

تاثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی
**The Impact of Direct Instruction on the learning of
Mathematical Concepts in Children with Mathematics Disorder**

Bagher Ghojari Bonab

Mohsen Shokohi Yekta

Fereidon YarYari

Ahmad Sharifi

Hojjat Pirzadi

باقر غباری بناب*

محسن شکوهی یکتا*

فریدون یاریاری**

احمد شریفی اردانی***

حجت پیرزادی***

Abstract

It is used in educational settings in teaching mathematics and reading instruction. Aim: The present study examined the impact of Direct Instruction program on learning math concepts (addition, subtraction, multiplication and division) in children with mathematics disorder. Methods: To fulfill the stated goal three students who were referred to Malmir's learning disability research center in Yazd city were selected as subjects and the following instruments were administered on them: Wechsler Intelligence Scale for Children- Revised (WISC-R), tests of mathematical concepts that was developed and validated by researcher and personal records of participants. Data were collected by using a single subject research design during baseline and intervention phases. After collecting the data on baseline conditions, a DI program based on the content of math books in elementary school was designed and implemented on all three students. Results showed that Direct Instruction program was effective in improving all four math concepts (addition, subtraction, multiplication and division) in all three students. All three students were reached the criterion level that was established in advance. Discussion: Theoretical implication and practical application of the research have been discussed in the original paper.

Keywords: Direct instruction, Mathematics disorder, Elementary school students, Single subject Research design

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی می باشد. بدین منظور از بین دانش آموزان پایه سوم ابتدایی مراجعه کننده به مرکز اختلالات یادگیری مالمیر شهر یزد، سه نفر انتخاب شدند. ابزارهای پژوهش شامل مقیاس تجدیدنظر شده هوشی وکسلر کودکان (WISC-R) آزمون محقق ساخته ریاضی و پرونده تحصیلی و بهداشتی دانش آموزان بود. داده‌های مورد نیاز با استفاده از یک طرح پژوهش تک آزمودنی در شرایط خط پایه و مداخله آموزشی جمع‌آوری شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها در شرایط خط پایه، برنامه آموزش مستقیم که بر اساس محتوای کتاب‌های ریاضی پایه اول تا سوم ابتدایی طراحی شده بود، در شرایط مداخله آموزشی بر روی هر سه آزمودنی اجرا گردید. نتایج پژوهش نشان داد که برنامه آموزش مستقیم بر یادگیری هر چهار مفهوم جمع، تفریق، ضرب و تقسیم در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی تاثیر مثبت داشته است و هر سه آزمودنی پس از اجرای برنامه آموزشی توانستند به ملاک موفقیت و رفتار هدف دست یابند. تلویحات نظری و کاربردهای عملی این پژوهش در اصل مقاله آورده شده است.

واژه‌های کلیدی: آموزش مستقیم، اختلال ریاضی، دانش آموزان پایه ابتدایی، طرح پژوهش تک‌آزمودنی

email: bghobari@ut.ac.ir

* عضو هیات علمی دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران

** عضو هیات علمی دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی

*** کارشناس ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه تهران

**** دانشجوی دکتری روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی

Received: 22 Feb 2013

Accepted: 15 Jun 2014

پذیرش: 92/10/25

دریافت: 91/12/04

مقدمه

افزایش کودکان با ناتوانی یادگیری در جمعیت دانش‌آموزی را می‌توان 5 تا 10 درصد برآورد کرد (هاردمن و همکاران، 1388). در یک پژوهش در ایران، افزایش کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری حدود 9 درصد گزارش شده است (رضانی، 1382). با توجه به اینکه تاکنون ارقام گزارش شده درباره کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری کمتر از 1 درصد نبوده است، لذا اگر همین پایین‌ترین رقم گزارش شده را برای جمعیت ایران بپذیریم، حدود 150 هزار دانش‌آموز با ناتوانی یادگیری داریم که به کمک جدی متخصصان آموزش ویژه نیاز دارند (قاسمیان‌مقدم، 1385). در راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات- روانی ویرایش چهارم- تجدیدنظرشده¹ ناتوانی یادگیری چهار طبقه‌ی تشخیصی دارد: اختلال خواندن، اختلال در ریاضی، اختلال در بیان نوشتاری و اختلال یادگیری که به گونه‌ی دیگر مشخص نشده است (کاپلان و سادوک، 2003). بر اساس این راهنما دانش‌آموز مبتلا به اختلال ریاضی فردی است که عملکرد او در آزمونهای استاندارد شده ریاضی به طور قابل ملاحظه‌ای پایین‌تر از سن تقویمی و توانایی‌های هوشی مورد انتظار باشد، و همچنین این اختلال باید به‌طور جدی در پیشرفت تحصیلی یا زندگی روزمره‌ی فرد مشکل ایجاد کند. به‌علاوه اختلال ریاضی نباید به علت نقایص بینایی، شنوایی، جسمی، هیجانی و شرایط نامناسب محیطی، فرهنگی یا آموزشگاهی باشد (سادوک و سادوک، 2005). اختلال ریاضی یک اختلال پیچیده است و بر مبنای توانایی‌های شناختی مختلف شکل می‌گیرد و نسبت به اختلال خواندن توجه بسیار کمتری به آن شده است، با این وجود، شمار رو به رشد دانش‌آموزان با اختلال ریاضی به علایق تخصصی در این زمینه نیرو بخشیده است (سوسا، 2001). به‌طورکلی، درک دانش و مهارتهای ریاضی برای تمام دانش‌آموزان به ویژه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی یک ضرورت است. زیرا این دانش‌آموزان باید بتوانند با تسلط یافتن بر مفاهیم، اصولی را که فراگرفته‌اند در موقعیتهای روزانه به کار بندند (جانن، 1387). بسیاری از این دانش‌آموزان به دلیل شکستهای مکرر تحصیلی دچار ناکامی می‌شوند و ترک تحصیل می‌کنند، همچنین در صورتی که مشکلات آنها به موقع تشخیص داده نشود و برنامه‌های مداخله‌ای مناسب طراحی نشود، احتمال بروز اختلالات افسردگی، اضطرابی و بزهکاری در این کودکان افزایش می‌یابد (شکوهی یکتا و پرنده، 1385).

در مورد سبب‌شناسی اختلال ریاضی نظریه‌های مختلفی مطرح شده است که نظریه جاری در این زمینه نظریه چندعاملی است. این نظریه، عوامل تکاملی، شناختی، هیجانی، آموزشی و اجتماعی - اقتصادی را به درجات مختلف و در ترکیب‌های مختلف مسوول بروز اختلال در ریاضیات می‌داند. به نظر می‌رسد که در مقایسه با خواندن، توانایی مربوط به حساب رابطه قوی‌تری با کم و کیف آموزش دارد (کاپلان و سادوک، 2003). بعضی از کارشناسان و متخصصان آموزش و پرورش استثنایی یکی از عوامل

1. Diagnostic and Statistical Manual of mental Disorders. Fourth Edition, Text Revised (DSM -IV-TR)

تأثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی

مؤثر در مشکلات کودکان را ناتوانی آموزشی و ناتوانی در تدریس می‌دانند، چرا که شرایط آموزشی نامطلوب، روشهای تدریس نادرست، تنظیم غیراصولی برنامه‌های درسی، متراکم کردن مواد آموزشی، عدم استفاده از مواد آموزشی مناسب و ناتوانی در طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی انفرادی، باعث بروز بسیاری از مسائل و مشکلات یادگیری شده است (باباپور و صبحی قراملکی، 1380). به طور کلی، بسیاری از پژوهشگران علت اختلال ریاضی را در آموزش ناکافی و نادرست معلم و یا ناتوانی دانش‌آموز در اکتساب مفاهیم بنیادی می‌دانند. در زمینه آموزش ریاضی نظریه‌های بسیاری مطرح شده است که یکی از مهم‌ترین آنها نظریه رفتارگرایی می‌باشد. از این نظریه روشهای آموزشی بسیاری مشتق شده اند که یکی از برجسته‌ترین آنها روش آموزش مستقیم می‌باشد. در آموزش مستقیم هدف اصلی، تسهیل فرایند یادگیری و افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموز است. این روش بر رفتار معلم و متغیرهای مرتبط با ساختار کلاس درس تأکید می‌کند (اریک و ساترن، 2003). مشخصه اصلی این روش تأکید بر آموزش مستقیم و زنجیره‌وار و با گامهای سریع و تجربیات عینی می‌باشد که به وسیله معلم آموزش داده می‌شود (هالاها و کافمن، 2003). باتوجه به ماهیت متوالی بودن درس حساب، روش آموزش مستقیم یک روش ویژه برای آموختن محتوای این درس به شمار می‌رود (مونرو¹، 2001؛ به نقل از عریضی و عابدی، 1383). تحقیقات زیادی در زمینه آموزش مستقیم انجام شده است، که اغلب آنها برتری این روش را در زمینه آموزش نشان می‌دهند. این تحقیقات بیشتر در دوره ابتدایی و در مورد دانش‌آموزان عادی انجام شده‌اند (غباری‌بناب و میراخواری، 1387). برای مثال تام، میشل، کریستین، کتی و روزن² (2005)، در بررسی آزمایشی تأثیر آموزش مستقیم بر عملکرد خواندن و ریاضی 57 دانش‌آموز 6/5 تا 14 ساله که بیماری صرع و اختلال یادگیری داشتند، دریافتند که شیوه آموزش مستقیم به طور کاملاً معناداری به بهبود عملکرد این دانش‌آموزان در تمام حیطه‌های تحصیلی منجر شده است. کروس، رابار و ویلسون (2002)، دریافتند که استفاده از شیوه آموزش مستقیم برای دانش‌آموزانی که در مراحل اولیه یادگیری هستند، موجب بهبود عملکرد آنها در خواندن، ریاضی و زبان می‌شود. مارگارت، فلورس و کی ل³ (2007) نیز گزارش کردند که برنامه آموزش مستقیم برای دانش‌آموزانی که در معرض خطر افت تحصیلی در زمینه ریاضی هستند، بسیار مؤثر و سودمند می‌باشد. همچنین، کروزربرگن³ (2003)، با انجام یک فراتحلیل از 58 مطالعه درباره مداخلات ریاضی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی با نیازهای ویژه، آموزش مستقیم و خودآموزی را مؤثرتر از راهبردهای دیگر یافت و آموزش مستقیم را در مهارتهای پایه ریاضی دارای قوی‌ترین حمایت‌های تحقیقاتی دانست. دیان، ریچارد و نانسی⁴ (2005)، با بررسی نتایج 37 مطالعه،

1. Munro

2. Tom, Michele, Christine, Katie & Roseanne

3. Kroesbergen

4. Diane, Richard & Nancy

از سال 1970 تا سال 2005، در مورد اثربخشی آموزش مستقیم بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان گزارش می‌دهند که از 37 مطالعه فقط 3 مورد بیان نموده‌اند که روش‌های دیگر نسبت به آموزش مستقیم نتایج بهتری به دست داده است. علی‌رغم وجود تحقیقات متعدد در خارج از کشور، تحقیق در زمینه آموزش مستقیم در ایران بسیار اندک است و بسیاری از متخصصان و دانشجویان اطلاعات اندکی در این رابطه دارند. یکی از پژوهش‌هایی که در ایران در این زمینه انجام شده است، مربوط به میراخوری (1387) می‌باشد که روش آموزش مستقیم را در یادگیری مفاهیم ریاضی کودکان عقب مانده ذهنی با روش سنتی مقایسه کرده است و به این نتیجه رسیده که روش آموزش مستقیم مؤثرتر است. تحقیقات خارجی نیز کمتر بر گروه کودکان با اختلال ریاضی متمرکز شده‌اند، و بیشتر این تحقیقات به صورت گروهی انجام شده و از روش‌های تک‌آزمودنی کمتر استفاده کرده‌اند. لذا این پژوهش هم از نظر گروه مورد مطالعه و هم از نظر روش پژوهش از پژوهش‌های دیگر در این حوزه متمایز است. متأسفانه در ایران هیچ‌گونه بسته‌ی آموزشی در زمینه آموزش مستقیم وجود ندارد، و تحقیقات در این زمینه بسیار اندک است. بنابراین، پژوهشگر در جهت پر کردن خلاء موجود، تصمیم به تهیه برنامه آموزشی بر اساس این روش نمود و به بررسی تأثیر این روش بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی پرداخته است.

روش

طرح پژوهش حاضر از جمله طرح‌های تحقیق تک‌آزمودنی می‌باشد. طرحی که در این پژوهش از آن استفاده می‌شود، طرح تغییر ملاک¹ نام دارد. این طرح مستلزم یک خط پایه² اولیه برای سنجش یک رفتار هدف است. در پی این سنجش، متغیر مستقل اجرا می‌شود و در طی سلسله‌ای از مراحل، مداخله ادامه می‌یابد. در خلال اولین مداخله یا اجرای متغیر مستقل، یک ملاک اولیه برای عملکرد موفقیت‌آمیز در نظر گرفته می‌شود. اگر آزمودنی در طی چند کوشش به نحو موفقیت‌آمیزی بدین سطح عملکرد نائل آید یا اگر به سطح ملاک ثابتی دست یابد، سطح ملاک افزایش می‌یابد و آزمایش به سمت مراحل متوالی بعدی می‌رود و با تداوم آزمایش، سطح ملاک دشوارتر می‌شود. وقتی رفتار به سطح ملاک جدید برسد و در خلال چندین کوشش حفظ شود، در مرحله بعدی سطح ملاک دشوارتری ارائه می‌شود. به همین نحو، هر مرحله متوالی آزمایشی مستلزم افزایش گام به گام در اندازه ملاک است. کاربرد طرح تغییر ملاک در مواردی سودمند است که در آن درستی، فراوانی، مدت دوره یا بزرگی اهداف درمانی نظیر آنچه در یادگیری خواندن، نوشتن و ریاضیات وجود دارد، به صورت گام به گام افزایش می‌یابد (کریستینسن، 1387). از آنجا که آموزش درس حساب به صورت گام به گام می‌باشد، روش آموزش مستقیم نیز بر

1. changing- criterion design
2. baseline

تأثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی

آموزش پیش‌نیازها و مراحل مجزا تأکید دارد، و دانش‌آموز باید مراحل اولیه را به طور کامل یاد بگیرد و در آن تسلط یابد و سپس به سراغ مباحث بعدی برود. بنابراین، با توجه به ماهیت پژوهش حاضر و گروه مورد مطالعه، انتخاب طرح تغییر ملاک برای اجرای برنامه آموزشی، مناسب و هم‌خوانی دارد.

مشارکت‌کنندگان

آزمودنی‌های شرکت‌کننده در پژوهش حاضر از میان دانش‌آموزان پسر مراجعه‌کننده به مرکز اختلالات یادگیری مالیر شهر یزد که در پایه سوم دبستان تحصیل می‌کردند، انتخاب شدند. در این مرکز کارشناسان از مقیاس تجدید نظر شده هوش و کسلر کودکان¹ به منظور تشخیص افتراقی عقب‌ماندگی ذهنی از ناتوانی یادگیری استفاده می‌کنند. از پرونده بهداشتی این دانش‌آموزان به منظور حذف افرادی که واجد معلولیت‌های حسی و حرکتی آشکار می‌باشند، استفاده شد. همچنین پرونده تحصیلی، نمرات پایه-های قبلی و گزارش‌های معلمان و اولیا (جهت بررسی شرایط محیط آموزشی دانش‌آموز) مورد بررسی قرار گرفته، و در نهایت کارشناسان مرکز با در نظر گرفتن همه این گزارش‌ها و استفاده از ملاک‌های تشخیصی DSM-IV-TR جهت تشخیص اختلال ریاضی در دانش‌آموزان استفاده کردند و سپس آنها را به پژوهشگران ارجاع دادند.

آزمودنی شماره یک: پویا

پویا دانش‌آموز 8 سال و 5 ماهه‌ای بود که در پایه سوم دبستان مدرسه عادی مشغول به تحصیل بود. او از امکانات آموزشی در حد متوسط به بالایی برخوردار است. با توجه به مصاحبه‌ها و گزارش‌های ارائه شده به پژوهشگر، پویا از لحاظ جسمی سالم بود و از نظر حواس پنج‌گانه هیچ‌گونه مشکلی نداشت. در خانواده او نیز مشکل و تنشی وجود نداشت و والدین نسبت به پیشرفت او بسیار علاقه‌مند بودند. کارشناسان مرکز، هوشبهر کلی او را 105 گزارش دادند. پرونده تحصیلی حاکی از این بود که او در درس ریاضی نسبت به دروس دیگر مشکلات چشمگیری دارد.

آزمودنی شماره دو: علی

علی دانش‌آموز 8 سال و 7 ماهه‌ای بود که در پایه سوم دبستان مدرسه عادی مشغول به تحصیل بود. او از امکانات آموزشی در حد متوسط برخوردار بود و والدینش نیز به پیشرفت درسی او علاقه‌مند بودند. علی از لحاظ جسمی کاملاً سالم بود و هیچ‌گونه مشکلی در حواس پنج‌گانه نداشت، اما پیشرفت او در درس ریاضی بسیار ضعیف بود، در حدی که از طرف کادر آموزشی مدرسه به مرکز اختلالات یادگیری ارجاع داده شده بود. کارشناسان مرکز، هوشبهر کلی علی را 114 گزارش کردند. و در نهایت علی با تشخیص اختلالات ریاضی توسط کارشناسان مرکز اختلالات یادگیری مالیر به پژوهشگران معرفی شد.

1 . Wechsler Intelligence Scale for Children- Revised

آزمودنی شماره سه: امیرحسین

امیرحسین دانش‌آموز 8 سال و 3 ماهه‌ای بود که در پایه سوم دبستان مدرسه عادی تحصیل می‌کرد. با توجه به بررسی پرونده بهداشتی او مشخص شد که از لحاظ جسمی در سلامت کامل به سر می‌برد و حواس پنج‌گانه‌اش کاملاً سالم هستند. بر اساس مصاحبه‌های انجام شده با والدین امیرحسین مشخص شد که او از امکانات و محیط آموزشی متوسطی برخوردار است. بررسی پرونده تحصیلی امیرحسین نشان داد که بین نمرات درس ریاضی با دروس دیگر فاصله زیادی وجود دارد و او در درس ریاضی بسیار ضعیف است. کارشناسان مرکز، هوشبهر کلی او را 95 گزارش کردند و در نهایت او را با تشخیص اختلال ریاضی به پژوهشگران ارجاع دادند.

موقعیت پژوهش

موقعیت اجرای پژوهش حاضر، مرکز اختلالات یادگیری مالمیر در شهر یزد بود. این مرکز وابسته به سازمان آموزش و پرورش می‌باشد. فعالیت‌های تشخیصی و درمانی در مورد انواع اختلالات یادگیری (اختلال خواندن، ریاضی و نوشتن)، از جمله خدماتی است که در این مرکز توسط کارشناسان مربوطه ارائه می‌شود. در پژوهش حاضر تمامی جلسات ارزیابی و اجرای برنامه آموزشی در این مرکز انجام گرفت.

ابزار

1. مقیاس تجدیدنظر شده هوشی وکسلر کودکان (WISC-R)

این آزمون روی 1400 کودک (696 پسر و 704 دختر)، 6 تا 13 سال که بر اساس جنسیت، سن، طبقه شغلی سرپرست خانوار انتخاب گردیدند، هنجاریابی شده است. میانگین این آزمون 100 و انحراف استاندارد آن 15 است. ملاک عادی بودن هوشبهر آزمودنی‌ها، کسب نمره 85 و بالاتر در این آزمون بود. پایایی بازآزمایی این آزمون بین 0/44 تا 0/94، و پایایی تنصیفی آن 0/42 تا 0/98 گزارش شده است. روایی همزمان آن با استفاده از همبستگی نمرات با نمرات بخش عملی مقیاس وکسلر برای کودکان پیش دبستانی، برابر با 0/74 گزارش شده است. ضرایب همبستگی هوشبهرهای کلامی، عملی، و کلی با معدل تحصیلی به ترتیب 0/52، 0/40، و 0/53 می‌باشد که در سطح خطای کمتر از یک صدم ($p < 1\%$) معنادار بوده است (شهیم، 1385).

2. آزمون محقق ساخته ریاضی: هدف از تهیه این آزمون، سنجش توانمندی آزمودنی‌ها در شرایط خط پایه و همچنین ارزیابی عملکرد آنها در چهار ملاک مورد نظر محقق بود. به منظور طراحی این آزمون، ابتدا کلیه مفاهیم مربوط به چهار عمل اصلی ریاضی (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم)، از کتابهای ریاضی پایه اول تا سوم دبستان (پایان مبحث تقسیم یک رقمی)، استخراج شد. در مرحله بعد، پرسش‌هایی برای سنجش یادگیری این مفاهیم طراحی شد. نحوه انتخاب پرسش‌ها به این صورت بود

تأثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی

که محقق با توجه به تمرینها، تکالیف کتاب، حجم مباحث مطرح شده در کتابها و استفاده از بانک سوالات مرکز مالیر در مجموع 100 سوال را بر اساس محتوای کتابها طراحی کرد. سپس با همفکری و مشورت با کارشناس اختلال ریاضی مرکز، از بین این 100 سوال 25 سوال انتخاب شد که 11 سوال مربوط به مبحث جمع، 8 سوال مربوط به تفریق، و یک سوال مربوط به جمع و تفریق، 3 سوال مربوط به ضرب و 2 سوال دیگر نیز مربوط به تقسیم یک رقمی بود. این آزمون از مفهوم جمع در کلاس اول شروع می‌شود، و به تقسیم یک رقمی در صفحه 87 کتاب کلاس سوم ختم می‌گردد.

روایی صوری این آزمون توسط 4 نفر از اساتید و 6 نفر از معلمان ریاضی پایه ابتدایی و کارشناسان مرکز اختلالات یادگیری مالیر یزد مورد تایید قرار گرفته است. با توجه به اینکه انتخاب پرسش‌های این آزمون بر اساس مفاهیم مطرح شده در کتابهای پایه اول تا سوم ابتدایی بود و پژوهشگران ابتدا این مفاهیم را از محتوای کتاب استخراج و بر اساس آن پرسش‌ها را طراحی کردند، می‌توان گفت که این آزمون از روایی محتوایی برخوردار است. برای بررسی پایایی این آزمون از روش بازآزمایی استفاده شد. به این صورت که این آزمون ابتدا بر روی یک کلاس 30 نفره از دانش‌آموزان پایه سوم اجرا گردید و پس از 10 روز دوباره این آزمون بر روی همان کلاس اجرا شد که ضریب پایایی این آزمون بر اساس بازآزمایی 87/ به دست آمد.

روش نمره گذاری این آزمون به نحوی است که آزمودنی باید به همه بخش‌های هر سوال به طور کامل پاسخ دهد تا بتواند یک نمره آن سوال را دریافت کند. حداکثر نمره در این آزمون 25 می‌باشد و فردی که به 25 سوال پاسخ کامل بدهد، به رفتار هدف رسیده است. برای نمره گذاری این آزمون یک فرم نمره‌گذاری طراحی شد که شامل سوالات و مفاهیم مورد اندازه‌گیری آنها بود. دانش‌آموزی که به 10 سوال اول پاسخ صحیح بدهد، از نظر محقق به ملاک اول پژوهش (یادگیری مفهوم جمع و تفریق یک رقمی رسیده است)، دانش‌آموزی که به 7 سوال بعدی پاسخ صحیح بدهد، به ملاک دوم (یادگیری جمع و تفریق دو رقمی)، رسیده است و دانش‌آموزی که به 3 سوال بعدی پاسخ درست بدهد، به ملاک سوم (یادگیری جمع و تفریق سه رقمی)، رسیده است. و در نهایت دانش‌آموزی که به تمامی 25 سوال آزمون پاسخ صحیح بدهد، به ملاک چهارم (یادگیری چهار عمل اصلی: جمع، تفریق، ضرب و تقسیم بر اساس محتوای کتاب ریاضی اول تا سوم ابتدایی)، دست یافته است.

برنامه آموزشی

برنامه آموزشی مورد استفاده در این پژوهش، بر اساس اصول اساسی و بنیادی آموزش مستقیم طراحی شده بود. در این برنامه سعی شده است که تمامی مراحل آموزشی، شامل هدف‌گذاری، ارائه پیش-سازمان‌دهنده، مثال‌ها، تکالیف، تمرین‌ها، برنامه‌های مروری، روش تدریس و ارائه باز خوردها بر اساس اصول روش آموزش مستقیم باشد. محتوای این برنامه بر اساس کتاب‌های ریاضی سال اول تا سوم

دبستان بود که از یادگیری مفهوم جمع شروع می‌شد و تا تقسیم یک رقمی ادامه داشت. در اینجا یکی از جلسات آموزش مستقیم جمع اعداد یک رقمی کوچکتر از 5 بر اساس محتوای کتاب پایه اول دبستان شرح داده می‌شود. در این روش فعالیت‌های معلم به سه مرحله تقسیم می‌شود:

1- قبل از شروع کلاس: معلم قبل از اینکه وارد کلاس شود، اهداف کلی، جزئی و رفتاری خود را به طور کامل مشخص می‌کند. که برای این جلسه هدف کلی این است که دانش‌آموز جمع اعداد یک رقمی کوچکتر از 5 را به طور کامل یاد بگیرد. اهداف جزئی شامل موارد زیر بود: الف) دانش‌آموز نماد + را بشناسد، ب) دانش‌آموز مفهوم جمع را بداند، و ج) دانش‌آموز جمع اعداد یک رقمی کوچکتر از 5 را انجام دهد. اهداف رفتاری نیز در این جلسه شامل موارد زیر بود: الف) دانش‌آموز بتواند 90 درصد تمرین‌های صفحه 60 کتاب ریاضی سال اول دبستان را به‌طور صحیح انجام دهد، ب) دانش‌آموز بتواند با استفاده از مکعبهای رنگی جمع‌های صفحه 66 کتاب پایه اول دبستان را به‌طور صحیح انجام دهد، و ج) دانش‌آموز بتواند به سوالات مربوط به جمع اعداد یک رقمی کوچکتر از 5 مطرح شده در آزمون محقق‌ساخته بدون غلط جواب دهد. پس از مشخص کردن اهداف، معلم ابزار و وسایل مورد نیاز برای تدریس را پیش‌بینی می‌کند که در اینجا مکعبهای رنگی، کاغذ، قلم، تخته‌سیاه، مدادرنگی و کتاب کلاس اول می‌باشد. لازم به ذکر است در این روش معلم شیوه‌های تشویق و بازخورد اصلاحی، مثالها، تمرینها و پیش‌نیازهای آموزشی را قبل از ورود به کلاس پیش‌بینی، و در طرح درس بیان می‌کند که در اینجا این موارد را در مرحله تدریس و پس از تدریس بیان می‌کنیم.

2- مرحله تدریس: در این مرحله معلم جلسه را با سلام و احوال‌پرسی شروع، و سعی می‌کند با دانش‌آموز ارتباط مناسبی برقرار کند. پس از آن شیوه ارائه‌ی تقویت را بیان می‌کند و به دانش‌آموز می‌گوید که در چه صورت می‌تواند هر یک از این پول‌ها را دریافت و با استفاده از آنها خرید کند. پس از ایجاد انگیزه، معلم ارزشیابی آغازین را با پرسیدن سوال‌های مربوط به پیش‌نیازهای درس جدید (که در این جلسه سوالات مربوط به شناخت اعداد 1 تا 5، مفهوم این اعداد، شناخت علامت (+) و مفهوم جمع بود)، را شروع می‌کند. در صورت عدم پاسخگویی دانش‌آموز به هر یک از این سوالات، معلم در ابتدا پیش‌نیاز را مرور می‌کند و پس از یادگیری آن توسط دانش‌آموز به سراغ درس جدید می‌رود. در هنگام تدریس معلم ابتدا 2 مکعب رنگی را روی میز می‌گذارد و بعد با کمی فاصله 3 مکعب دیگر می‌گذارد و بعد با کمی فاصله 5 مکعب دیگر را روی میز می‌گذارد و با اشاره به مکعب‌ها می‌گوید 2 و 3 می‌شود 5، و از دانش‌آموز می‌خواهد این کار را با او تکرار کند و در نهایت از او می‌خواهد به طور مستقل تمرین را انجام دهد و در صورت اشتباه به او پسخوراند اصلاحی می‌دهد. در نهایت معلم بر روی تخته زیر حرف (و) علامت (+) را می‌گذارد و اعداد 2 و 3 را زیر مکعبها می‌نویسد و می‌گوید 2 به علاوه 3 مساوی با 5 می‌شود و این کار را چندین بار تکرار می‌کند تا در نهایت دانش‌آموز بتواند به طور مستقل آن را انجام

تأثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی

دهد. سپس به دانش‌آموز چند تمرین داده و از او خواسته می‌شود آنها را انجام دهد و در صورت اشتباه باز این مراحل تکرار می‌گردد.

3- مرحله پس از تدریس: در این مرحله معلم یک سری تکالیف مربوط به درس را برای دانش‌آموز مشخص می‌کند (که در اینجا شامل تمرین‌های صفحه 62 و 63 کتاب ریاضی پایه اول دبستان می‌باشند) و از دانش‌آموز می‌خواهد این تکالیف را انجام دهد و به او یادآوری می‌کند که در صورت صحیح انجام دادن تکالیف، می‌تواند تقویت دریافت کند. در جلسه بعد خطاهای احتمالی دانش‌آموز تحلیل می‌شود و مجدداً مراحل تدریس تکرار می‌گردد و در صورت صحیح انجام دادن تکالیف، دانش‌آموز تشویق شده و به او پسخوراند داده می‌شود.

روش اجرا

با توجه به طرح پژوهشی که جزء طرح‌های پژوهش تک‌آزمودنی از نوع تغییر ملاکی بود و نیاز به خط پایه برای سنجش فقط یک رفتار هدف داشت، پژوهشگران پس از انتخاب آزمودنی‌ها، شروع به ترسیم خط پایه بر اساس رفتار هدف نمودند. شیوه ترسیم خط پایه به این نحو بود که پژوهشگران برای هر کدام از دانش‌آموزان 6 جلسه آزمون محقق ساخته را اجرا کردند و نمرات آنها را در این 6 جلسه ثبت نمودند. این 6 جلسه آزمون برای هر سه دانش‌آموز طی دو هفته و هفته‌ای 3 جلسه در روزهای زوج برگزار شد. پس از پایان مرحله خط پایه، پژوهشگران با توجه به رفتار هدف چهار ملاک اصلی برای تحقیق خودشان در نظر گرفتند که شامل ملاک‌های: 1- جمع و تفریق یک رقمی، 2- جمع و تفریق دو رقمی، 3- جمع و تفریق سه رقمی، و 4- ضرب و تقسیم یک رقمی بود. این ملاک‌ها با توجه به محتوای کتاب‌های ریاضی پایه اول تا سوم دبستان تهیه شده بود و از نظر پژوهشگران آزمودنی زمانی به رفتار هدف (یادگیری چهار ملاک مطرح شده در بالا)، می‌رسد که بتواند به 25 سوال آزمون محقق ساخته بدون کمک دیگران، پاسخ صحیح دهد. برای مثال دانش‌آموز زمانی به مفهوم جمع و تفریق یک رقمی خواهد رسید که پس از آموزش، در چندین مرحله بر اساس سوالات مربوط به جمع و تفریق یک رقمی مطرح شده در آزمون محقق ساخته، بتواند به این سوالات بدون کمک دیگران و به طور صحیح پاسخ دهد. زمانی که دانش‌آموز به این سطح رسید، آموزش ملاک بعدی یعنی جمع و تفریق دو رقمی شروع می‌شود و این فرایند تا آخرین ملاک که همان رفتار هدف، یعنی یادگیری مفاهیم چهار عمل اصلی مطرح شده در محتوای کتاب پایه اول، دوم و بخشی از کتاب سوم می‌باشد، ادامه می‌یابد. زمانی دانش‌آموز به این مرحله می‌رسد که بتواند به سوالات مطرح شده در آزمون محقق ساخته بدون کمک دیگران و بدون غلط در چندین مرحله پاسخ کاملاً صحیح بدهد. پژوهشگر برای افزایش انگیزه دانش‌آموزان از تشویق کلامی و جایزه استفاده کرده است. شیوه ارائه‌ی تقویت‌کننده‌ها به شکل تقویت پته‌ای بود به این نحو که پژوهشگران با استفاده از برنامه فتوشاپ مقادیری اسکناس با مبالغ متفاوت چاپ کرده بود و به

دانش‌آموزان نشان می‌داد و در کنار این اسکناس‌ها صندوق جوایز مرکز بود که در این صندوق جوایز مختلف با قیمت‌های متفاوت وجود داشت و دانش‌آموز می‌توانست متناسب با مقدار پولی که به دست آورده، جوایز متفاوتی انتخاب کند. دانش‌آموز برای خرید جوایز مختلفی که در نظر داشت باید پول جمع می‌کرد تا بتواند آن را بخرد.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر به تفکیک هر یک از آزمودنی‌ها در زیر ارائه می‌گردد.

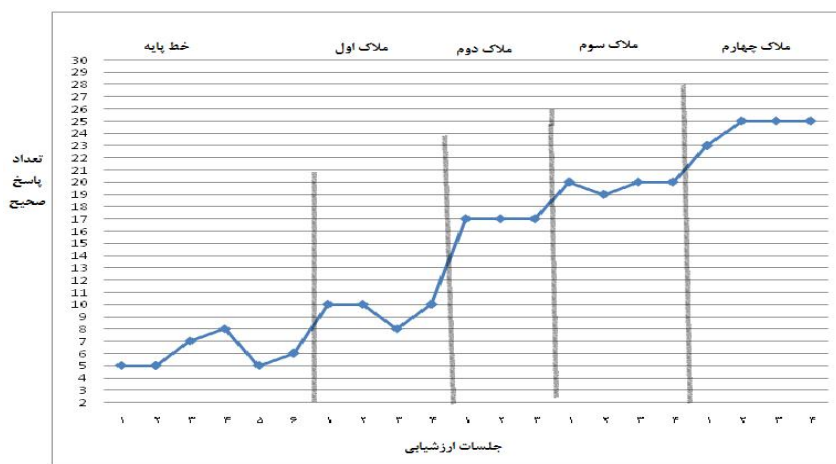
آزمودنی شماره 1: پویا

همان‌طور که در نمودار شماره 1 مشاهده می‌شود خط پایه بر اساس میزان پاسخ‌دهی پویا به سوالات آزمون محقق ساخته، در شش جلسه ارزیابی و ثبت شده است. میانگین پاسخ‌های صحیح پویا به سوالات در 6 جلسه خط پایه، 6 بوده است. لازم به ذکر است زمانی دانش‌آموز نمره کامل سوال را می‌گیرد که به همه گزینه‌های آن سوال پاسخ کاملاً صحیح داده باشد. با توجه به خط پایه و نیازهای آموزشی پویا که از خط پایه استخراج شده بود، برنامه آموزش مستقیم در 5 جلسه آموزشی اجرا شد. وضعیت آموزشی پویا پس از اجرای این برنامه، برای ملاک اول (مفهوم جمع و تفریق یک رقمی)، در چهار جلسه مورد آزمون قرار گرفت. این آزمون شامل 10 سوال اول آزمون محقق ساخته بود. پویا پس از 5 جلسه آموزش در جلسه اول و دوم به هر 10 سوال پاسخ صحیح داد، ولی در جلسه سوم دو مورد اشتباه داشت که ناشی از بی‌دقتی بود و در جلسه چهارم نیز برای همه این ده سوال پاسخ صحیح ارائه کرد. میانگین پاسخ‌های صحیح پویا به سوالات 9/5 بود. پس از رسیدن پویا به ملاک اول و چیرگی بر جمع و تفریق یک رقمی، جلسات آموزش برای رسیدن به ملاک دوم برگزار شد. تعداد جلسات آموزشی 7 جلسه بود که پس از اجرای این جلسات، آزمودنی به وسیله سوالات مربوط به ملاک دوم که سوالات 11 تا 18 آزمون محقق ساخته بودند، مورد آزمون قرار گرفت. پویا در سه مرحله آزمون به همه سوالات پاسخ صحیح داد. او در مواردی اشتباهات جزئی داشت ولی در این 3 جلسه به هر 7 سوال پاسخ صحیح داده و میانگین پاسخ‌های صحیح او 7 بود. پس از رسیدن آزمودنی به ملاک دوم و چیرگی بر جمع و تفریق دو رقمی، ملاک سوم مد نظر قرار گرفت و 4 جلسه آموزش اجرا شد. پس از آن آزمودنی برای رسیدن به ملاک مورد نظر، 4 جلسه مورد آزمون قرار گرفت. سوالات این آزمون‌ها شامل سوالات 16، 19 و 20 آزمون محقق ساخته بودند که آزمودنی فقط در جلسه دوم به یکی از سوالات پاسخ صحیح نداد، ولی در جلسات بعدی آزمون به هر 3 سوال پاسخ صحیح داد و به چیرگی کامل رسید. پس از چیرگی آزمودنی بر ملاک سوم، پژوهشگران برای رسیدن به رفتار هدف 5 جلسه آموزش را اجرا کردند. پس از برگزاری این 5 جلسه آموزش، رفتار هدف با آزمون محقق ساخته 25 سوالی مورد آزمون قرار گرفت. در طی این 5 جلسه

تأثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی

امتحان، آزمودنی در جلسه اول به 23 سوال جواب صحیح داد. به همین منظور، یک جلسه آموزش جبرانی برای مفاهیم تفریق اعداد سه رقمی با انتقال و کاربرد ضرب برگزار شد و دوباره پویا مورد آزمون قرار گرفت. پویا به هر 25 سوال پاسخ صحیح داد. پس از 22 جلسه آموزش توانست به رفتار آماج برسد. همانطور که در نمودار شماره یک مشاهده می‌کنید، پویا در ملاک چهارم به همه سوالات آزمون محقق ساخته پاسخ کاملاً صحیح داده است و به رفتار هدف رسیده است. این نمودار نشان‌دهنده چگونگی پیشرفت پویا از خط پایه با میانگین 6 پاسخ صحیح به ملاک چهارم با 25 پاسخ صحیح می‌باشد. لازم به ذکر است که پویا پس از 22 جلسه آموزش به رفتار هدف رسیده است.

نمودار شماره 1. عملکرد پویا در شرایط خط پایه و مداخله آموزشی



آزمودنی شماره 2: علی

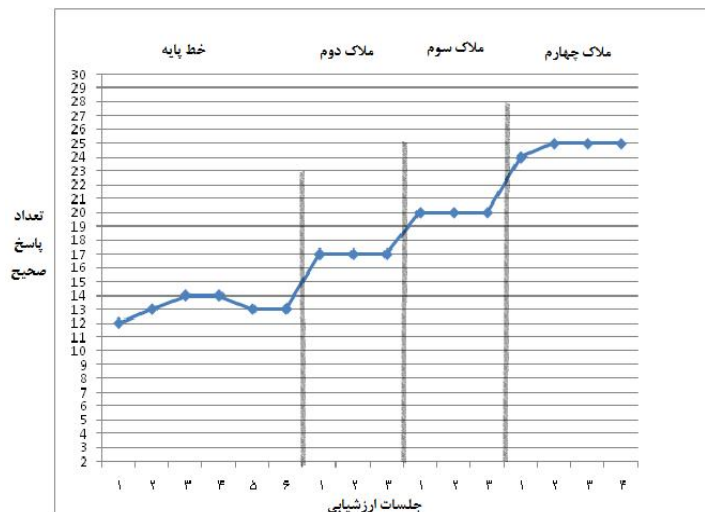
در نمودار شماره (2) وضعیت علی در پاسخگویی به سوالات آزمون محقق ساخته نشان داده شده است. میانگین پاسخهای صحیح علی در 6 جلسه خط پایه 13 بود. شرایط علی در خط پایه حاکی از آن است که او به کلیه سوالات مربوط به ملاک اول، یعنی جمع و تفریق یک رقمی، پاسخ صحیح داده‌است. به عبارت دیگر، او 10 سوال اول را به طور کامل صحیح جواب داده است و این موضوع نشان‌دهنده این است که علی کاملاً به محتوای کتاب کلاس اول مسلط است. بر این اساس، برنامه آموزشی برای علی از ملاک دوم شروع شد و پس از 4 جلسه آموزشی، علی بر اساس سوالات مربوط به ملاک دوم یعنی

سوالات 11 تا 18 در سه جلسه مورد آزمون قرار گرفت که او در هر کدام از جلسات به هر 7 سوال به طور کامل جواب داد و در ملاک دوم به چیرگی رسید و میانگین پاسخ‌های صحیح او در سه جلسه 7 بود. پس از اینکه علی در ملاک دوم به چیرگی رسید، محقق برنامه آموزشی برای رسیدن به ملاک سوم را در 4 جلسه اجرا نمود و پس از برگزاری جلسات آموزشی، علی در 3 جلسه به وسیله سوالات مربوط به ملاک سوم مورد ارزیابی قرار گرفت که او در هر سه جلسه بدون اشتباه به این سوالات پاسخ داد و در ملاک سوم نیز به چیرگی کامل دست یافت و بر مفهوم جمع و تفریق 3 رقمی تسلط پیدا کرد. سپس پژوهشگران برای رسیدن به رفتار آماج، 5 جلسه آموزشی مربوط به ضرب و تقسیم یک رقمی را اجراء کردند و پس از برگزاری این 5 جلسه آموزشی، علی را در طی چهار جلسه، به وسیله 25 سوال آزمون محقق ساخته مورد آزمون قرار دادند. علی در جلسه اول آزمون به یکی از سوالات اشتباه پاسخ داد، ولی در 3 جلسه بعدی به همه سوالات آزمون به صورت صحیح پاسخ داد. بنابراین، علی پس از 13 جلسه آموزشی به رفتار هدف یعنی یادگیری مفهوم جمع و تفریق و ضرب و تقسیم رسید.

نمودار شماره 2 نشان دهنده خط پایه و روند دستیابی علی به ملاکها و رفتار هدف می‌باشد. همانطور که در نمودار مشاهده می‌کنید، میانگین پاسخ‌های صحیح علی در خط پایه، 13 پاسخ صحیح بوده است که پس از گذشت 13 جلسه آموزشی، علی در ملاک چهارم به هر 25 سوال پاسخ صحیح داده و به رفتار هدف رسیده است.

تأثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی

نمودار شماره 2. عملکرد علی در شرایط خط پایه و مداخله آموزشی



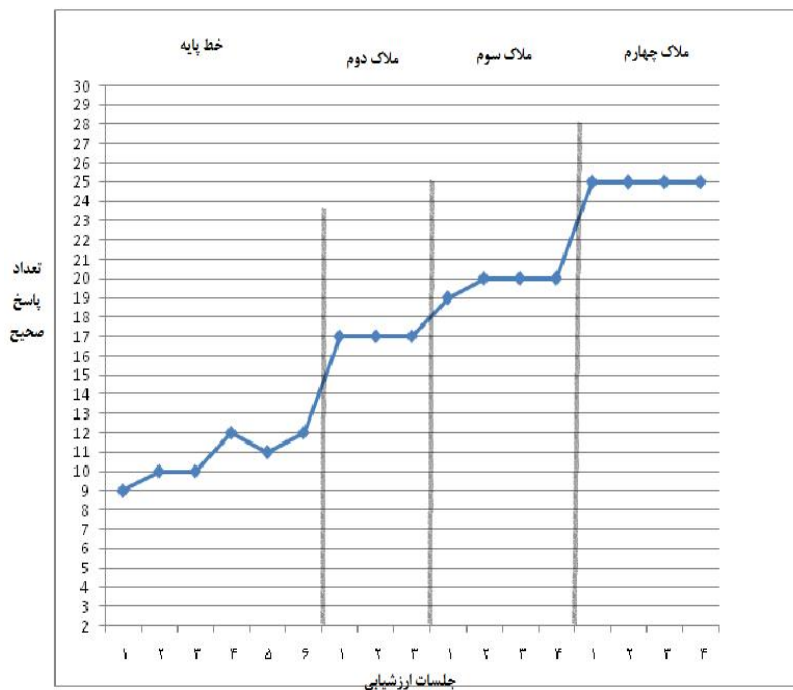
آزمودنی شماره 3: امیرحسین

در نمودار شماره 3 وضعیت امیرحسین در پاسخگویی به سوالات آزمون محقق‌ساخته مشخص شده است. با توجه به نمودار می‌بینیم که میانگین پاسخهای صحیح امیرحسین در خط پایه نزدیک 10 می‌باشد. او به جز چند مورد اشتباه جزئی، به 10 سوال اول آزمون پاسخ صحیح داده است. سوالات 1 تا 10 مربوط به ملاک اول، جمع و تفریق یک رقمی می‌شود که امیرحسین در خط پایه به این سوالات جواب داد. این وضعیت بیانگر این است که امیرحسین بر محتوای درسی پایه اول و ملاک اول پژوهش مسلط است. بر این اساس، برنامه آموزشی برای رسیدن به ملاک دوم اجرا شد و پس از 6 جلسه آموزش، امیرحسین بر اساس سوالات مربوط به ملاک دوم یعنی سوالات 11 تا 18 در 3 جلسه مورد آزمون قرار گرفت که او در هر کدام از جلسات به هر 7 سوال به طور کامل جواب صحیح داد و در ملاک دوم به چیرگی کامل رسید. میانگین پاسخهای صحیح او به این 7 سوال در 3 جلسه 7 بود، یعنی به همه سوالات بدون اشتباه پاسخ صحیح داده بود. پس از آنکه امیرحسین در ملاک دوم به چیرگی رسید، پژوهشگران برنامه آموزشی برای رسیدن به ملاک سوم را در 5 جلسه اجرا، و پس از برگزاری جلسات آموزشی امیرحسین در 4 جلسه به وسیله سوالات مربوط به ملاک سوم را مورد ارزیابی قرار دادند که امیرحسین در جلسه اول آزمون به یکی از سوالات پاسخ غلط داد، ولی در 3 جلسه بعدی به هر 3 سوال

پاسخ صحیح داد و در ملاک سوم نیز پس از 5 جلسه آموزش به چیرگی رسید. پژوهشگران برای رسیدن به رفتار آماج، 4 جلسه آموزشی مربوط به ضرب و تقسیم یک رقمی را اجراء کردند و پس از برگزاری این 4 جلسه آموزشی، امیرحسین به وسیله 25 سوال آزمون محقق ساخته در 4 جلسه مورد آزمون قرار گرفت که در تمامی جلسات، به جز چند مورد اشتباه کوچک در برخی از سوالات به بقیه پاسخ صحیح داد. بنابراین، او پس از 15 جلسه آموزش به رفتار هدف رسید. نمودار شماره 3 نشان دهنده خط پایه و روند دستیابی امیرحسین به ملاکها و رفتار هدف می‌باشد.

همانطور که در نمودار مشاهده می‌کنید، میانگین پاسخ‌های صحیح امیرحسین در خط پایه حدود 10 بوده است که پس اجرای برنامه آموزش مستقیم، میانگین پاسخ‌های صحیح امیرحسین به 25 رسیده و او توانسته است پس از 15 جلسه آموزش به رفتار هدف (یادگیری مفاهیم جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) برسد.

نمودار شماره 3. عملکرد امیرحسین در شرایط خط پایه و مداخله آموزشی



تأثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با طرح چهار فرضیه شروع شد که این فرضیه‌ها به شرح زیر بود:

- 1- به‌کارگیری روش آموزش مستقیم موجب افزایش یادگیری مفهوم جمع در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی می‌شود.
- 2- به‌کارگیری روش آموزش مستقیم موجب افزایش یادگیری مفهوم تفریق در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی می‌شود.
- 3- به‌کارگیری روش آموزش مستقیم موجب افزایش یادگیری مفهوم ضرب یک رقمی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی می‌شود.
- 4- به‌کارگیری روش آموزش مستقیم موجب افزایش یادگیری مفهوم تقسیم یک رقمی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی می‌شود.

با توجه به یافته‌های ارائه شده در نمودارهای 1 و 2 و 3، فرضیه‌های 1 و 2 مربوط به جمع و تفریق در ملاک‌های اول، دوم و سوم مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاکی از این بود که این دو فرضیه در مورد هر سه آزمودنی تأیید شده‌اند. همچنین فرضیه‌های 3 و 4 نیز با توجه به نتایج به دست آمده در ملاک چهارم تأیید شدند. یافته‌ها حاکی از رسیدن آزمودنی‌ها به حد تسلط و یادگیری مفاهیم مطرح شده در فرضیه‌ها و تأیید هر چهار فرضیه می‌باشد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر آموزش مستقیم بر عملکرد دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری مانند تام، میشل، کریستین، کتی و روزن (2005)؛ فلورس و کی‌لر (2007)؛ شانون و همکاران (2007)؛ فلورس و جانز (2007)؛ دیان، ریچارد، نانسی (2005)، همسویی دارد. این تحقیقات، آموزش مستقیم را در رفع اختلال‌های یادگیری شیوه‌ای موفق گزارش کرده‌اند. علاوه بر این، یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج فراتحلیل‌های انجام شده در زمینه آموزش مستقیم همسویی دارد. برای مثال نتایج فراتحلیل کروزربرگن (2003)، از 58 مطالعه درباره مداخلات ریاضی برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی با نیازهای ویژه نشان داد که روش آموزش مستقیم به خصوص در آموزش مهارت‌های پایه ریاضی اثربخش‌ترین روش و دارای قوی‌ترین حمایت‌های تحقیقاتی است. در تبیین یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر می‌توان به ویژگی‌های خاص کودکان مبتلا به اختلال ریاضی و همچنین ویژگی‌های آموزش مستقیم اشاره کرد. در مورد سبب-شناسی اختلال ریاضی دلایل متنوعی مطرح شده است. روت و همکاران (2001)، و گری (2004)، علت این اختلال را نظام آموزشی نامناسب، محتوا، کتاب‌های درسی نامناسب و آموزش نابسند دانسته‌اند. شالو و همکاران (2000)، علت را فقدان علاقه و انگیزش، پایگاه اقتصادی و اجتماعی پایین و کلاس‌های شلوغ مطرح کرده‌اند. کاپلان و سادوک (2003)، علت اختلال ریاضی را در مقایسه با اختلال خواندن بیشتر مربوط به کم و کیف آموزش می‌دانند. در ایران باباپور و صبحی قراملکی (1380)، و

رضانی(1382)، نیز یکی از دلایل اصلی اختلال ریاضی را ناتوانی معلمان در تدریس، روشهای تدریس نادرست و عدم توجه به پیش نیاز و ترتیب نادرست ارائه مطالب می‌دانند. از تحقیقات ذکر شده در بالا می‌توان نتیجه گرفت که عمده مشکلات دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی مشکلات آموزشی، محتوای درسی وعدم انگیزش می‌باشد که این مشکلات با توجه به ویژگیهای آموزش مستقیم قابل رفع است، زیرا آموزش مستقیم روشی است که بر تحلیل دقیق محتوای آموزشی، آموزش پیش‌نیازها، آموزش صریح و روشن و گام به گام و ارائه پسخورندهای تشویقی و اصلاحی تاکید می‌کند (هالاهان و کافمن، 2003). از سوی دیگر، ویژگیهای طرح پژوهشی تک آزمودنی تغییر ملاکی و همچنین ویژگیهای درس ریاضی نیز مطرح می‌باشد. طرح پژوهش تک آزمودنی از نوع تغییر ملاکی، طرحی است که در وهله اول تک آزمودنی است. در نتیجه پژوهشگر می‌تواند برای اجرای این طرح برای هر دانش‌آموز بر اساس تواناییها، پیشرفت‌ها و پیش‌نیازها برنامه آموزشی مناسب طراحی کند. در این طرح، ملاکها از سطوح پایین شروع می‌شوند و پس از تسلط دانش‌آموز بر ملاک اول، پژوهشگر می‌تواند ملاک بعدی را که سخت‌تر است، در نظر بگیرد. ویژگی حاضر به طور کامل با ویژگی‌های روش آموزش مستقیم هماهنگ است. افزون بر این، تدریس اصولی و صحیح درس ریاضی به صورت متوالی و گام به گام است. برای مثال پیش‌نیاز آموزش تفریق، یادگیری مفهوم جمع است. این طرح نیز تا زمانی که دانش‌آموز به ملاک پایین‌تر نرسد، نمی‌تواند به ملاک سخت‌تر وارد شود. از تمامی این بحث‌ها می‌توان نتیجه گرفت که هماهنگی بین طرح پژوهش، محتوای آموزش و روش آموزشی، یکی از مهم‌ترین ویژگیهای این پژوهش می‌باشد که باعث تایید تمامی فرضیه‌ها شده است. در عین حال، پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی نیز بوده است از جمله اینکه این پژوهش بر روی پسران انجام شده است، لذا لازم است در تعمیم داده‌ها به دختران احتیاط شود. پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آینده بر روی دختران نیز اجرا شود و یافته‌های آن با داده‌های مربوط به پسران مقایسه شود. با توجه به کارآیی روش آموزش مستقیم، پیشنهاد می‌شود که در کلاس‌های آموزشی ضمن خدمت برای معلمان، سودمندی این روش توضیح داده شود و فرایند اجرای آن به صورت کارگاهی آموزش داده شود.

تأثیر آموزش مستقیم بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان مبتلا به اختلال ریاضی

منابع

- بابورخیرالدین، جلیل و صبحی قراملکی، ناصر (1380). *اختلالات یادگیری رویکرد تشخیصی و درمانی*. تهران: انتشارات سروش
- جان، مژده (1387). *مقایسه کارکردهای اجرایی استدلال، برنامه ریزی، سازمان دهی و حافظه کاری در دانش آموزان با و بدون اختلال ریاضی در مقطع ابتدایی*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی
- رمضانی، مژگان (1382). *تحلیل خطای محاسباتی دانش آموزان حساب نارسا*. پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، 9، 10، 3 و 4، 223-244
- شکوهی یکتا، محسن و پرند، اکرم (1385). *ناتوانی های یادگیری*. تهران: انتشارات تیمورزاده
- شهیم، سیما (1385). *مقیاس تجدید نظر شده هوشی و کسلر برای کودکان*. شیراز: انتشارات دانشگاه شیراز
- عریضی، حمیدرضا و عابدی، احمد (1383). *بررسی و مقایسه اثر بخشی روش های آموزش ریاضی برای دانش آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری دوره ابتدایی*. فصل نامه نوآوری های آموزشی، 3، 8، 79-94
- غباری بناب، یاقر و میراخوری، الهه (1387). *آموزش مفاهیم ریاضی با روش مستقیم*. تهران: نشر بسطرون
- قاسمیان مقدم، محمود (1385). *مقایسه عملکرد دانش آموزان پسر با نارسایی های ویژه در یادگیری ریاضی و املاء با دانش آموزان عادی در خرده آزمون های 12 گانه WISC-R*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی
- کاپلان، هارولد و سادوک، وبرجینیا (1385). *خلاصه روان پزشکی*. ترجمه: نصرت الله پورافکاری. تهران: انتشارات شهرآب
- کریستینس، لاری بی (1387). *روش شناسی آزمایشی*. ترجمه: دلاور، علی. تهران: انتشارات رشد
- هاردمن، مایکل ام و کیلفورد، جی دور و اگن، ام وینستون (1388). *ترجمه: علیزاده، حمید و همکاران*. تهران: نشر دانژه

Reference

- Cross, R. W., Rebarber, T., and Wilson, S. F. (2002). Student gains in a privately managed network of charter schools using direct instruction. *Journal of Direct Instruction*, 2(1), 3 – 21
- Dian, K., Richard, K., and Nancy, M. (2005). Special Education and Direct Instruction: An Effective Combination. *Journal of Direct Instruction*, 5(1), 1–36
- Flores, M. M., and Ganz, J. B. (2007). Effectiveness of direct instruction for teaching statement inference, use of facts, and analogies to students with developmental disabilities and reading delays. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 22, 244–251
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 4–15
- Hallahan, D.P., & Kauffman, J.M. (2003). *Exceptional learners Instruction to special education*. New York: Allyn and Bacon
- Kroesbergen, E.H. (2003). Mathematics intervention for children with special education needs. *Remedial and Special Education*, 24(2), 97-115

- Margaret, M., Flores, M., and Kaylor. (2007). The Effects of a Direct Instruction Program on the Fraction Performance of Middle school students At – risk for failure in mathematics, *Journal of Instructional Psychology*, 34(2), 84-94
- Ruth, S; Shalev,R.S; & Gross – Tsur, V.(2001). Developmental dyscalculia. *Pediatric Neurology*, 24(5), 337-342
- Sadock,B.,J.,& sadock,V.A..(2005).Kaplan & sadocks *comprehensive textbook of psychiatry*.Philadelphia:Lippincott Williams & wilkins.
- Shalev, R.S; Aurbach, J; Manor, O; & Gross- tsur. V.(2000). Developmental dyscalculia: Prevalence and prognosis. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 9(1,2). 58-64
- Shannon, H., Elizabit, S. T., Maclaughlin., and Kimberly, P.W.(2007). The use of a modified direct instruction flashcard system with two high school student with developmental disabilities. *J Dev Phys Disabil*, 19, 409-415
- Slavin, R.E. (1987) Mastery learning. Re- considered. *Review of Educational Research*. 60, 300-302
- Souse,David(2001).*How the special needs brain learns*.Callifornia: Corwin press.
- Tom, H., Michelle, N., Christine, J., Katie, E., and Roseanne, M. (2005). A pilot study of the effect of Direct instruction programming on the academic performance of students with intractable epilepsy. *Epilepsy and Behavior* .6(3), 405-412