنجش هوشبهر کودکان ۶-۱۶ سال به کار می‌رود. در روش بازآزمایی میانه ضرایب پایایی ۰/۷۳ است. ضرایب پایایی هوشبهر کل در گروه‌های سنی مختلف از ۰/۷۹ تا ۰/۹۶ متغیر بوده است. در روش تنصیفی میانه ضرایب ۰/۶۹ و ضرایب پایایی تنصیفی آزمونها از ۰/۴۲ تا ۰/۹۸ متغیر بوده است. خطای معیار اندازه‌گیری هوشبهرهای کلامی، عملی و کلی به ترتیب در حدود ۵، ۶ و ۵ است. در بررسی روایی همزمان مقیاس (WISC-R) با مقیاس (WPPSI) در مقطع سنی مشترک دو مقیاس یعنی ۶ تا ۶ سال ونیم، ۴۰ دانش‌آموز کلاس اول و دوره آمادگی براساس همان متغیرهایی که در انتخاب نمونه هنجاریابی مورد نظر بود، انتخاب شدند. ضرایب همبستگی هوشبهرهای کلامی، عملی و کلی ۰/۸۴،

۰/۷۴ و ۰/۸۵ است که با ضرایب گزارش‌شده وکسلر که به ترتیب ۰/۸۰، ۰/۸۰ و ۰/۸۲ است، بسیار نزدیک و در دو مورد از آنها بالاتر است (شهیم، ۱۳۷۱).

### پرسشنامه و مصاحبه بالینی:

این پرسشنامه را والدین دانش‌آموزان دارای مشکل املا تکمیل کرده‌اند تا مطمئن شویم که دانش‌آموزان مشکل جسمانی و روانی خاصی ندارند.

### آزمون املا

آزمون املا در دو بخش تنظیم شده است:

بخش اول، آزمون جمله‌ای: این آزمون شامل ۱۸ جمله کوتاه است. بخش دوم، آزمون واژه‌ای: این آزمون شامل ۴۰ واژه بوده است.

به منظور تعیین پایایی آزمون املا از ضریب آلفای کرونباخ طبق فرمول  $\alpha = \frac{k}{k-1} (1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum S^2})$  استفاده شد (سیف، ۱۳۸۹: ۴۵۴). به طوری که دامنه آلفای کرونباخ بین (۱ و ۰) است؛ صفر بیانگر عدم پایایی و ۱ مبین پایایی کامل مجموعه گویه‌های مربوط به یک مفهوم زیربنایی است. میزان ضریب آلفای کرونباخ

جدول ۲. پایایی آزمون املا برای پایه سوم و چهارم

نام مقیاس	تعداد کلمه‌ها	ضریب کرونباخ
آزمون املا پایه سوم	۱۲۱	۰/۹۸
آزمون املا پایه چهارم	۱۲۹	۰/۹۷

املا، دختر و پسر مربوط به پایه‌های تحصیلی سوم و چهارم دبستان در دو گروه آزمایشی و یک گروه کنترل ارائه می‌شود.

محاسبه‌شده در SPSS به‌طور جداگانه برای پایه سوم که ۱۲۱ کلمه شامل می‌شود، ۰/۹۸ بوده است و برای پایه چهارم که ۱۲۹ کلمه شامل می‌شود ۰/۹۷ بوده است. شایان ذکر است که تعیین ضریب آلفای کرونباخ برای املا، پس از اجرای آن بر روی گروه‌های آزمایشی و قبل از پس‌آزمون بوده است.

#### یافته‌ها

در این قسمت اطلاعات حاصل از بررسی شرکت کنندگان، شامل سی نفر از دانش‌آموزان دارای اختلال

جدول ۳. میانگین، انحراف معیار و تفاوت میانگین آزمون املا سه گروه مورد بررسی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

پس‌آزمون			پیش‌آزمون		
گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	تفاوت میانگینها
آموزش چندحسی	۵۲/۷	۱۰/۰۳	۹۷/۹	۱۴/۷	۴۵/۲
آموزش با رایانه	۵۴/۶	۸/۰۹	۹۰/۳	۸/۴	۲۵/۷
گروه کنترل	۴۸/۲	۸/۹	۴۸/۲	۸/۹	۰

برای تحلیل داده‌ها از شیوه تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده شد و چون بین میانگین پیش‌آزمون آزمودنیها در سه گروه تفاوت وجود داشته است، تفاوت پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمایشی و یک گروه کنترل (نمرات دی‌D) مورد تحلیل قرار گرفت که به تفکیک به بررسی تحلیل داده‌های این فرضیه‌ها می‌پردازیم.

جدول ۳ نشان‌دهنده انحراف معیار و میانگینهای گروه آزمودنیها است. در مقایسه بین میانگینها در پیش‌آزمون هر سه گروه می‌بینیم که تفاوت چشمگیری در دو گروه اول با گروه کنترل وجود ندارد، اما در مقایسه میانگینها در پس‌آزمون این تفاوت به‌طور چشمگیری مشاهده می‌شود.

جدول ۴. تحلیل واریانس یک طرفه (دی) های سه گروه مورد بررسی

منابع تغییر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری
بین گروهی	۱۴۳۳۴/۲	۲	۷۱۱۶/۱		
درون گروهی	۳۳۲۶/۲	۲۷	۱۲۳/۲۰۷	۵۸/۱۷۱	۰/۰۵
کل	۱۷۶۶۰/۸	۲۹			

۲۹ برای سه گروه تحقیق در سطح  $P < 0/05$  معنادار است؛ یعنی بین داده‌های محاسبه‌شده سه گروه تحقیقی، از لحاظ آماری تفاوت معناداری وجود دارد. در ادامه به منظور تعیین اینکه کدام یک از جفت میانگین (دی) ها، از لحاظ آماری تفاوت معناداری وجود دارد، از آزمونهای تعقیبی شفه استفاده شد که

اندازه اثر محاسبه‌شده بر مبنای فرمول ذیل (دلاور، ۱۳۸۷: ۳۲۶)، برابر با ۰/۸۱ است.

$$L_r = \frac{ssb}{sst} = \frac{14334/2}{17660/8} = 0/81$$

براساس مندرجات موجود در جدول ۴ مشاهده می‌شود که  $F = 58/171$  به‌دست آمده با درجه آزادی

در زیر در روند بیان فرضیه‌ها به تفکیک نتایج داده‌ها بررسی می‌شود. فرضیه اول: آموزش به روش چندحسی فرنالند بر کاهش مشکلات املائی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

جدول ۵. آزمون شفه برای بررسی تفاوت دو گروه آموزش چندحسی و گروه کنترل

میانگین	انحراف معیار	تعداد	تفاوت میانگینها	خطای معیار اندازه‌گیری	P	(D) دو گروه
۴۵/۲	۱۴/۷	۱۰	۴۵/۲	۵/۵۶	۰/۰۵	(D) گروه آموزش چندحسی
۰	۸/۹	۱۰				(D) گروه کنترل

دانش‌آموزان دبستانی تأثیر دارد، مورد تأیید قرار می‌گیرد و با احتمال ۰/۹۵ اطمینان می‌توان گفت که تفاوت این دو گروه معنی‌دار است. فرضیه دوم: آموزش مبتنی بر رایانه بر کاهش مشکلات املائی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

با توجه به جدول ۵ بین میانگینهای دو گروه آموزش چندحسی و گروه کنترل از لحاظ آماری در سطح  $P < 0/05$  و با سطح احتمال خطاپذیری ۵/۵۶ تفاوت معناداری وجود دارد؛ یعنی فرضیه صفر رد می‌شود و فرضیه اصلی مبنی بر این که آموزش چندحسی فرنالند بر کاهش مشکلات املائی

جدول ۶. آزمون شفه برای بررسی تفاوت دو گروه آموزش مبتنی بر رایانه و گروه کنترل

میانگین	انحراف معیار	تعداد	تفاوت میانگینها	خطای معیار اندازه‌گیری	P	(D) دو گروه
۳۵/۷	۴/۸	۱۰	۳۵/۷	۵/۵۶	۰/۰۵	(D) آموزش مبتنی بر رایانه
۰	۸/۹	۱۰				(D) گروه کنترل

تأثیر دارد، پذیرفته می‌شود. و با احتمال ۰/۹۵ اطمینان می‌توان گفت که تفاوت این دو گروه معنادار است. سؤال پژوهشی: آیا بین اثربخشی دو شیوه آموزش چندحسی و آموزش مبتنی بر رایانه بر کاهش مشکلات املائی دانش‌آموزان دبستانی تفاوت وجود دارد؟

با توجه به جدول ۶ بین میانگینهای دو گروه آموزش مبتنی بر رایانه و گروه کنترل، از لحاظ آماری در سطح  $P < 0/05$  و با سطح احتمال خطاپذیری ۵/۵۶ تفاوت معناداری وجود دارد؛ یعنی فرضیه صفر رد می‌شود و فرضیه اصلی مبنی بر اینکه آموزش مبتنی بر رایانه بر کاهش مشکلات املائی دانش‌آموزان دبستانی

جدول ۷. آزمون شفه برای بررسی تفاوت دو گروه آموزش چندحسی و آموزش مبتنی بر رایانه

میانگین	انحراف معیار	تفاوت میانگینها	خطای معیار اندازه‌گیری	P	گروهها
۴۵/۲	۱۴/۷	۹/۵	۶/۹۶	۰/۰۵	گروه آموزش چندحسی
۳۵/۷	۴/۸				گروه آموزش مبتنی بر رایانه

### بحث و نتیجه‌گیری

فرضیه اول: آموزش به روش چندحسی فرنالند بر کاهش مشکلات املائی دانش‌آموزان تأثیر دارد. در آزمون اولین فرضیه با استفاده از تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی شفه مشخص شد که آموزش به شیوه چندحسی در سطح  $P < 0/05$  بر

با توجه به مقدار سطح معنی‌داری  $sig = 0/05$  و همچنین سطح احتمال خطاپذیری ۶/۹۶، بین آموزش چندحسی فرنالند و آموزش مبتنی بر رایانه، از لحاظ آماری تفاوت معناداری وجود ندارد و تفاوت مشاهده‌شده بین میانگینها ناشی از تصادف نمونه‌گیری یا خطای آزمون است.

کاهش مشکلات املاي دانش‌آموزان دبستانی مؤثر است (جدول ۵).

این یافته با یافته‌های مطالعات انجام‌شده در زمینه تأثیر آموزش چندحسی به‌ویژه شیوه فرنالده بر عملکرد املاي دانش‌آموزان دارای اختلالهای یادگیری ویژه از جمله (باردفورد، ۲۰۰۰؛ کارول، ۲۰۰۲؛ زیگلر، ۲۰۰۵؛ هوفر، ۲۰۰۴؛ جولر، ۲۰۰۲؛ ریگس و ارین، ۲۰۰۸؛ ماست و گرین بانک، ۲۰۰۰؛ رینس، جنی، کاسرین، روبرت و دارهام، ۲۰۰۸) و نیز نتایج پژوهشها در ایران از جمله (زینی وند، ۱۳۷۸؛ کرمی، ۱۳۸۲؛ نادر حاضر، ۱۳۸۵؛ جناآبادی، ۱۳۸۶؛ طحان کار دزفولی؛ ۱۳۸۹؛ سورسوری، ۱۳۸۹) همسویی دارد. همگی بر این امر صحت گذاشته‌اند که آموزش چندحسی در رفع اختلالهای یادگیری ویژه فوق العاده شیوه موفق بوده و هست.

یادگیری مهارت املاي کلمات، از یادگیری مهارت خواندن پیچیده‌تر است، املا نوعی مهارت دیداری است. اگرچه از حس شنیداری و حافظه شنیداری نیز می‌توان برای یادگیری املا استفاده کرد، اما نتایج پژوهش نشان می‌دهد که کارآمدترین روش برای یادگیری املا، شیوه‌های چندحسی مبتنی بر حس دیداری، حافظه دیداری و همزمان نوشتن کلمات است (برادلی، ۱۹۸۱؛ فرانک و واکر، ۱۹۸۷؛ هریس، گراهام، میسون و فرید لندر، ۲۰۰۸؛ باردفورد، ۲۰۰۰؛ زیگلر، ۲۰۰۵؛ ریگس و ارین، ۲۰۰۸؛ رینس، جنی، کاسرین، روبرت و دارهام، ۲۰۰۸).

براساس نظریه لوید، جیمز، هالاهان و مارتینز (۱۳۹۰) دانش‌آموز در صورتی که در تجارب یادگیری، بیشتر از یک حس را درگیر کند، بیشتر می‌آموزد. در آموزش املا، شیوه چندحسی بهترین نتایج را به دست آورده است، چون در این رویکرد کودک می‌بیند، می‌شنود، لمس می‌کند و می‌نویسد. هوفر (۲۰۰۴)، باردفورد (۲۰۰۰) و زیگلر (۲۰۰۵) در بررسیهایی در خصوص اثربخشی استفاده از رویکرد چندحسی بر بهبود مشکلات املا و خواندن، دریافتند

که شیوه‌های چندحسی می‌تواند به‌طور مؤثری در دانش‌آموزان کارآمد باشد و نه تنها موجب افزایش مهارت خواندن می‌شود، بلکه به‌طور معناداری باعث کاهش میزان غلطهای املاي دانش‌آموزان دبستانی در پس‌آزمون گروه آزمایشی نیز شده است. ریگس و ارین (۲۰۰۸) با مطالعه خود دریافتند که روشهای چندحسی نه تنها در ارتقای توجه و دقت در جزئیات کلمه مؤثر بوده است، بلکه در افزایش حافظه دیداری کلمات و قابلیت سیالی خواندن نیز مؤثر بوده است و به‌طور معناداری منجر به بهبود نگرش نسبت به دروس دارای ضعف در دانش‌آموزان نیز شده است.

رینس، جنی، کاسرین، روبرت و دارهام، (۲۰۰۸) در پژوهش خود در مورد تأثیرات شیوه‌های چندحسی بر ریاضیات مقدماتی نتیجه گرفتند که شیوه چندحسی فرنالده، به درک مفاهیم فرار، پیشرفت هماهنگ با همسالان و بهبود نگرش دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی کمک زیادی کرده است.

در آموزش به شیوه چندحسی برای درک بهتر کلمات، اگر کلمه به همراه تصویر آموزش داده شود، و برای تجسم ذهنی ساختار کلی کلمه، با انگشت در هوا ردگیری شود، بسیار مفید و ارزشمند است (جک، فلتچر، لیون، فاجز، مارسیا و بارنز؛ ۲۰۰۷؛ ریگس و ارین ۲۰۰۸).

جناآبادی (۱۳۸۶) در یک بررسی آزمایشی، عملکرد خواندن و املاي چهار گروه از دانش‌آموزان دارای نارساییهای یادگیری ویژه را باهم مورد مقایسه قرار داد؛ گروه اول، آموزش به شیوه حرکتی کپارت؛ گروه دوم، آموزش به شیوه چندحسی فرنالده؛ گروه سوم، آموزش به شیوه چندحسی سینا؛ گروه چهارم، گروه کنترل بود. نتایج تحقیق نشان داد که آموزش به شیوه چندحسی فرنالده (گروه دوم) از بقیه گروهها عملکرد بهتری در املا و خواندن داشته است.

فرضیه دوم: آموزش مبتنی بر رایانه بر کاهش مشکلات املاي دانش‌آموزان تأثیر دارد.

درآزمون فرضیه دوم با استفاده از تحلیل واریانس

۱۹۹۵؛ برگر، جونز، روتبرت و پوسنر، ۲۰۰۰؛ شافر، جکوکس، کسلی، گرینسپن، کاجمن و استیمر، ۲۰۰۱؛ کاست، مارکو، گروس، جانک و مایر، ۲۰۱۱).

به نظر آپاریسیو، میسلی و کاپاسو (۲۰۰۶)، اطلاعات آوایی کلمه‌ها از طریق مسیر مستقیم برای نقشه‌برداری که مستلزم تحلیل شکل چاپی کلمه به صداهاى آن است. ضعف حافظه شنیداری به دو صورت در املا بروز می‌کند: (۱) ضعف تشخیص شنیداری؛ (۲) ضعف در به کارگیری تعمیم‌های روابط آوایی با حروف الفبا. نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای، همزمان به تقویت حافظه شنیداری، حافظه دیداری کلمات، نوشتن و درک روابط حروف الفبایی می‌پردازند و از این جهت بسیار سودمند و مفید هستند.

قره‌خانی و افروز (۱۳۸۹)، در پژوهشی که با استفاده از فناوری رایانه بر توان‌بخشی و آموزش نوشتن کودکان دبستانی انجام شده، به این نتیجه رسیدند که فناوری رایانه موجب تقویت مهارت توجه و دقت، کاهش مشکلات آموزشی و بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف‌دست می‌شود. باعزت (۱۳۸۸) نیز در پژوهش خود دریافت که پردازشگر کلمه همراه با راهبردهای خودپرسی، می‌تواند به عنوان یک فن آموزشی مؤثر، در جهت بهبود املاى دانش‌آموزان دبستان دارای اختلال نوشتن به کار گرفته شود.

سؤال پژوهشی: آیا بین اثربخشی دو شیوه آموزش چندحسی و آموزش مبتنی بر رایانه بر کاهش مشکلات املاى دانش‌آموزان دبستانی تفاوت وجود دارد؟

به منظور پاسخ دادن به سؤال پژوهشی از آزمون تعقیبی شفه استفاده شد. با توجه به جدول شماره (۷) نتایج نشان داد که با توجه به سطح معنی‌داری  $\text{sig} = 0/05$ ، بین میانگینهای دو گروه آموزش چندحسی و آموزش مبتنی بر رایانه از لحاظ آماری، تفاوت معناداری وجود ندارد و تفاوت مشاهده شده بین میانگینها ناشی از تصادف نمونه‌گیری یا خطای

یک‌طرفه و آزمون تعقیبی شفه مشخص شد که آموزش به شیوه رایانه در سطح  $P < 0/05$  بر کاهش مشکلات املاى دانش‌آموزان دبستانی مؤثر است (جدول ۶).

این یافته با نتایج تحقیقات متعدد (شارپ، ۲۰۰۶؛ شولته کورنه، دیمل و ریمشمیت، ۲۰۰۳؛ فابر، ۲۰۰۳؛ رودریک و فاوست، ۱۹۹۵؛ دمبو، ۱۹۹۴؛ ارمود، ۱۹۹۵؛ لوید، جیمز، هالاهان و مارتینز، ۱۳۹۰؛ کاست، مارکو، گروس، جانک و مایر، ۲۰۱۱؛ فلانا و آلفانسو، ۲۰۱۱؛ سورسوری، ۱۳۸۹؛ باعزت، ۱۳۸۸؛ قره‌خانی و افروز، ۱۳۸۹) همسویی دارد که نشان داده‌اند، مشکلات واج‌شناختی و مهارت املائی کلمات در کودکان دارای مشکلات املا و خواندن بهبود پیدا کرده است و تأکید کرده‌اند که آموزش رایانه‌ای باید به عنوان آموزش جنبی و ترکیبی در جریان تدریس، در نظر گرفته شود. استفاده از برنامه‌های نرم افزاری مناسب همراه با به کارگیری راهبردهای شناسایی اجزای کلمه، به بهبود کیفیت نوشتن کمک می‌کند. اگرچه آموزش با رایانه برای دانش‌آموزان دبستانی بسیار جذاب و جالب است، اما باید با آموزش خواندن و نوشتن همراه شود (وانگ، ۲۰۰۳؛ وانگ، باتلر، فیروز، کاپریز، ۲۰۰۶).

برنامه‌های رایانه‌ای موجب می‌شوند که دانش‌آموزان خطاهای خود را بشناسند و آنها را اصلاح کنند، راه حلها را آزمایش و بهترین جواب را انتخاب کنند. ویژگی قابل توجه برنامه‌های رایانه‌ای این است که دانش‌آموزان در صورتی که حروف کلمات را به‌طور دقیق تکمیل کنند، به‌صورت کلامی از طریق رایانه تشویق می‌شوند، در برنامه‌های جانبی در صورت تکمیل پازل، تطبیق شکل با سایه، تکمیل جدول حروف الفبا و رنگ‌آمیزی دقیق برای آنها بازی و کارتون تدارک دیده شده است.

تمرینهای جذاب و متنوع نرم افزارهای مورد استفاده در تحقیق، دو نوع مهارت واج‌شناختی و حافظه دیداری را تقویت می‌کند (رودریک و فاوست،

آزمون است. اگر از شیوه‌های چندحسی و نرم‌افزارهای رایانه‌ای به‌طور منظم و مداوم برای عمق‌بخشی به یادگیری و ایجاد نگرش مثبت در دانش‌آموزان استفاده شود، این امر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در ادامه به چند مورد از مزیت‌های هر دو شیوه آموزشی اشاره می‌شود:

استفاده از شیوه‌های چندحسی به‌طور منظم و مداوم همراه با جنبه‌های تعمیمی آن، موجب می‌شود که مشکلات املائی دانش‌آموزان به نحو مؤثری کاهش یابد؛ همچنین، استفاده از نرم‌افزار ساده و آسان است و مستلزم حداقل مهارت‌های مربوط به رایانه مانند کلیک کردن و کشیدن مکان‌نما بر روی حروف و کلمات است. برنامه‌های رایانه‌ای موجب می‌شوند که دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری، خطاهای خود را بشناسند و آنها را اصلاح کنند و بهترین پاسخ را انتخاب کنند و در نتیجه اشکالات آنان کاهش یابد. ارائه تقویت‌های فوری بعد از ارائه پاسخ صحیح و ارائه تشویق‌هایی مانند بازی و کارتون جهت کمک به جبران عزت نفس تضعیف‌شده این دانش‌آموزان بسیار ارزشمند به نظر می‌رسد. فقدان علاقه کودک برای یادگیری املا را می‌توان با تقویت انگیزش و ایجاد نگرش مثبت در کودک به وسیله فعالیت‌های متنوع و جذاب املائی در رایانه و تقویت جنبه‌های خودسنجی و خودفعالی وی، اصلاح کرد. دادن فرصت زیاد برای تمرین، بازخورد فوری، اصلاح خطاهای خود و آموزش در کلاس‌های دو یا سه نفری از مزایای برنامه‌های رایانه‌ای است.

از جمله محدودیت‌های طرح حاضر، عدم توجه به اختلال‌های همراه با مشکلات املا (بیش‌فعالی و نقص توجه، تأخیر زبان، اضطراب و مسائل خانواده) است. تحقیق حاضر، به بررسی اثربخشی دو شیوه آموزشی (آموزش چندحسی فرنالد و آموزش مبتنی بر رایانه) بر عملکرد املا پرداخته است. پیشنهاد می‌شود، اثربخشی این دو شیوه آموزشی بر دیگر اختلال‌های یادگیری ویژه از قبیل اختلال ریاضی، خواندن، زبان و

انشا نیز مورد بررسی قرار گیرند؛ همچنین، پژوهش‌هایی در گروه‌های سنی مختلف دانش‌آموزان، در سطوح و پایه‌های کلاسی متفاوت در سایر نقاط کشور و با جامعه‌ای بزرگ‌تر و گروه‌های فرهنگی و اجتماعی مختلف نیز انجام گیرد. با توجه به اثربخشی هر دو شیوه آموزشی می‌توانیم آنها را به عنوان شیوه‌های کارساز و بسیار مؤثر در حل مشکلات املا به جامعه علمی حوزه اختلال‌های یادگیری ویژه و مراکز آموزشی و توان بخشی اختلال‌های یادگیری ویژه پیشنهاد دهیم. با این امید که این شیوه‌ها جان‌نشین بهتر و مؤثرتری برای شیوه‌های کنونی باشد.

#### یادداشتها

- 1) Written / expression disorders
- 2) Spelling & Orthography.
- 3) Hand writing & Composition
- 4) phonological Awareness & phonetic
- 5) (VAKT) Visual, auditory, kinesthetic & Tactile
- 6) Selective attention
- 7) Working memory

#### منابع

- افروز، غلامعلی و میرنسب، محمود (۱۳۸۷). کودک استثنایی در مدرسه عادی. تهران: انتشارات نوادر.
- ایرانی‌خواه، مریم (۱۳۸۶). مقایسه اثربخشی شیوه‌های چندحسی فرنالد، سینا و رایج بر کاهش مشکلات املائی دانش‌آموزان دبستانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی تهران.
- تبریزی، مصطفی (۱۳۸۹). درمان اختلالات دیکته نویسی (چاپ نهم). تهران: انتشارات فراوان.
- جعفریان، محمد (۱۳۸۵). به کارگیری روش‌های چندحسی فرنالد و سینا در اصلاح نارسانویسی دانش‌آموزان دبستانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی تهران.
- جنابآبادی، حسین (۱۳۸۶). بررسی اثربخشی بازپروری کپارت، فرنالد و سینا در درمان نارسایی‌های ویژه در یادگیری (خواندن و دیکته) دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی. پایان‌نامه دکترا. دانشگاه علامه طباطبایی تهران.
- دلور، علی (۱۳۸۷). احتمالات و آمار کاربردی در روانشناسی و علوم تربیتی. تهران: انتشارات رشد.

این ناتوانی در دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهر اهواز. رساله دکتری. دانشگاه شهید چمران اهواز.

لوید، جیمز، هالاهان و مارتینز (۱۳۹۰). اختلالهای یادگیری (نظریه‌ها، ارزیابی و تدریس مؤثر) (ترجمه: علیزاده و شجاعی). تهران: انتشارات ارسباران.

مرعشی، علی اکبر. (۱۳۸۱). چگونه با دشواری های خط فارسی کنار بیاییم؟. ماهنامه آموزشی و پژوهشی تکنولوژی آموزشی، ۱۷، شماره مسلسل ۱۳۷.

نادر حاضر، رقیه (۱۳۸۵). بررسی کارایی شیوه فرنال در ترمیم اختلال نارساخوانی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی.

هامیل، بارتل (۱۳۸۱). آموزش دانش‌آموزان دارای مشکلات یادگیری و رفتاری ( ترجمه بیابانگرد و نائینیان). تهران: انتشارات سازمان آموزش و پرورش استثنایی.

Ackerman. P.T & Dykman .R.A (1993) phonological process enfrontational naming immediate memory in dyslexia. *Journal of learning disabilities* : Vol 26 (1) : 75-89.

Apariso, T. & Miceli, G., & Capasso, R. (2006). Spelling and dysgraphia. *Cognitive Neuropsychology*, 23, 110-134.

Bardford, D. (2000). *Using multisensory method and perceptual – motor method.*

Bates, T. C., Castles, A., Coltheart, M., Gillespie, N., Wright, M., and Martin, N. G. (2004). Behaviour genetic analyses of reading and spelling: A component processes approach. *Australian Journal of Psychology*, 56, 115–126.

Bear and etal. (2008), *The prosody of oral reading and stages of word knowledge.*

Caroll , D. (2002). Using multisensory method and perceptual – motor teaching. *Journal of Support for Learning.*

Bear (1992), *The prosody of oral reading and stages of word knowledge.*

Berger, A., Jones, L., Rothbart, M. K., & Posner, M.I. (2000). Computerized games to study the development of attention in childhood. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 32, 297-303.

Bear, D. R., Invernizzi, M., Templeton, S., & Johnston, F. (2008). *Words their way: Word study for phonics, vocabulary, and spelling instruction.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Berninger, V. W. (2004). *Understanding the graphia in developmental dysgraphia: A developmental neuropsychological perspective*

زینی‌وند، مریم (۱۳۸۷). مقایسه اثربخشی روش های چندحسی فرنال و اورتون بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان پسر پایه سوم ابتدایی شهر اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.

ژانت دبلیو لرنر (۲۰۰۳). ناتوانیهای یادگیری (نظریه‌ها، تشخیص و راهبردهای تدریس) (ترجمه عصمت دانش). انتشارات دانشگاه شهید بهشتی تهران.

سورسوری، نرگس (۱۳۸۹). طراحی و تولید رسانه آموزشی املا بر اساس مدل چندحسی فرنال و بررسی تاثیر آن بر کاهش اشکالات/املائی. پایان نامه کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی. دانشگاه آزاد اسلامی و اختر کرمانشاه.

سیف، علی اکبر (۱۳۸۹). اندازه‌گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی. تهران: نشر دوران.

سیف نراقی، مریم و نادری، عزت الله (۱۳۸۹). نارسایی‌های ویژه یادگیری، تهران: انتشارات ارسباران.

شهیم، سیما (۱۳۷۱). کاربرد مقیاس هوش و کسلر کودکان (WISC-R) در ایران. مجله پژوهش های روانشناختی، ۱، ۲۸ - ۴۰.

طلحان کار دزفولی، مریم. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر و مقایسه دو روش درمانی چندحسی فرنال و ادراکی - حرکتی کیارت در کاهش اختلال دیکته نویسی دانش‌آموزان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.

علیزاده، حمید (۱۳۸۴). تبیین نظری اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی: الگوی بازداری رفتاری و ماهیت خودکنترلی. پژوهش در حیطه کودکان استثنایی (۳)، ۱۷، ۳۴۸ - ۳۲۳.

فرهنگستان زبان و ادب فارسی. (۱۳۷۸). دستور خط فارسی: متن پیشنهادی فرهنگستان زبان و ادب فارسی. نامه فرهنگستان، ضمیمه شماره ۷.

قره‌خانی، احمد و افروز غلامعلی و معصومیان، معصومه، (۱۳۸۹). استفاده از فن آوری رایانه برای توان بخشی و آموزش کودکان درخود مانده، مجله تعلیم و تربیت استثنایی، ۱۰۵ - ۱۱، ۴۷-۳۵.

کریمی، جهانگیر (۱۳۸۳). بررسی همه گیرشناسی ناتوانی یادگیری املا و اثر روش درمان چند حسی در کاهش

- Foundations, characteristics, and Effective Teaching*, 439–545.
- Dembo, M. H. (1994). *Applying educational psychology*. (5th ed). New York: Long man.
- Dietrich, J. A., and Brady, S. A. (2001). Phonological representations of adult poor readers: An investigation of specificity and stability. *Applied Psycholinguistics*, 22, 383–418.
- Ehri, L.C. (2006). Alphabetic instruction helps students learn to read. In R. M. Joshi & P.G. Aaron (Eds), *Handbook of orthography and literacy* (pp. 649-677). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Englert, C. S. (2009). Connecting the dots in a research program to develop, implement, and evaluate strategic literacy interventions for struggling readers and writers. *Learning Disabilities Research & Practice*, 24, 104-120.
- Fernald, G. (1990). *Remedial techniques in basic school subjects*. Austin, TX: Pro-Ed (Original work Published 1943).
- Flana, D. Alfanso, P. (2011). Computer assisted instruction in reading for student with learning disabilities: aresearch synthesis. *Education and Treatment of Children*. 23. 173-193.
- Flana, D. Alfanso, P. (2011). *Essentials Specific of Children Learning Disabilities Identification*. 327-350.
- Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S. & Barnes, M. A. (2007). *Learning Disabilities, from Identification to Intervention*. New York: The Guilford Press.
- Forrest, B. J. (2004). The utility of math difficulties, internalized psychopathology, and visual-spatial deficits to identify children with the nonverbal learning disability syndrome: evidence for a visual spatial disability. *Child Neuropsychology*, 10, 129-460.
- Frank.A.R.wacker, D (1987), *Effectiveness of spelling study package for learning disabled students*.
- Garman (1996). Improving learning disabled students skills at revising essays produced on a word processor
- Gill. J (1992), *Focus on research :Development of word knowledge as it relates to reading, spelling .and instruction*.
- : self – instructional strategy traning. *Journal of Special Education*. 22 (2): 133 – 152.
- Goswami, U. (2006). *Orthography, phonology, and reading development: A cross-linguistic perspective*. In R. M. Joshi & P.G.
- Harris, K. R. Graham, S., Mason, L.H., & Friedlander, B. (2008). *Powerful writing strategies for all students*. Baltimore, MD: Brookes.
- Hofer, M. A.(2004). *The effect of using a Multi sensory Approach to improve special Needs for disorders in producing written language*. New York: Guilford Press.
- Berninger, V. W. (2009). Highlights of programmatic, interdisciplinary research on writing. *Learning disabilities Research & Practice*, 24, 69-80.
- Bosseler, A., & Massaro, D. W. (2003). Development and evaluation of a computer-animatedtutor for vocabulary with autism and language learning in children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33, 653-672.
- Bradly (1981)*The organization of motor patterns for spelling :An effective remedial strategy for backward readers*.
- . Brans wick , n ; maccarory , e ; price , c , j ; frith , u (2001). Explicit and implicit processing of words and pseudo words by adults developmental dyslexia. *Journal of child Psychology and Psychiatry* 26: 267.
- Brooks, R. B. Vitzer. M & Sidenberg. V. (1985). Self esteem during the school years: It's normal development and hazardous decline. *Pediatric Clinics of North America*, 38, 540 – 565.
- Brooks, R.B. (2000).Self esteem during the school years: Its normal development and hazardous decline. *Pediatric Clinics of North America*, 39, 539-550.
- Castell, R., Le Pair, A., Amon. U.M., & Schwarz, A. (2000). Promoting reading and spelling in children with computer programs. *Zeitschrift fur Kinder und Jugendpschiatie und Psychotherapie*, 4, 247-253.
- Chalz hom, D. (1996). An over view of learning disabilities: psycho educational perspectives. *Journal of child neurology* 35: 292.
- Cimuss , R & Johnson, H (2002). *Computer – based learning of spelling skills in children learning disabilities*. The international Dyslexia Association, Published on line.
- Coffim . j. m. (2004) hmpaired cerebellar learning in children with prenatal alcohol exposure: a comparative study of eye blink conditioning in children with ADHD and dyslexia. *Journal of Child Neurology*, 68: 351.
- Cook, V.S. (2004). *The English Writing System*. London: Edward Arnold.
- Cooper, Harris. (2001). *The battle over homework: common ground for administrators/ teachers/ and parent* (2nd ed). New Delhi 110042 India, A Sage Publications Company.
- Cutler, L., & Graham, S. (2008). Primary grade writing instruction. A national survey. *Journal of Educational Psychology*, 100, 907-919.
- Daiute, C. A. (2000). *Writing and Computer*. MA: Addison Wesley.
- Danielp. Hallahan, Johnw. Lloyd, James, M. Kauffman, Margaret P. Weiss, Elizabeth, A. Martinez. (2011). *Learning Disabilities*

- international Dyslexia Association, published online.
- Most, T. & Greenbank, A. (2000). Auditory, visual, and auditory-visual perception of emotions by adolescents with and without learning disabilities, and their relationship to social skills. *Learning Disabilities, Research & Practice*, 15, 171-178.
- Mour. A. L. & Callort. C. S. (2000). Clinical examination of three methods of reading comprehension to learning disabilities and of learning normal student from research. To classroom applications. *Journal of school Psychology*, 18, 142 – 154.
- Niemann, H., Ruff, R.M., & Baser, C.A. (1990). Computer-assisted attention retaining in head-injured individuals: A controlled efficacy study of an outpatient program. *Journal of Consultant Clinical Psychology*, 58, 811-817.
- Ormorod, J. E. (1995). *Educational psychology: Principles and applications* Englewood Cliffs, NJ: Merrill.
- Palombo, J. (2001). *Learning disorders and disorders of the self in children & adolescents*. NY: WW.Norton & Co.
- Plaza. M& Guitton. C (1997). *Working memory limitation, phonological deficit sequential*.
- Raskind, W. H., Hsu, L., Berninger, V.W., Thomson, J. B, and Wijsman, E. M. (2000). Familial aggregation of dyslexia phenotypes. *Behavior Genetics*, 30, 385–396.
- Ramaa. S (2000) : Dyslexia and spelling disorders news world wide : Two Decades of Research on learning disabilities in India , *Dylexia and Spelling Disorders*, vol .6:268-283.
- Richards, T. L., Aylward, E. H., Berninger, V.W., Field, K. M., Grimme, A. C., Richards, A. L., et al. (2006). Individual fMRI activation in orthographic mapping and morpheme mapping after orthographic or morphological spelling treatment in child dyslexics. *Journal of Neurolinguistics*, 19, 56–86.
- R. Rains, Jenny R, Catherine A. Kelly, Robert, L. Durham (2008). The Evolution of the importance of multi-sensory Teaching techniques in elementary mathematics: Theory and Practice, *Journal of Theory and Practice in Education* 4(2), PP: 239-252.
- R. Riggs, & Erin M. Ed (2008). *Multi-sensory Approches to spelling and Reading In struction for students with Learning disabilities*. A masters Research project presented to the Eaculty of the college of Education o hio university.
- Robert, Reid., and Torri, Ortiz, Lienemann. (2006). *Strategy Instructionfor Students with Learning Disabilities..* New York: London, The Guilford Press.
- student Reading. Grace Land university, cedar Rapids, Iowa.
- Jack, M. Fletcher., Lynn, S. Fuchs., and Marcia, A. Barnes. (2007). *Learning Disabilities From Identification to Intervention*. New York:A Division of Guilford.
- Jochebson, S. Lendberg, B. (2005). *Perception of a cademic skills of children diagnosed with learning disabilities*. 10 (4): 390-397.
- Johannes Buchman, Wolfgang Gierow, Simone Weber (2007). Restoration of disturbed intera cortical motor in hi bi tion and Facilitation in AD HD children by methy lphenidate. *BIOL Psychiatry*. 963- 969
- Johnson, W., Bouchard, T. J., Jr., Segal, N. L., and Samuels, J. (2005). General intelligence and reading performance in adults: Is the genetic factor structure the same as for children? *Personality and Individual Differences*, 38, 1413–1428
- Joshi, R. M., Hoiem, T., Feng, X., Chengappa, R., & Boulware-Gooden, R. (2006). Learning to spell by ear and by eye: A cross-linguistic comparison. In R. M. Joshi & P. G. Aaron (Eds), *Handbook of orthography and literacy* (pp. 569-577). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Juler , C. M. (2002). Learning Disabilities. *Journal Of Exceptional Children*. 42: 254.
- Kemp, N., Parrila, R. K., & Kirby J. R. (2009). Phonological and orthographic spelling in high-functioning adult dyslexics. *Dyslexia: The Journal of the British Dyslexia Association*. 15, 105-128.
- Korkman. M& pesonen . E(1994). A comparison of neuropsychological test profiles of children with ADHD and / or LD. *Journal of Learning Disabilities*. Vol 27 (6) : 383.392.
- Kronenberger, W. G., & Dunn, D. W. (2006). *Learning Disorders. Neurologic Clinics*, 21, 941-952.
- Mccullough, C. Sue. (2000). Using computer technology to monitor student progress and remidate reading and spelling problem. *School psychology Review*. 195, 37-40.
- Michad, P. (2004). Word recognition Skills of prelingually deaf ened R eadres tell about their reading comprehension problems. *Journal Developmental and Physical Disabilities*, vol 18, N2.
- Michel, P., & E. Kaliouby, R. (2003). Realtime Facial expression recognition in video using. metronome training on children with ADHD. *American Journal of occupational therapy*, 55, 155- 162.
- Monica Kast, Gian – Marco, Baschera. Markus Gross. Lutz Janke. Martin Meyer (2011). Computer-based Learning of spelling skills in children with and without dyslexia. The

- Rodrick, I. & Forrest, B. J. (1995). *Computer – based spelling remediation for dyslexic children using the self spell environment*. Department of psychology, university of Sheffield, Sheffield, S102TN.
- Schulte-Korne, G., Deimel, W., & Remschmidt, H. (2003). Practice in spelling in remedial groups- results of an evaluation study in secondary education. *Zeitschrift fur Kinder und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 31, 85-98.
- Schumaker, J. B., & Deshler, D. D. (2009). Adolescents with learning disabilities as writers: Are we selling them short? *Learning Disabilities Research Practice*, 24, 81-92
- Seneschal M, Kearnan K (2007) . The role of morphology in reading and spelling , *Adv child Dev. Behav* ,: 35:297-325.
- Shaffer, R.J., Jacokes, L.E., Cassily, J.F., Greenspan, S.I., Tuchman, R.F., & Stemmer, P.J. (2001). Effect of interactive metronome training on children with ADHD. *American Journal of Occupational Therapy*, 55, 155-162.
- Sharp, V. (2006). *Computer Education for Teachers: Integrating Technology into classroom Teaching*.
- Thomson,L. (2006). Top 10 Spelling Errors, [www.netmechanic.com](http://www.netmechanic.com)
- Triman.k (2004). *Phonology and Spelling*. Dordrecht, Netherlands: Temple. (2003). *Computer – based of spelling skills and mathematics in children with learning disabilities and nonverbal learning disabilities*. Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers.
- Vaquerizo-Madrid, J., Ramirez-Arenas, M., Caceres-Marzal, C., Arias-Castro, S., Fernandez-Carbonero, M., & Valverde-Palomares, R. (2009). Non-verbal learning disorders: A clinical study and pharmacological treatment. *Revista de Neurologia*, 27, 83-87. {Article in Spanish, English abstract accessed: [www.Pubmed.com](http://www.Pubmed.com) }.
- Very, M. and Medol. A (1995). *Handbook of learning disabilities: A multi system approach*. Boston: Allyn & Bacon. *Psychology in the school*, 45 (2), 132 – 145.
- West Wood, Peters. (2003). *Commonse methods for children with special need: Strategies for the regular classroom*, 202-238.
- Wiznitzer, M., & Scheffel, D. L. (2010). Learning disabilities. In R. B. David, J. B. Bodensteiner, D. E. Mandelbaum, & B. Olson (Eds.), *Clinical pediatric neurology* (pp. 479-492). New York:Demos Medical Publishing.
- Wong, B. Y. L. (2003). A cognitive approach to teaching spelling. *Exceptional Children*, 53: 167-173.
- Wong, B. Y. L., Butler, D. L., Ficzer, S. A., & Kuperis, S. (2006). Teaching adolescents with learning disabilities and low achievers to plan, write and revise opinion essays produced on a word processor computer based teaching. *Journal of learning disabilities*, 29(2): 197-212.
- Zigler, a. s (2005). The impro vement of reading comprehension of the second student using multisensory methods of instruction. *Journal of Special Education*. 57: 324.

