

اثربخشی روش آموزش مستقیم، روش آموزش به کمک رایانه و روش یادگیری تا حد تسلط بر کاهش مشکل‌های دانش‌آموزان با اختلال ریاضی

علی خالق خواه^۱، حسین داوودی^۲ و شیوا علیپور کتیگری^۳

چکیده

هدف این پژوهش مقایسه‌ی اثربخشی سه شیوه‌ی آموزش مستقیم، آموزش به کمک رایانه و یادگیری تا حد تسلط بر کاهش مشکل‌های دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی در مقاطع سوم و چهارم دبستان بود. جامعه‌ی آماری این پژوهش، شامل دانش‌آموزان دختر و پسر پایه سوم و چهارم دبستان شهرستان سبزوار هستند که دارای اختلال یادگیری ریاضی بوده و به مراکز توانبخشی اختلال‌های یادگیری ارجاع داده شده و در سال تحصیلی ۹۳-۹۴ مشغول به تحصیل بوده‌اند. تعداد ۲۰ نفر از دانش‌آموزانی که از طریق مصاحبه‌ی بالینی، آزمون هوش و کسلر و آزمون استاندارد شده تشخیص اختلال ریاضی و آزمون ادراکی فضایی و در نهایت مقیاس ارزشیابی معلم را دریافت کرده بودند، به صورت داوطلبانه انتخاب شدند و سپس این دانش‌آموزان به تصادف در چهار گروه پنج نفری جایگزین شدند. سه گروه آزمایش هر کدام به مدت ۱۲ جلسه، در هر هفته سه جلسه ۴۵ دقیقه‌ای آموزش خاص خود را دریافت نمودند و گروه کنترل نیز همان آموزش مرسوم در مرکز درمان اختلال‌های یادگیری ویژه را ادامه دادند. از هر چهار گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون به عمل آمد و سپس داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس تحلیل شد. نتایج این پژوهش نشان داد که برنامه آموزش مستقیم، آموزش به کمک رایانه و یادگیری تا حد تسلط در کاهش مشکل‌های اختلال‌های ریاضی دانش‌آموزان مؤثر است. بر این اساس نتیجه‌گیری می‌شود که استفاده از روش یادگیری تا حد تسلط در کاهش مشکلات دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی از روش‌های سنتی مرسوم، مؤثرتر باشد.

واژه‌های کلیدی: آموزش مستقیم، آموزش به کمک رایانه، یادگیری تا حد تسلط، اختلال ریاضی

۱. نویسنده‌ی رابط: استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه محقق اردبیلی (alikhaleq@gmail.com)

۲. استادیار گروه مشاوره، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمین

۳. دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمین

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۱۳

تاریخ پذیرش: ۹۵/۸/۲۱

مقدمه

ناتوانی یادگیری^۱ به معنای اختلال در یک یا چند فرایند روان‌شناختی پایه است که به کاربرد زبان بیانی و نوشتاری مربوط می‌شود و می‌تواند به شکل عدم توانایی کامل در شنیدن، فکر کردن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، هجی کردن و یا محاسبات آشکار شود. اختلال یادگیری ریاضی^۲ بر طبق ملاک‌های آسیب‌شناسی روانی یکی از زیر مجموعه‌های ناتوانی یادگیری است که در برگیرنده چهار گروه اختلال است: مهارت‌های زبانی^۳ (درک اصطلاح‌های ریاضی و تبدیل مسائل نوشتاری به نمادهای ریاضی)؛ مهارت‌های ادراکی^۴ (شناسایی و درک نمادها و مرتب سازی مجموعه اعداد)؛ مهارت‌های ریاضی^۵ (توانایی انجام چهارعمل اصلی) و مهارت‌های توجه^۶ (کپی کردن درست شکل‌ها و مشاهده درست نمادهای عملیاتی). این ناتوانی، عملکرد تحصیلی یا فعالیت روزمره فرد را با مانع مواجه می‌سازد و مشکلات حاصل از آن از اختلال‌های مرتبط با نارسایی‌های حسی یا عصبی موجود فراتر است (سادوک و سادوک^۷، ۲۰۰۷). به منظور کمک به رفع مشکلات یادگیری دانش‌آموزان با اختلال ریاضی، پژوهشگران معتقدند متناسب با مشکل‌های موجود باید مداخله‌های خاصی اعمال شود. بطوریکه برای آموزش و ترسیم عقب ماندگی تحصیلی این کودکان و نوجوانان روش‌های مختلفی به کار گرفته شده است که از آن جمله روش آموزش مستقیم می‌باشد (کارناین، سیلبرت، کام، تراور و کاتلن^۸، ۲۰۰۶).

آموزش مستقیم^۹ روش آموزشی می‌باشد که در آن آموزگار اطلاعات را مستقیم و بدون واسطه و در مراحل مشخص و مرتب به دانش‌آموزان منتقل می‌کند و وقت طوری تنظیم می‌شود

1. Learning disability
2. Mathematics learning disorder
3. Linguistic skills
4. Perceptual skills
5. Mathematics skills
6. Attention skills
7. Sadock & Sadock
8. Carnin, Silbert, Kame, Traver & Kathleen
8. Direct instruction

که تمام دانش‌آموزان به هدف‌های مشخصی برسند. آموزش مستقیم با رویکردی رفتارگرایانه با ویژگی‌های خاصی نظیر: اهداف مشخص، سازماندهی دقیق، گام‌های کوچک، ارائه مطالب از ساده به دشوار، ارائه پیش‌سازمان دهنده، تمرین سازمان یافته و هدایت شده، ارزیابی مکرر و تقویت که آن به یک شیوه کامل کار آمد و موثر برای کمک به دانش‌آموزان دارای اختلال‌های یادگیری تبدیل می‌کند. برنامه‌های آموزش مستقیم براساس ادبیات تحقیق، نسبت به دیگر برنامه‌های آموزشی، در پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان دارای اختلال‌های یادگیری ویژه اثربخش‌تر بوده است. سوزان، باربارا و جان^۱ (۲۰۰۵) و آدامز و کارنین^۲ (۲۰۰۳) و تام، میشل، کتی، و روزن^۳ در بررسی آزمایشی تاثیر آموزش مستقیم بر عملکرد خواندن و ریاضی دانش‌آموزانی که بیماری صرع و اختلال یادگیری داشتند دریافتند که شیوه‌ی آموزش مستقیم به‌طور کاملاً معناداری به بهبود عملکرد این دانش‌آموزان در تمام حیطه‌های تحصیلی منجر می‌شود. مارگارت، فلورس و کی‌لر^۴ (۲۰۰۷) برنامه آموزش مستقیم برای دانش‌آموزانی که در معرض خطر افت تحصیلی در زمینه ریاضی هستند بسیار اثربخش و سودمند می‌باشد. این رویکرد نیازمند برنامه‌های بیشتری از سوی معلمان است و اگر به‌طور مؤثر استفاده شود می‌تواند به صورت وسیع برای انتقال مهارت‌ها از موارد آموخته شده برای مسائل جدید به کاربرده شود (استریکلند و مچینی^۵، ۲۰۱۰).

از سوی دیگر تحقیقات نشان داده است که ۷۵ درصد یادگیری از طریق وسایل دیداری و تصویری به وسیله حس بینایی انجام می‌شود. در صورتی که تنها ۱۳ درصد یادگیری از طریق حس شنوایی و ۶ درصد حس بساوایی و حواس بویایی و چشایی نیز هر کدام ۳ درصد در یادگیری تاثیر دارند. به همین دلیل امروزه کامپیوتر به عنوان مربی در ترکیب با آموزش سنتی برای تعلیم و تمرین و ارائه آموزش برای کودکان با نیازهای ویژه که منابع مختلفی از اطلاعات از قبیل

-
1. Susan, Barbara & Johan
 2. Adams & carnine
 3. Rosane
 4. Margaret & Flores & kaylor
 5. Strickland & Maccini

متن موضوع صدا و تصویر را به صورت همزمان هماهنگ ارائه نموده، تا بتواند مهارت‌های کلامی و ارتباطی را رشد و بهبود بخشند (ویزنتر^۱، ۲۰۱۰). آموزش مبتنی بر رایانه به وسیله تحقیقات آزمایشی مورد تایید و حمایت می‌باشد از جمله به کارگیری شیوه‌های آموزشی مبتنی بر رایانه موجب بهبود عملکرد نوشتن دانش‌آموزان دارای اختلال دیکته شده است (ونگ باتر^۲، ۲۰۰۶). شواهدی نیز دال بر وجود اثرات مثبت آموزش‌های رایانه‌ای بر تقویت مهارت‌های خواندن، املا و بهبود مهارت‌های شناختی، توجه، تمرکز، کنترل حرکات، ایجاد لذت، شادی و کاهش رفتارهای پرخاشگرانه گزارش شده است (برگر، روبرت و پاسنر^۳، ۲۰۰۰). در فراتحلیلی که توسط جونز^۴ (۱۹۹۰) بر مطالعه ۳۶ تحقیق، نشان داد که کاربرد رایانه اثر مثبتی در رشد تحصیلی از دبستان تا دانشگاه دارد. در این بررسی‌ها دانش‌آموزان دارای اختلال‌های یادگیری ویژه که آموزش‌های رایانه‌ای را دریافت کرده بودند عملکردشان در درس املا و خواندن و ریاضی به نحو معناداری تقویت شده و به طور قابل توجهی مهارت‌های نگرشی بهتری را نشان داده‌اند.

به اعتقاد بلوم^۵ (۱۳۶۳) اگر فرصت یادگیری و کیفیت آموزش برای همه یکسان باشد تعداد کمی از آنها به حد تسلط خواهد رسید، مخصوصاً دانش‌آموزان دارای ناتوانی ویژه یادگیری که در یک یا چند فرایند روان‌شناختی پایه دچار اختلال بوده، در کلاس‌های عادی در کنار دانش‌آموزان دیگر قرار می‌گیرند. بلوم روش یادگیری در حد تسلط را پیشنهاد نموده که براساس این روش هرچه زمان یادگیری بیشتر باشد مقدار یادگیری نیز بیشتر خواهد بود. اگر به دانش‌آموزان به طور انفرادی فرصت یادگیری داده شود و کیفیت آموزشی نیز متناسب با نیاز فردی آنها باشد، حدود ۵۱ درصد آنها در یادگیری مطالب درسی به حد تسلط خواهند رسید. لذا می‌توان در آموزشگاه‌ها شرایطی فراهم کرد که همه دانش‌آموزان به سطح بالایی از پیشرفت تحصیلی برسند

1. Wzniter
2. Wong & Butler
3. Berger, Rothbart & Posner
4. Jones
5. Blum

و تفاوت‌های آنها در یادگیری به حداقل کاهش یابد (سیف، ۱۳۸۷). جدیدترین بررسی‌ها که اسلاوین^۱ (۱۹۸۷)، کولیک^۲ و همکاران (۱۹۹۰) و کازو و اوزدمیر^۳ (۲۰۰۵) درباره اثربخشی روش آموزش یادگیری در حد تسلط انجام داده‌اند و عموماً نشان داده‌اند که این روش در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اثر مثبت دارد.

با مروری بر تحقیقات گذشته این نکته روشن است که آموزش مستقیم، آموزش به کمک کامپیوتر و آموزش تا حد تسلط در ترمیم و رفع اختلال‌های یادگیری ویژه اختلال ریاضی فوق‌العاده شیوه‌های موفق‌تری بوده و هستند. از این رو تحقیق حاضر به دنبال بررسی روش اصلاحی برای اختلال ریاضی است که بیشترین اثربخشی را داشته باشد، بنابراین از روش‌های آموزش مستقیم که کمبودهای موجود در مهارت‌های فهم عددی، تولید عددی و محاسبه را برطرف می‌کند و روش آموزش به کمک کامپیوتر که موجب تشویق و ایجاد انگیزه بیشتر، بهبود حافظه کوتاه مدت، حافظه دیداری (فراخوانی توجه)، رشد یادگیری و یادسپاری و تقویت توانایی تجسم دیداری در دانش‌آموزان می‌شود، و روش یادگیری در حد تسلط که منجر به دستیابی به مهارت بر مفهوم، بهبود عملکرد و افزایش اعتماد به نفس می‌شود، استفاده شده است تا به رفع مشکل‌های یادگیری ریاضی در کودکان مبتلا کمک کند. از این رو تحقیق حاضر به دنبال بررسی اثربخشی‌ترین روش اصلاحی برای اختلال ریاضی است. بنابراین هدف این پژوهش بررسی اثربخشی روش آموزش مستقیم، روش آموزش به کمک رایانه و روش یادگیری تا حد تسلط بر کاهش مشکل‌های دانش‌آموزان با اختلال ریاضی است.

1. Slavin
2. Kulik
3. Kazu & ozdemir

روش

این پژوهش از نوع آزمایشی با یک متغیر آزمایشی که دارای چهار سطح (سه برنامه آموزشی و یک گروه کنترل) بود.

جامعه، نمونه و روش نمونه گیری: جامعه‌ی مطالعه‌ی حاضر طبق استعلام از اداره‌ی کل آموزش و پرورش کودکان استثنایی شامل کلیه ۱۸۸ دانش‌آموز دارای اختلال ریاضی پایه‌ی سوم و چهارم مقطع ابتدایی شهر سبزوار است. از کودکان مشکوک به اختلال ریاضی که در سال ۹۳-۹۴ به مراکز اختلال‌های یادگیری ارجاع داده شده بودند، مصاحبه‌ی بالینی و آزمون - تحصیلی هوش و کسler، آزمون ریاضی، آزمون ادراکی - حرکتی انجام گرفت. هم‌چنین مقیاس ارزشیابی معلم از کودک توسط مربیان مراکز اختلال‌های یادگیری، پاسخ داده شد. با توجه به این که درمان اختلال‌های یادگیری ویژه باید به شیوه بررسی و مطالعه موردی و یا آموزش در گروه‌های کوچک ۵ تا ۱۰ نفر صورت گیرد (کله و لورناچان، بی تا، ترجمه‌ی فرهاد ماهر، ۱۳۷۲؛ تبریزی، ۱۳۸۷؛ جرالد و جیمز؛ بی تا، ترجمه منشی طوسی، ۱۳۶۹) و با توجه به پژوهش‌های انجام شده قبلی (کریمی، ۱۳۹۰؛ کاظمی، مومنی، کیامرثی، ۱۳۹۰؛ جان، ابراهیمی قوام و علیزاده، ۱۳۹۱؛ معتمدی، ۱۳۹۱). بنابراین نمونه‌ی آماری این پژوهش ۲۰ نفر (چهار گروه ۵ نفری) که براساس آزمون هوش و پیشرفت تحصیلی ریاضی و آزمون ادراکی - حرکتی هم‌تراز شده بودند، در گروه‌ها جای گرفتند. شده بودند در گروه‌ها جای گرفتند. ملاک‌های ورود نمونه شامل موارد زیر بود: سطح هوش متوسط، اشتغال به تحصیل در یکی از پایه‌های سوم یا چهارم دبستان، فقدان معلولیت حسی، نورولوژیکی، اختلال‌های هیجانی، سلوکی و داشتن اختلال در یادگیری ریاضی. دامنه هوشی نمونه حاضر، بین ۸۹ تا ۱۰۳ با میانگین ۹۸/۳۳ و انحراف استاندارد ۵/۳۱ است.

ابزارهای مورد استفاده در پژوهش به شرح زیر است:

مقیاس هوشی و کسler کودکان چهار (WISC-IV): این مقیاس چهارمین ویرایش مقیاس

هوشی و کسler کودکان ۶ تا ۱۶ ساله است که در سال ۲۰۰۳ منتشر شده است. این مقیاس نسبت به

سه مقیاس قبل، تغییرات زیادی کرده است. این تغییرها تنها در تغییر سوال ها و به روز کردن سوال ها نیست بلکه در مفاهیم و سازه‌های اصلی آزمون نیز تجدید نظر شده است. در آزمون WISC-IV پنج نوع هوشبهر محاسبه می شود که عبارت اند از: درک مطلب کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال، سرعت پردازش و هوشبهرکل. این آزمون در سال ۱۳۸۶ توسط عابدی، صادقی و ربیعی با حمایت مالی سازمان آموزش و پرورش استان چهارمحال و بختیاری ترجمه، انطباق و هنجاریابی شد که ضرایب پایایی خرده آزمون ها از طریق آلفای کرونباخ بین ۰/۶۵ تا ۰/۹۴ و از طریق روش تنصیف بین ۰/۷۶ تا ۰/۹۱ گزارش شده است. روایی آزمون از طریق اجرای همزمان با وکسلر شهیم (۱۳۹۱) و ریون در سطح مطلوبی گزارش شده است.

آزمون تشخیصی اختلال یادگیری ریاضی برای پایه سوم ابتدایی: این آزمون برای بررسی و مقایسه عملکرد دانش آموزان دارای اختلال در محاسبه در کلاس های سوم ابتدایی شهر مشهد توسط ملک‌پور در سال ۱۳۷۳ تهیه شده است و شامل زیر مقیاس های اشکال هندسی، تشخیص اندازه‌ها، تناظر یک به یک، شمارش اعداد، پیوستگی دیداری و شنیداری، ارزش مکانی، چهار عمل اصلی، حل مسئله و تشخیص مجموعه‌ها و اعداد است. روایی صوری بر طبق نظر متخصصان منعکس کننده هدف‌های تشخیصی در اختلال ریاضی است. از لحاظ روایی تفکیکی نیز با توجه به این که آزمون بین دو گروه دارای اختلال و فاقد اختلال در تمام زیر مقیاس‌ها تفکیک قائل شده، دارای روایی بالایی است. ضریب اعتبار به روش آزمون موازی ۰/۹۶ به دست آمده است (ملک‌پور، ۱۳۹۳). در پژوهش نیز برآورد آلفای کرونباخ ضریب اعتبار همسانی درونی ۰/۸۱ به دست داد.

پرسشنامه مایکل راتر (مقیاس ارزشیابی معلم از کودکان): این پرسشنامه دارای ۳۰ ماده است که هر ماده آزمون بیانگر علامت و نشانه‌ای از یک اختلال رفتاری می‌باشد. هدف از این آزمون جمع‌آوری اطلاعات درباره نحو رفتار و عادات هر یک از کودکان بوده که توسط معلمان تکمیل می شود. این پرسشنامه در ایران توسط مهریار و همکاران (۱۹۸۵) به کار گرفته شده و پنج

عامل بیش جنبشی - پرخاشگری، اضطراب- افسردگی، ناسازگاری اجتماعی، رفتارهای ضد اجتماعی و اختلال کمبود توجه تقسیم شده و پایایی آن ۰/۷۷ گزارش شده است.

آزمون بررسی مهارت‌های ادراکی - دیداری - حرکتی و حافظه: در این آزمون

آزمایشاتی جهت تعیین برتری دست (۱-نوشتن، ۲-پرتاب توپ، ۳-دردست گرفتن قیچی) تعیین برتری پا (۱-لی لی کردن، ۲-شوت کردن، ۳-لگدزدن) تعیین برتری چشم (۱-نگاه کردن به داخل استوانه باریک و بلند، ۲-شنیدن صدای پیچ پیچ، ۳-صدای تیک تیک ساعت) انجام می‌گیرد. به منظور بررسی میزان تعادل و توازن: ۱-ایستادن روی یک پا با چشمان باز و بسته، ۲-سینه خیز رفتن، ۳-چهار دست و پا رفتن، ۴-لی لی کردن، ۵-طناب بازی، ۶-روی یک خط صاف به سمت جلو و عقب گام برداشتن، ۷-جفت پا پریدن، ۸-درحال حرکت جفت پا پریدن، ۹-ضربداری راه رفتن، ۱۰-رژه رفتن، ۱۱-بالا و پایین رفتن از پله، ۱۲-بالا پریدن، ۱۳-پرتاب اشیا به هدف، ۱۴-گرفتن توپ و به منظور بررسی جهت یابی: ۱-قدم برداشتن به سمت چپ - راست - جلو - عقب، ۲-اشاره به بالا و پایین، رو و زیر میز، ۳-نشان دادن مداد بلند و کوتاه، ۴-گذاشتن دست راست روی چشم چپ و برعکس و به منظور مهارت های حرکتی ظریف: ۱-آیا می تواند مداد را به درستی در دست بگیرد و کنترل کند، ۲-با هر دو چشم نور چراغ قوه را تعقیب کند، ۳-دکمه های لباس یا بند کفش را به راحتی ببندد، ۴-به محرک های صوتی به درستی پاسخ دهد، ۵-با استفاده از خمیر بازی یک توپ گرد درست کند، ۶-مهره های سوراخ دار را به نخ بکشد، ۷-صفحات کتاب را یکی یکی ورق بزند، ۸-در امتداد خط راست قیچی کند، ۹-نقطه چین ها را پررنگ و شکل را کامل کند. به منظور بررسی حافظه شنیداری: ۱-حافظه عددی مستقیم (تکرار دو - سه - چهار - پنج - شش عدد به ترتیب) ۲-حافظه عددی معکوس (تکرار دو - سه - چهار - پنج - شش عدد به صورت برعکس). به منظور بررسی حافظه دیداری: ۱-حافظه دیداری مستقیم (کارت های دو - سه - چهار - پنج تصویر را به ترتیب بیان کن ۲-حافظه دیداری معکوس (کارت های دو - سه - چهار - پنج تصویر را برعکس تکرار کن). در این تحقیق آزمایش های مربوط به آزمون مهارت های ادراکی - دیداری - حرکتی و حافظه با استفاده از

روش آلفای کودریچاردسون در حد بسیار بالا و رضایت بخش (۰/۸۸) بدست آمد. به جز آزمون‌های مذکور، مصاحبه ابزاری دیگر است که در این تکنیک جمع آوری و ارزیابی بالینی دانش آموز از والدین به کاررفته است و هم چنین از سیاهه غیر رسمی جهت بررسی وضعیت حساب دانش آموز از معلم و والدین صورت گرفته است (شهیم، ۱۳۹۱).

روش اجرا: در این پژوهش متغیر وابسته مهارت ریاضی و متغیر مستقل روش آموزش مستقیم، روش آموزش به کمک کامپیوتر و روش آموزش در حد تسلط بود و گروه کنترل همان روش معمول سنتی را ادامه می داد. شیوه‌های آموزشی مستقیم، آموزش به کمک کامپیوتر و یادگیری تا حد تسلط، به مدت ۱۲ جلسه، در هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه برای سه گروه آزمایشی به وسیله محقق اعمال شد و گروه چهارم به عنوان گروه گواه همان آموزش سنتی معمول در مراکز آموزشی اختلال‌های یادگیری را دریافت کردند. قبل و بعد از اتمام دوره ی آموزشی مجموعه آزمون استاندارد شده ریاضی از هر چهار گروه به صورت پیش آزمون و پس آزمون به منظور بررسی تأثیر روش‌های آموزشی در رفع مشکل‌های یادگیری ریاضی دانش آموزان اجرا شد. داده‌های با استفاده از نرم افزار SPSS و با تحلیل آماری واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی شفه، تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج

جدول ۱. تحلیل واریانس یکطرفه نمره های چهار گروه مورد بررسی

منابع تغییرات	SS	df	MS	F	P
بین گروهی	۱۳۷۲/۲۳	۳	۵۲۹/۴۹	۳/۵۳	۰/۰۵
درون گروهی	۲۶۹۰/۲۹	۱۶	۱۱۹/۲۸		
کل	۳۴۸۸/۵۱	۱۹			

براساس جدول ۱، مشاهده می‌شود که F به دست آمده $۳/۵۳$ با درجه آزادی ۱۹ برای چهار

گروه تحقیق در سطح $P < 0/05$ معنادار است. به این معنا که بین چهار گروه پژوهشی از نظر آماری تفاوت معنی دار وجود دارد. در ادامه به منظور تعیین این که بین کدام یک از جفت گروه‌ها از لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد از آزمون تعقیبی شفه استفاده شد.

جدول ۲. آزمون شفه برای بررسی تفاوت گروه‌های آزمایشی و گروه کنترل

P	SEM	T	F	SS	M	گروه‌ها
0/05	8/53	24	5	22	26	گروه یادگیری در حد تسلط
0/05	4/4	17	5	6/28	15	آموزش به کمک رایانه
5/05	5/3	18	5	11/09	17	آموزش به شیوه مستقیم
			5	2/8	1	گروه کنترل

با توجه به جدول ۲ بین میانگین نمره‌ها در گروه یادگیری در حد تسلط و گروه کنترل (۲۴) از لحاظ آماری در سطح $P < 0/05$ تفاوت معنادار وجود دارد. با توجه به جدول ۲ بین میانگین نمرات در گروه آموزش به کمک کامپیوتر و گروه کنترل (۱۷) از لحاظ آماری در سطح $P < 0/05$ تفاوت معنادار وجود دارد. با توجه به جدول ۲ بین میانگین نمرات در گروه آموزش مستقیم و گروه کنترل (۱۸) از لحاظ آماری در سطح $P < 0/05$ تفاوت معنادار وجود دارد. پس فرض صفر رد و فرض تحقیق مورد تایید قرار می‌گیرد و با احتمال 0/95 اطمینان می‌توان گفت که تفاوت‌ها معنی دار است. به منظور پاسخ به تفاوت اثر بخشی سه شیوه آموزشی (آموزش در حد تسلط، آموزش به کمک رایانه، آموزش مستقیم) از آزمون تعقیبی شفه استفاده شد.

جدول ۳. آزمون شفه جهت بررسی تفاوت اثر بخشی سه شیوه ی آموزشی

P	SEM	T	گروه آزمایشی	گروه آزمایشی
0/002	6/1	4/9	3	آموزش در حد تسلط
0/566	13/5	6/4	1	آموزش به کمک رایانه
0/333	12/5	11/6	2	آموزش مستقیم

با توجه به جدول ۳ بر اساس تحلیل آزمون شفه بین میانگین گروه آزمایش در حد تسلط با دو گروه آموزش به کمک یادگیری و آموزش مستقیم، در سطح $P < 0.05$ تفاوت معنادار وجود دارد. به این ترتیب آموزش در حد تسلط بر بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان تاثیر گذار است. در میزان اثربخشی دو شیوه آموزشی (آموزش مستقیم و آموزش به کمک کامپیوتر) تفاوت معنادار مشاهده نشد، بنابراین در کاهش تعداد خطاهای محاسبه‌های ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال‌های یادگیری ویژه در ریاضی از لحاظ آماری تفاوت معناداری بین دو گروه آموزش و مستقیم و آموزش به کمک رایانه وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف تعیین اثربخشی روش آموزش مستقیم، روش آموزش به کمک کامپیوتر و روش یادگیری تا حد تسلط بر کاهش مشکل‌های دانش‌آموزان با اختلال ریاضی انجام گرفت. در تحقیق حاضر کودکان مبتلا به اختلال ریاضی تحت روشهای آموزش مستقیم، با استفاده از کامپیوتر و یادگیری در حد تسلط قرار گرفتند، مقایسه‌ی تفاوت نمره‌ها پس از آزمون و پیش از آزمون گروه‌های آموزشی با گروه کنترل که روش آموزشی سنتی مرسوم در مراکز آموزشی ناتوانی‌های یادگیری را دریافت می‌کردند، نشان داد ارائه‌ی هر کدام از روش‌های اصلاحی به طور معنی‌داری باعث بهبود عملکرد ریاضی می‌شوند. این نتایج با مطالعه‌های فلورس و سوزان، باربارا و جان (۲۰۰۵)، آدامز و کارنین (۲۰۰۳)، کارنین، سیلبرت، کامی و تراور (۲۰۰۴)، کیندر کابین^۲ (۲۰۰۵)؛ به نقل از کریمی و همکاران (۱۳۸۹) در خصوص تأثیر آموزش مستقیم در بهبود اختلال‌های یادگیری به ویژه اختلال ریاضی همسو است.

از آنجایی که یکی از تفاوت‌های دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص با دانش‌آموزان عادی،

1. Carnine, Silbert, Kame & Tarver
2. Kinder & Kubina

ایجاد انگیزه و جلب توجه آنها برای آموزش و فراگیری می باشد، چرا که یکی از دلایل این ناتوانی فقدان علاقه و انگیزش می باشد که در روش آموزش مستقیم این موضوع به خوبی در نظر گرفته شده است. ویژگی های برنامه ی آموزش مستقیم موجب می شود تا این راهبرد آموزشی شیوه ی بسیار مطلوب و جذابی برای دانش آموزان دارای اختلال های یادگیری ویژه باشد و آن ها را در یادگیری مهارت های اولیه کمک نماید. آموزش مستقیم اساسا برای آموزش به همین دانش آموزان طراحی شده است. بنابراین، شیوه آموزش مستقیم با توجه به ویژگی های خاصی (آموزش گام به گام، ارائه تقویت های فوری بعد از ارائه ی پاسخ صحیح یا اصلاح پاسخ غلط، ارزیابی هایی مکرر، ارائه ی تقویت بازخوردی، همچنین تعیین تکلیف برای منزل و جلب همکاری و نظارت والدین) که دارد، بهترین شیوه ی آموزشی برای دانش آموزان دارای اختلال های یادگیری ویژه است. توجه به اصول کلی روش آموزش مستقیم نشان می دهد که این روش دارای ویژگی هایی است که کاربرد آن را در حوزه ناتوانی های یادگیری اثربخش می سازد. این ویژگی ها شامل داشتن اهداف مشخص و دقیق، ارائه پیش سازمان دهنده، فعال بودن معلم حین تدریس، تنظیم درس در گام های کوچک، ارائه محتوا از ساده به دشوار، سازماندهی دقیق محتوا، ارزیابی مداوم عملکرد یادگیرنده، تعامل شفاف بین معلم و دانش آموز، تقویت پاسخ های صحیح و اصلاح پاسخ های نادرست است. این اصول با ویژگی های کودکان با ناتوانی یادگیری (مانند مشکل در پردازش اطلاعات، حافظه کوتاه مدت ضعیف، مشکل های انگیزشی و مشکل در سازماندهی) منطبق است و منجر به موفقیت در آنها می شود (تارور^۱، ۲۰۰۴).

استفاده از برنامه های تشویقی و پس خورنده های اصلاحی همراه با سازماندهی دقیق محتوای آموزشی از ساده به دشوار، منجر به ایجاد تجربه های موفقیت آمیز یادگیری و افزایش سطح انگیزشی یادگیرندگان می شود. این مساله توسط برخی از پژوهشگران نیز تایید شده است. الیوت^۲ (۲۰۰۵) گزارش کرده است که آموزش مستقیم در تسلط

1. Tarver
2. Eliot

دانش‌آموزان بر محتوای درس و افزایش سطح انگیزشی آنان اثر بخش می‌باشد. او هم چنین شواهدی را مبنی بر تاثیر این روش بر افزایش عزت نفس دانش‌آموزان ارائه کرده است. تارور (۲۰۰۴) بیان می‌کند آموزش مستقیم رویکردی است که موفقیت‌های پی در پی ایجاد می‌کند. دانش‌آموزانی که مشکل‌های یادگیری دارند، اغلب مدرسه و تکالیف یادگیری را دوست ندارند، زیرا کمترین میزان موفقیت را تجربه می‌کنند. شرکت در فعالیت‌های موفقیت‌آمیز یادگیری می‌تواند این تجارب منفی را تغییر دهد. زمانی که دانش‌آموزان احساس موفقیت و شایستگی کنند، احتمال بیشتری وجود دارد که مهارت‌های مورد نیاز برای تسلط بر مفاهیم را یاد گیرند (ساگور^۱، ۲۰۰۳).

در خصوص تأثیر آموزش به کمک کامپیوتر در کاهش مشکل‌های یادگیری ریاضی کودکان مبتلا به اختلال ریاضی، این نتایج با یافته‌های پژوهش فتاحیان (۱۳۸۳)، عچرش (۱۳۸۹)، فلتچر و مارسیا^۲ (۲۰۰۷)، برگر، جونز، روبرت و پوسنر^۳ (۲۰۰۰) همسو می‌باشد. از نظر میچاد^۴ (۲۰۰۴) آموزش به کمک رایانه باعث کسب تجربه و عامل محرکی برای کودکان است تا بتواند مهارت‌های کلامی و ارتباطی خود را رشد داده و بهبود بخشند. طبق نظر فلتچر و مارسیا (۲۰۰۷) ترکیب متن و تصاویر دیداری با بهبود عملکرد حافظه‌ی کوتاه مدت و فراخنای توجه، رشد یادگیری، یادسپاری و یادآوری لغات در افراد دچار نارسایی‌های یادگیری می‌شود. پژوهش‌های مارزانو و برانت (۱۹۸۸)، کیم^۵ (۲۰۱۲)، بلاک و برونز (۲۰۰۹) و اسلاوین (۲۰۰۸) نشان می‌دهد روش یادگیری در حد تسلط بر بهبود اختلال‌های یادگیری کودکان موثر است. سطوح پایین یادگیری دربرگیرنده طبقات پایین شناختی است و در این طبقات بیشتر بر اهدافی مانند یادآوری، حفظ، نگهداری و درک مطالب آموخته شده تاکید می‌شود. بنابراین، دستیابی به اهداف آموزشی این

-
1. Sagor
 2. Feltcher & Marcia
 3. Berger, Jones, Rothbart & Posner
 4. Michad
 5. Kim

سطح که توانایی ها و مهارت های سطحی و معلومات حافظه ای را شامل است و پیچیدگی چندانی ندارد با به کارگیری معمول ترین روش های تدریس امکان پذیر است، در مقابل دستیابی به توانایی ها و مهارت های پیچیده ذهنی مانند کار بستن اصول، مهارت حل مساله و تجزیه و ترکیب و ارزشیابی است، برای ارائه به روشی ویژه نیاز دارد. به اعتقاد بلوم، یک فرض اساسی در روش یادگیری تا حد تسلط این است که اگر شرایط مناسب فراهم شود و زمان کافی باشد، همه یادگیرندگان می توانند تقریباً همه هدف های آموزشی یک درس را بیاموزند و بر آن تسلط یابند. به گفته لی داک^۱ (۲۰۰۱) در روش یادگیری تا حد تسلط هدف این است که همه دانش آموزان حتی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری به سطوح عالی یادگیری برسند، بنابراین باید در ضمن آموزش و اجرای این روش آموزشی، بر مهارت ها، فرایندهای ذهنی سطوح بالا تمرکز بیشتری شود. در تبیین یافته های این پژوهش می توان گفت سطوح پایین یادگیری دربرگیرنده طبقات پایین شناختی است و در این طبقات بیشتر بر اهدافی مانند یادآوری، حفظ، نگهداری و درک مطالب آموخته شده تاکید می شود. بنابراین، دستیابی به اهداف آموزشی این سطح که توانایی ها و مهارت های سطحی و معلومات حافظه ای را شامل است و پیچیدگی چندانی ندارد با به کارگیری معمول ترین روش تدریس و ساده ترین امکانات آموزشی امکان پذیر است. در مقابل، دستیابی به اهداف آموزشی سطوح بالاتر یادگیری شامل طبقات بالای حوزه شناختی هستند و دربرگیرنده توانایی ها و مهارت های پیچیده ذهنی مانند کار بستن اصول، مهارت حل مساله و تجزیه و ترکیب و ارزشیابی است برای ارائه محتوا به روشی ویژه نیاز دارد. در پژوهش های انجام شده در زمینه انواع یادگیری؛ بلاک و برونز^۲ (۱۹۷۶)، مرزانو و برانت (۲۰۱۱)، مورچ^۳ (۲۰۰۹) در بررسی های خود نشان دادند که شیوه های یادگیری تا حد تسلط، رفتارهای سطوح بالاتر شناختی را بیشتر از رفتارهای سطوح پایین شناختی تحت تاثیر قرار می دهند (جنتیل و لالی^۴، ۲۰۱۳) که این خود دلیل

1. Lee duc
2. Block & Burns
3. Mevarech
4. Gentile & Lalley

تایید بر نتایج به دست آمده است.

با توجه به اثربخشی این شیوه‌های درمانی-آموزشی، این مداخلات به منظور افزایش توانایی یادگیری در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری، به روان‌شناسان، مشاوران، معلمان، والدین و دست‌اندرکاران آموزشی توصیه می‌شود. پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی مواجه بود از جمله اینکه صرفاً مشکل‌های دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی در مقاطع سوم و چهارم دبستان را بررسی کرده بود، لذا در تحقیقات آتی بهتر است سایر مقاطع سنی نیز مورد بررسی قرار گیرد.

منابع

- بلوم، بی‌اس (۱۹۸۰). ویژگی‌های آدمی و یادگیری آموزشی. ترجمه علی اکبر سیف (۱۳۶۳). چاپ دوم، تهران: مرکز نشر دانشگاهی
- سیف، علی اکبر (۱۳۸۷). روان‌شناسی پرورشی (روان‌شناسی یادگیری و آموزش). چاپ دهم، تهران: نشر آگاه.
- شهیم، سیما (۱۳۹۱). مقیاس تجدید نظر شده‌ی هوشی و کسلر برای کودکان / انطباق، هنجاریابی. چاپ ششم، شیراز: انتشارات دانشگاه شیراز.
- عجروش، هادی (۱۳۸۹). تأثیر آموزش به کمک کامپیوتر بر پیشرفت تحصیلی در درس علوم. نشریه‌ی علمی پژوهشی فناوری آموزشی، (۵)، ۳۹-۳۵.
- فتاحیان، حسام‌الدین (۱۳۸۳). آموزش در ICT. چاپ پنجم، تهران: انتشارات هوشمند.
- ملک‌پور، زهرا (۱۳۹۳). تهیه و تنظیم آزمون تشخیصی و استفاده از آن جهت بررسی و مقایسه عملکرد دانش‌آموزان دارای اختلال در کلاس‌های سوم و چهارم ابتدایی دبستان‌های شهر مشهد در سال تحصیلی ۷۳-۷۲. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی: دانشگاه علامه طباطبائی.
- Adams, G, & Carnine, D. (2003). Direct instruction. In H.L.Swanson, K.R.Harris, & S. Graham (Eds.) Hand book of learning disabilities (pp.403-416). New York: Guilford press.
- 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, 30 (3), 297-303.

- Block, J. H. & Burns, R. B. (1976). Mastery learning. In: L.S. Shulman (ed.), Review of research in education, 4, 3-49.
- Block, J. H. & R. B. Burns, (2011). Mastery learning. In: L.S. Shulman (ed.), Review of research in education, 4, 3-49.
- Carnine, D. W., Silbert, J., Kame'enui, E. J., & Tarver, S. G. (2004). Direct Instruction Reading (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill/Prentice Hall.
- Carnine, D., Silbert, J., Kame, E., Traver, S., & Kathleen, J. (2006). Teaching Struggling and At-Risk Readers: A Direct Instruction Approach. Upper Saddle River NJ: Pearson, 17-19, 24-26.
- Chung, Y. P. (1979). Mastery Learning Strategy in the Teaching of Secondary school Biology, Education Journal, 7, 21-37.
- Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S. & Barnes, M. A. (2007) Learning Disabilities, from Identification to Intervention. New York: The Guilford Press.
- Gentile, J. R. & James P. Lalley, (2013). Standards and Mastery Learning, Chapter 1.
- Kazu, I. Y. & Ozdemir, O. (2005). The Effects of Mastery Learning Model on The Success of the student Who Attended, Usage of Basic Information Technologies, Course. Edu. Technol Soc, (4):233-243
- Kim, H. (2012). Mastery Learning in the Korean Middle School, UNESCO Reginal Office for Education in Asia, 6, 1, 35-60.
- Kinder, D., Kubina, R., & Marchand, L. N. (2005). Special education and Direct Instruction: An effective combination. Journal of Direct instruction, 5, 1 – 36.
- Kulik, C. L., Kulik, J. A. & Bangert-Drowns, R. L. (1990). Effectiveness of mastery learning programs: a meta-analysis. In, Review of Educational Research, 60(2), 265-299.
- LeDuc, S. (2001) Masterylearning. Available: <<http://www.learningmastery.org>>
- Margaret, M., Flores, M., & Kaylor, M. (2007). The Effects of a Direct instruction and The teaching of early Reading, Wisconsin teacher-led insurgency, 14(3), 1-29
- Marzano, R. J., Brandt, R. S., Huhghers, C. S., Bf. Jones, B. F., Oressersen, B. Z., Rankin, S. C. & Suhor, C. (1988). Dimensions of Thinking A Framework For Curriculum and Instruction. Alexandria, Va, Association For Supervision and curriculum development.
- Mevarech, Z. R. & Susak, Z. (2009). Effects of learning with cooperative mastery method on elementary students, Journal of Educational Research, 86(4), 197-205.
- Sadock, B. J. & Sadock, V. A. (2007). Synopsis of Psychiatry: Behavioral Sciences/Clinical Psychiatry (10th ed.) New York: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sagor, R. (2003). Motivating students and teachers in an era of standards. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Shalr, S. R., & Gross-Tsur, V. (2000). Developmental dyscalculia. Pediatric Neurology, 24(3), 337-342
- Slavin, R. E. (1987). Mastery learning reconsidered, Review of Educational Research, 57(2), 175-213.
- Strickland, T. K., Maccini, P. (2010). Strategies for teaching algebra to students with learning disabilities. Focus on Exceptional Children, 34, 1-15.
- Susan, G., Magliaro, B. Lockee. & Burton. K. (2005) Direct Instruction Revisited: A Key Model for Instructional Technology, 53(4), 41-50.

- Scheffel, D. L. (2010). Learning disabilities. In R. B. David, J. B. Bodens Teiner, D. E. Mandelbaum & B.oslon(Eds.) ,C:inCial pediatric neurology (PP.478-492) Newyork: Demos medical puslishing.
- Tarver, S. (2004).Direct instruction: A theoretically complex approach that produces success, after success, after success. Direct Instruction News, 4(1), 1-3.
- Wizniter,M.& Wong,B.Y.L.,Butler,D.L.,Ficzere,S.A.,& Kuperis.(2006). Teaching a dolescents with learning disabilities and low achievers to plan,write and revise opinion essays produced on a word process or computer based teaching .Journal of learning disabilities, 29(2),197-212.

The effectiveness of direct instruction, computer-aided teaching methods and mastery learning on reducing the problems of students with mathematics disorder

A.Khaleghkhan¹, H. Davoudi² & Sh. Alipour katighari³

Abstract

The aim of this study was to compare the efficacy of three methods of direct instruction, computer assisted instruction and mastery learning on reducing the problems of students with dyscalculia in primary third and fourth grades. The population of this study included male and female students in third and fourth grades in Sabzevar city who have math learning disability and learning disorders and referred to rehabilitation centers and enrolled in the academic year 2015-2016. Twenty students were selected on a voluntary basis through clinical interviews, Wechsler Intelligence Scale cognitive tests, standardized tests of math and spatial disorder and finally received teacher evaluation scale, and then the students were randomly divided into four five-people groups. Three experimental groups received the treatment for 12 sessions, three 45-minute sessions each and the control group received traditional training normal in learning disorders treatment center. All four groups sat for the pre-test and post-test and the data were analyzed using analysis of variance. The results of this study showed that direct instruction, computer-aided teaching and mastery learning were effective in reducing students' math problems. Accordingly, it can be concluded that the mastery learning approach is more effective in reducing the problems of students with mathematics disorder than conventional traditional methods.

Key words: direct instruction, computer assisted instruction, mastery learning, mathematic disorder

1. Corresponding author: Assistant Professor Department of Educational Sciences, University of Mohaghegh Ardabili (alikhaleq@gmail.com)

2. Assistant Professor of Counseling, Islamic Azad University of Khomein

3. PhD student in Educational Psychology, Islamic Azad University of Khomein