

اثربخشی الگوی تدریس E5 بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان آهسته‌گام

معصومه قلی‌نیا عدالتی*

رضا ایل بیگی**✉

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی الگوی طراحی تدریس E5 (فعال‌سازی، اکتشاف، توضیح دادن، شرح و بسط و ارزشیابی) بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان پسر آهسته‌گام دوره ابتدایی بود. پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با طرح گروه کنترل نابرابر بود. جامعه آماری این پژوهش را تمامی دانش‌آموزان پسر آهسته‌گام خفیف شهر مشهد در نیمسال دوم تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ تشکیل می‌دهند که تعداد آن‌ها ۶۵۰ نفر می‌باشد و از بین این افراد تعداد ۳۴ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب و به صورت تصادفی در ۲ گروه آزمایش (۱۷ نفر) و گروه کنترل (۱۷ نفر) جایگزین شدند. گروه آزمایش به مدت ۱۰ جلسه (در طول ۵ هفته) هر جلسه ۳۰ دقیقه، درس علوم پایه پنجم ابتدایی را با الگوی تدریس E5 دریافت کردند. در این پژوهش برای سنجش کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان از آزمون‌های برج لندن (TOL)، ویسکانسین (WCST)، استروپ (SCWT)، عملکرد پیوسته (CPT)، برو/نرو (GNGT) و برای تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس چندمتغیره و نرم‌افزار SPSS-26 استفاده شد. با توجه به یافته‌های پژوهش می‌توان چنین تبیین کرد که الگوی طراحی تدریس E5 می‌تواند بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان آهسته‌گام تأثیر مثبت معنادار داشته باشد. در نهایت، می‌توان مطرح نمود که از این الگوی تدریس می‌توان در نظام آموزشی بهره برد.

واژه‌های کلیدی:

آهسته‌گام، روش تدریس E5، کارکردهای اجرایی.

* کارشناس ارشد روانشناسی عمومی، دانشکده علوم انسانی و روانشناسی، موسسه آموزش عالی اقبال لاهوری، مشهد، ایران.

** نویسنده مسئول: استادیار گروه روانشناسی، دانشکده علوم انسانی و روانشناسی، موسسه آموزش عالی اقبال لاهوری، مشهد، ایران.

Email: reza.ilbeigy@eqbal.ac.ir

مقدمه

نظری بارکلی^۶ (۲۰۱۳) به مجموعه فعالیت‌هایی گفته می‌شود که طی فعالیت حل مسئله، مسئولیت راهنمایی، جهت‌دهی و مدیریت شناختی و هیجانی و جزئیات عملکرد رفتاری را بر عهده دارد. به عبارت دیگر کارکردهای اجرایی که تمامی فرایندهای شناختی پیچیده و ضروری را در انجام دادن تکالیف هدف‌مدار دشوار و یا جدید در خود جای می‌دهند، یک اصطلاح کلی و شامل توانایی ایجاد درنگ یا بازداری، برنامه‌ریزی و بازنمایی ذهنی تکالیف به وسیله حافظه فعال است. با بررسی و جمع‌بندی تعاریف متعدد، کارکردهای اجرایی را سازه‌ای کلی توصیف می‌نماید که در بر گیرنده دامنه وسیعی از فرایندهای شناختی و توانایی‌های رفتاری شامل استدلال، حل مسئله، برنامه‌ریزی، سازماندهی، حافظه فعال، ترتیب‌دهی، توانایی توجه پایدار، مقابله با تداخل، بهره‌مندی از بازخورد و عملکرد چندتکلیفی می‌شود (داوسون و گوارا^۷، ۲۰۱۸).

با توجه به اهمیت آموزش کودکان آهسته‌گام تاکنون روش‌های درمانی متنوعی برای آن‌ها مطرح و اجرا شده است که یکی از روش‌های فعال تدریس که در بیشتر کشورها در حال حاضر به کار گرفته می‌شود، روش تدریس E5 است. روش تدریس E5 روشی برای فعال ساختن یادگیرنده در فرایند یادگیری است. این روش در سال ۱۹۸۰ از سوی «راجر بایبی^۸» ارائه شده است. این روش تدریس با یک‌گامی دانش‌آموزان به فعالیت و کاوش باعث فعال شدن ذهن و بالا رفتن قدرت حل مسئله می‌شود (فاضلیان و سرقانی، ۲۰۱۰). منظور از روش پنج مرحله‌ای جریانی است که در آن دانش‌آموزان به صورت گروهی با یکدیگر برای حل مسائل به مشارکت می‌پردازند؛ اطلاعات مربوط به بحث‌های مختلف درسی را گردآوری و تنظیم می‌کنند و هر کدام یک بخشی از مطالب را جمع‌آوری می‌کنند. نظرات یکدیگر را ارزیابی می‌کنند. در این روش بخاطر درگیر بودن دانش‌آموزان با مباحث درسی و حل کردن مسائل با کمک همدیگر و فعال بودن آن‌ها باعث افزایش خلاقیت در دانش‌آموزان می‌شود و همچنین مشارکت و تعامل دانش‌آموزان در حل مسئله منجر به ارتقاء سطح عملکرد اجتماعی آن‌ها می‌شود. این روش علاوه بر تقویت مفاهیم پژوهشی، مهارت استدلال و حل مسئله به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا جستجو و کاوش علمی را فرا بگیرند (سیواوتال و کورانکیچ^۹، ۲۰۱۸). مراحل پنج‌گانه این روش

در پنجمین ویرایش راهنمای آماری و تشخیصی اختلالات روانی^۱ (۲۰۱۳) آهسته‌گام^۲ اختلالی است که در طول دوره رشد شروع و موجب محدودیت‌هایی در عملکرد شناختی^۳ و انطباقی را در زمینه‌های مفهومی، اجتماعی و عملی در بر می‌گیرد که براساس شدت آن به خفیف، متوسط، شدید و عمیق تقسیم‌بندی می‌شود. کودک آهسته‌گام نیازمند دریافت خدمات مختلف روانی-تربیتی و همین‌طور حمایت‌هایی از سمت افراد خانواده و اجتماع است تا بتوانند استعدادها و توانمندی‌های خود را آشکار سازند (کافمن، هالاهان و پولن^۴، ۲۰۱۷). این کودکان بعضاً دچار آشفتگی‌های هیجانی، مشکلات جسمی، اختلال در گفتار و زبان و گاهی مشکلات شنوایی یا بینایی نیز هستند. هوشبهر این کودکان به شکل قابل ملاحظه‌ای کمتر از همسالان خود می‌باشد. آن‌ها از نظر توان تحصیلی نمی‌توانند با همسالان خود رقابت کنند. مشکلات خواندن و نوشتن در آن‌ها زیاد دیده می‌شود، خزانه لغات محدودی دارند، درک مفاهیم و کلمات انتزاعی و غیرکاربردی برای آن‌ها دشوار است (انجمن روانپزشکی آمریکا^۵، ۲۰۱۳). در پردازش اطلاعات، دقت و توجه عملکرد پایینی از خود نشان می‌دهند، آن‌ها به‌ویژه در توجه انتخابی، تقسیم توجه بین ابعاد مختلف فعالیت و حفظ توجه نسبت به یک موقعیت بیشترین مشکل را دارند. از نظر حافظه این کودکان مشکل اساسی و محدودیت دارند و نمی‌دانند که چه موقع و چه مطالبی را باید به خاطر بسپارند و حتی در به‌خاطر آوردن اطلاعات نیز دچار نقص هستند. کودکان آهسته‌گام در کارکردهای اجرایی همچون توجه، حافظه فعال، خودگردانی، مشکلاتی دارند (هالاهان، کافمن و پولن، ۲۰۱۵).

کارکردهای اجرایی شامل بازداری و کنترل محرک‌ها، حافظه فعال، انعطاف‌پذیری شناختی، برنامه‌ریزی و سازماندهی است. کارکردهای اجرایی مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی شامل خودگردانی برنامه‌ریزی، سازماندهی، ادراک پویا از زمان، پیش‌بینی آینده و حل مسئله است. این کارکردها به افراد اجازه می‌دهند تا تکالیف را آغاز و تکمیل کنند و در مواجهه با چالش‌ها مقاوم باشند، موقعیت‌های غیرمنتظره را تشخیص داده و به سرعت نقشه‌ها و برنامه‌های مناسب با موقعیت را طراحی کنند و استرس‌های روزانه را مدیریت کنند و مانع بروز رفتارهای نامناسب شوند (امینایی و موسوی‌نسب، ۱۳۹۳). کارکردهای اجرایی براساس دیدگاه

6. Barkly
7. Dawson & Guare
8. Rajer Bybee
9. Siwawetkul & Koraneekij

1. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders edition 5
2. Intellectual Disability
3. Cognitive Function
4. Kauffman, Hallahan & Pullen
5. American Psychiatric Association (APA)

افزایش خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را نشان داد.

با توجه به پیشینه‌های پژوهشی احتمال می‌رود که استفاده از روش تدریس E5 بتواند کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان آهسته‌گام خفیف را بهبود بخشد، اما پژوهش‌های اندکی به بررسی تأثیر روش تدریس E5 بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان آهسته‌گام انجام شده است. پژوهش‌های زیادی نشان داده‌اند که مسائل مربوط به حافظه، توجه، رفتارهای سازشی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان آهسته‌گام خفیف به علت نقص در کارکردهای اجرایی آن‌ها می‌باشد. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی روش تدریس E5 بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان آهسته‌گام خفیف انجام شد.

روش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، جز تحقیقات نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. در این پژوهش متغیر مستقل روش تدریس E5 و متغیر وابسته کارکردهای اجرایی بود. جامعه آماری این پژوهش را دانش‌آموزان پسر آهسته‌گام خفیف پایه پنجم ابتدایی با دامنه سنی ۱۴ تا ۱۵ شهر مشهد در نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۰-۰۱ تشکیل داد که بر اساس اطلاعات به دست آمده از آموزش و پرورش استثنایی، تعداد این دانش‌آموزان ۶۵۰ نفر می‌باشد. با توجه به اینکه در پژوهش‌های آزمایشی حجم نمونه برای هر گروه ۱۵ نفر در نظر گرفته شده است؛ از جهت افزایش اعتبار بیرونی و با در نظر گرفتن احتمال ریزش آزمودنی‌ها (با عدم شرکت در جلسات و ترک جلسات و عدم همکاری) تعداد ۴۰ نفر به صورت تصادفی خوشه‌ای انتخاب و به صورت آزمایشی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل آهسته‌گام خفیف، مشغول به تحصیل مقطع ابتدایی، بهره‌های ۷۰-۵۰ و اخذ رضایت از والدین بود. همچنین، شایان ذکر است در هر گروه ۳ نفر به علت عدم همکاری و شرکت در جلسات حذف شدند و حجم هر گروه در نهایت به ۱۷ نفر رسید. پس از انتخاب آزمودنی‌ها و گمارش در دو گروه در ابتدا پیش‌آزمون اجرا شد سپس روش تدریس E5 برای گروه آزمایش اجرا شد.

ابزار سنجش

۱. **آزمون عملکرد پیوسته^۵ (CPT):** آزمون عملکرد پیوسته بیشتر برای سنجش توجه پایدار و تکانش‌گری به کار می‌رود. در مدل نرم‌افزاری این آزمون که توسط مؤسسه

عبارتند از: فعال‌سازی: در این مرحله مربی دانش قبلی یادگیرنده را ارزیابی می‌کند و آن‌ها را برای فعالیت جدید تشویق می‌کند. اکتشاف: در این مرحله تجربه‌های اکتشافی برای فراگیران ایجاد می‌شود، آن‌ها با آزمایش و بررسی معلومات قبلی به افزایش دانش و معلومات خود می‌پردازند. توضیح دادن: در این مرحله آنچه را که از مطالب و مفاهیم درسی درک کرده‌اند، بیان می‌کنند و مربی می‌تواند با توضیحاتی که می‌دهد آن‌ها را برای عمیق‌تر کردن دانش خود تشویق کند. شرح و بسط: گسترش و تعمیم داده‌ها و اطلاعات خود به موقعیت‌های جدید که فراگیران با این کار تجربه‌های قبلی را به جدید پیوند می‌زنند. ارزشیابی: در این مرحله مربی این فرصت را دارد که اطلاعات فراگیران را مورد ارزیابی قرار دهد و میزان درک و فهم آن‌ها را از مطالب جدید بسنجد (بادی، واتسون و امبسون^۱، ۲۰۰۳). پژوهش‌ها نشان داده‌اند این روش تدریس می‌تواند بر عملکرد شناختی کودکان تأثیر بگذارد، به‌عنوان مثال رستم‌نژاد و سرداری (۱۴۰۰) در پژوهش خود نشان دادند که روش تدریس E5 بر شایستگی تحصیلی و شیفتگی تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر مثبت و معنادار دارد. جاهدی، بدری‌گرگی و محمودی (۱۳۹۸) در پژوهشی نشان دادند که روش تدریس E5 بر خلاقیت دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی تأثیر مثبت و معنادار دارد. مهدی‌زاده و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود نشان دادند که روش تدریس E5 بر انگیزش پیشرفت دانش‌آموزان تأثیر مثبت و معنادار دارد. افسری، عظمی، شهسواری و غلامی (۱۳۹۸) در پژوهش خود نشان دادند که روش تدریس E5 بر یادگیری درس زبان انگلیسی نسبت به سایر روش‌های سنتی، مؤثرتر است. احمدی، رسولی، اسلام‌پناه و احمدی (۱۳۹۳) در پژوهشی نشان دادند که استفاده از روش تدریس الگوی طراحی آموزشی E5 در رشد یادگیری و خلاقیت دانش‌آموزان به طور معناداری مؤثرتر از روش سنتی است. عبدالرحیم (۲۰۱۸) در پژوهش خود نشان داد استفاده از روش تدریس E5 باعث افزایش موفقیت تحصیلی و تفکر علمی دانش‌آموزان می‌شود. چکیر^۲ (۲۰۱۷) در پژوهش خود نشان داد روش تدریس E5 بر پیشرفت تحصیلی، نگرش و مهارت‌های فرایند علمی تأثیر مثبت و معنادار دارد. مس، هرمان و داهلان^۳ (۲۰۱۷) با بررسی تقویت مهارت‌های تفکر خلاق دانش‌آموزان در ریاضیات از راه چرخه الگوی طراحی E5 با فن‌فراشناخت نشان دادند که الگوی طراحی آموزشی E5 بر خلاقیت دانش‌آموزان مؤثر است و تأثیر مثبت دارد. سوسیاتی^۴ (۲۰۱۵) تأثیرات مطلوب روش مرحله‌ای بایی بر

4. Suciati
5. Continuous Performance Test

1. Boddy, Watson & Aubusson
2. Cakir
3. Ms, Herman & Dahlan

۳. آزمون ویسکانسین^۶ (WCST): آزمون دسته‌بندی کارت ویسکانسین (۶۴ کارت) توسط گرانت و برگ^۷ در سال ۱۹۹۳ ایجاد شده است. شکل نرم‌افزاری این آزمون توسط مؤسسه پژوهشی علوم رفتاری سینا طراحی شده است. روی چهار کارت اصلی اشکال مثلث، ستاره، بعلاوه و دایره به رنگ‌های قرمز، سبز، زرد و آبی طراحی شده است و بقیه کارت‌ها باید با پیدا کردن رابطه و الگوی مورد نظر در زیر کارت‌های اصلی قرار گیرد. الگوهای مورد نظر برای چهار کارت اصلی به ترتیب (رنگ)، (شکل) و (تعداد) می‌باشد. اگر آزمودنی به تعداد کافی پاسخ صحیح به یک الگو ارائه دهد، الگو تغییر می‌کند. مقیاس‌های به دست آمده از این آزمون، طبقه‌بندی‌های انجام شده، خطاهای تکراری و پاسخ‌های تکراری، ناکامی در نگهداری آمایه و کفایت یادگیری (اکسلورد، وودارد و هنری^۸، ۱۹۹۲؛ کنگز، تامپسون، ایورسون و هیتون^۹، ۲۰۰۰). این آزمون از آزمون‌های حساس مربوط به قشر جلوی پیشانی و پشتی جانبی است (گلدبرگ و وین برگ^{۱۰}، ۱۹۹۸). میزان روایی این آزمون برای سنجش نقایص شناختی بالای ۰/۸۶ عنوان شده است (لزاک^{۱۱}، ۱۹۹۵). پایایی این آزمون نیز بر اساس ضریب توافق ارزیابان در مطالعه اسپرین و استراوس^{۱۲} (۱۹۹۱) معادل ۰/۸۶ گزارش گردیده است.

۴. آزمون برج لندن^{۱۳} (TOL): شالیس^{۱۴} برای نخستین بار آزمون برج لندن را در یک آزمایش معرفی کرد (شالیس، ۱۹۸۲) آزمون برج لندن یکی از بهترین آزمون‌ها برای ارزیابی کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی می‌باشد. هدف این آزمون مرتب کردن دوباره سه مکعب رنگی از حالت اولیه‌شان به مجموعه نوینی از موقعیت‌های معین می‌باشد. این کار باید با کمترین حرکات ممکن انجام شود. آزمون شامل ۱۶ آیتم است و سطح پیچیدگی با افزایش تدریجی کمترین تعداد حرکات ممکن از ۲ حرکت تا ۷ حرکت مشخص می‌شود. طول اجرای آزمون بسته به سرعت و توانایی آزمودنی از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه متغیر است. آزمون برج لندن از ۳ میله با طول متفاوت روی یک پایه چوبی و ۳ مکعب رنگی با رنگ‌های متفاوت (قرمز، سبز و آبی) تشکیل شده است. روی میله سمت چپ ۳ مکعب، میله وسط ۲ مکعب و میله سمت راست فقط ۱ مکعب می‌تواند قرار گیرد. با پرسیدن رنگ مکعب‌ها از آزمودنی باید اطمینان یافت که آزمودنی رنگ‌ها را از هم تشخیص می‌دهد. به آزمودنی گفته

تحقیقات علوم رفتاری و شناختی سینا تهیه گردیده است، حدود ۱۵۰ عدد یا تصویر در روی صفحه مانیتور نمایش داده می‌شود که زمان نمایش هر شکل ۲۰۰ هزارم ثانیه می‌باشد و فاصله بین دو تصویر ۱ ثانیه است. تقریباً ۲۰ درصد تصاویر به‌عنوان محرک هدف و ۸۰ درصد محرک غیرهدف هستند. در این آزمون دو خطا اتفاق می‌افتد با عنوان خطای حذف و خطای ارتکاب، که در خطای حذف آزمودنی محرک‌های هدف را انتخاب نمی‌کند یا به آن توجه نمی‌کند، در خطای ارتکاب آزمودنی محرک‌های غیرهدف را به جای محرک هدف در نظر می‌گیرد. تفسیری که برای مورد اول بیان می‌شود عدم تشخیص و درک محرک و در مورد دوم ضعف در بازداری تکانه است. در نهایت، خطاها توسط خود نرم‌افزار شمارش می‌شود و همین‌طور زمان عکس‌العمل آزمودنی برآورد می‌گردد. طبق مطالعات پژوهشی ضریب پایایی آزمون در قسمت‌های مختلف بین ۰/۵۲ تا ۰/۹۳ است. روایی آزمون با شیوه روایی ملاکی انجام گرفت (حسینی‌رمقانی، هادیان‌فرد، تقوی، افلاک‌سیر، ۱۳۹۳).

۲. آزمون استروپ^۱ (ST): آزمون استروپ اولین بار توسط ریذلی استروپ^۲ در سال ۱۹۳۵ به منظور اندازه‌گیری توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی از طریق پردازش دیداری ساخته شد (کاپولا^۳ و همکاران، ۲۰۱۰) از اثر استروپ برای بررسی پردازش اطلاعات در دو سطح خودکار و کنترل شده استفاده می‌شود. این آزمون از دو مرحله مقدماتی و اصلی تشکیل شده است. در مرحله مقدماتی فقط دایره‌های رنگی با چهار رنگ سبز، قرمز، زرد و آبی نمایش داده می‌شود و آزمودنی با تشخیص رنگ‌ها کلید مورد نظر را فشار می‌دهد. در مرحله اصلی که ۴۸ کلمه رنگی همخوان و ۴۸ کلمه رنگی ناهمخوان نمایش داده می‌شود و آزمودنی باید صرف نظر از معنای کلمه فقط به رنگ آن توجه کرده و کلید مورد نظر را انتخاب کند. زمان ارائه هر کلمه ۲ ثانیه است و فاصله بین کلمات ۸۰۰ هزارم ثانیه، میزان بازداری یا تداخل از کسر شدن تعداد پاسخ‌های صحیح همخوان از پاسخ‌های صحیح غیرهمخوان به دست می‌آید. تداخل نام‌گذاری رنگ کلمه با فرایند خواندن باعث ایجاد اثر استروپ می‌شود (مکلود^۴، ۱۹۹۱). ضرایب پایایی کارت‌های اول، دوم و سوم ۰/۸۲، ۰/۸۵، و ۰/۷۳ برای نسخه‌های تک ماده‌ای گزارش شده است (گلدن^۵، ۱۹۸۷؛ به نقل از قرایی‌پور، عاطف‌وحید، نصراصفهانی، اصغرنژاد فرید، ۱۳۸۵).

8. Axelrod, Woodard & Henry
9. Kongs, Thompson, Iverson & Heaton
10. Goldberg & Weinberger
11. Lezak
12. Spreen & Strauss
13. Tower of London
14. Shallice

1. Stroop Test
2. Ridley Stroop
3. Kapoula
4. MacLeod
5. Golden
6. Wisconsin Card Sorting Test
7. Grant & Berg

سفید و زرد روی صفحه ظاهر شود، پاسخی ارائه نمی‌شود. تعداد کل محرک‌ها ۸۰ مورد است که هر کدام به مدت ۵/۰ ثانیه آشکار می‌شوند. فاصله بین ارائه دو محرک ۱ ثانیه می‌باشد. در این آزمون خطای ارتکاب، بازداری نامناسب و زمان واکنش به صورت جداگانه محاسبه می‌شود در صورت دریافت نمره بالا در این سه خطا، فرد دارای ضعف و ناتوانی در بازداری پاسخ است. پایایی این آزمون ۰/۸۷ گزارش شده است (خدادادی، خرمی و امانی، ۱۳۹۳).

الگوی روش تدریس E5

الگوی طراحی آموزشی E5 یکی از شیوه‌های آموزشی یادگیرنده محور است و شامل ۵ مرحله درگیر کردن، کاوش، توصیف، شرح و بسط و ارزشیابی است (فاضلیان و سراغی، ۲۰۱۰). منظور از روش پنج مرحله‌ای جریانی است که در آن دانش آموزان به صورت گروهی با یکدیگر برای حل مسائل به مشارکت می‌پردازند؛ اطلاعات مربوط به بحث‌های مختلف درسی را گردآوری و تنظیم می‌کنند و هر کدام یک بخشی از مطالب را جمع آوری می‌کند. نظرات یکدیگر را ارزیابی می‌کنند. در این روش بخاطر درگیر بودن دانش آموزان با مباحث درسی و حل کردن مسائل با کمک همدیگر و فعال بودن آن‌ها باعث افزایش خلاقیت در دانش آموزان می‌شود و همچنین مشارکت و تعامل دانش آموزان در حل مسئله منجر به ارتقاء سطح عملکرد اجتماعی آن‌ها می‌شود (بایی، ۲۰۱۲). در این الگو از دانش آموزان خواسته می‌شود تادر فرایند یادگیری فعال باشند و سپس برای فعالیت‌های گروهی راهنمایی می‌شوند، آن‌ها یاد می‌گیرند تا از مفاهیم جدید استفاده کرده و فعالیت‌های خود را ارزیابی کنند (فاضلیان و سراغی، ۲۰۱۰). این روش علاوه بر تقویت مفاهیم پژوهشی، مهارت استدلال و حل مسئله به دانش آموزان کمک می‌کند تا جستجو و کاوش علمی را فرا بگیرند (سیواوتال و کورانکیچ ۲۰۱۸).

می‌شود که باید با کمترین حرکات ممکن حالت هدف را بسازد اما، تعداد حرکات به او گفته نمی‌شود. در نمره‌گذاری این آزمون ۴ پارامتر در نظر گرفته شد. تعداد مسئله‌های حل شده به صورت صحیح، میانگین زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل شده صحیح (زمان برنامه‌ریزی برای هر مسئله از لحظه‌ای که آزمودنی حالت اولیه را مشاهده می‌کند تا لحظه‌ای که اولین مکعب را لمس می‌کند، می‌باشد)، میانگین زمان کل برای مسئله‌های حل شده صحیح (زمان کل برای هر مسئله از لحظه‌ای است که آزمودنی حالت اولیه را مشاهده می‌کند تا لحظه‌ای که مسئله را حل می‌کند) و نمره صحیح درصدی (ابتدا نمره هر مسئله محاسبه می‌شود، بدین روش که اگر مسئله در کوشش نخست به گونه صحیح حل شده باشد، تعداد حرکات لازم برای آن در عدد ۳ ضرب می‌شود اما، اگر مسئله در کوشش دوم به گونه صحیح حل شده باشد، تعداد حرکات لازم برای آن مسئله در عدد ۱ ضرب می‌شود. سپس نمره مسئله‌های حل شده به گونه صحیح با هم جمع می‌شود و بر عدد ۲۱۶ (بیش‌ترین نمره‌ای که آزمودنی می‌تواند در آزمون کسب کند) تقسیم می‌شود) بدست می‌آید. این آزمون دارای روایی سازه خوب در سنجش برنامه‌ریزی افراد است. پایایی این آزمون نیز مورد قبول و گزارش شده است (اینجوک-ریکل و بورین^۱، ۲۰۱۱).

۵. آزمون برو/نرو^۲ (GNGT): آزمون برو/نرو، یک آزمون کامپیوتری است که نسخه اول آن را هافمن^۳ در سال ۱۹۸۴ طراحی کرده است (ودکا^۴ و همکاران، ۲۰۰۷). این آزمون شامل دو دسته محرک می‌شود که آزمودنی‌ها باید به دسته‌ای از محرک‌ها پاسخ دهند (برو) و از پاسخ به دسته‌ای دیگر خودداری نمایند (نرو). در این پژوهش جفت مستطیل سفید و سبز و سفید و زرد ارائه می‌شوند که مستطیل سفید و سبز پاسخ می‌باشد و با توجه به جهت قرار گرفتن مستطیل سبز که سمت راست یا چپ باشد کلید خاصی از صفحه کیبورد فشار داده می‌شود. در صورتی که جفت مستطیل

جدول ۱. محتوای ۵ درس علوم پنجم تدریس شده به روش E5

شماره جلسه	هدف	محتوا	تکلیف
۱	درگیر کردن، کاوش کردن و پژوهش	اندام‌های حرکتی (اسکلت و اندام‌های حرکتی)	آوردن اندام حرکتی مرغ و ماکت اسکلت بدن به کلاس، بررسی تصاویر اندام‌های حرکتی و اسکلت بدن توسط دانش‌آموزان با راهنمایی معلم
۲	توضیح دادن، بسط و گسترش، ارزشیابی	اندام‌های حرکتی (اسکلت و اندام‌های حرکتی)	توضیح دادن در مورد اندام‌های حرکتی و اسکلت و استخوان‌های بدن توسط دانش‌آموزان با هدایت معلم، بررسی و تعمیم این اندام در سایر موجودات، ارزیابی از خود و ارزشیابی توسط معلم در مراحل مختلف کار
۳	درگیر کردن، کاوش کردن و پژوهش	دنیای جانوران (مهاجرت و خواب زمستانی جانوران)	بحث و گفتگو در مورد مهاجرت پرندگان و خواب زمستانی بعضی جانوران همراه با تصاویر مربوطه و با راهنمایی معلم

3. Hoffman
4. Vodka

1. Injoque-Ricle & Burin
2. Go No Go Test

۴	توضیح دادن، بسط و گسترش، ارزشیابی	دنیای جانوران (مهاجرت و خواب زمستانی جانوران)	بررسی علل و توضیح در مورد این مفاهیم توسط دانش‌آموزان، بسط و گسترش آن در مورد سایر موجودات و ارزیابی در حین کار توسط خود دانش‌آموز و معلم
۵	درگیر کردن، کاوش کردن و پژوهش	مواد (محلول و مخلوط مواد)	آوردن مواد مختلف به کلاس توسط دانش‌آموزان و بررسی آن‌ها از نزدیک، صحبت در مورد انواع ترکیب مواد مخلوط و محلول
۶	توضیح دادن، بسط و گسترش، ارزشیابی	مواد (محلول و مخلوط مواد)	توضیح در مورد مخلوط و محلول مواد مختلف همراه با تصویر و نمونه عملی توسط دانش‌آموزان با هدایت معلم، گسترش و تعمیم این مفاهیم به موارد جدید در زندگی که بچه‌ها با آن سر و کار داشته‌اند.
۷	درگیر کردن، کاوش کردن و پژوهش	صدا (انواع صدا و نحوه تشکیل آن)	آوردن اشیاء مختلف صدادار به کلاس و آزمایش کردن و بررسی نحوه ایجاد صدا توسط دانش‌آموزان با کمک معلم
۸	توضیح دادن، بسط و گسترش، ارزشیابی	صدا (انواع صدا و نحوه تشکیل آن)	توضیح در مورد انواع صداها نحوه ایجاد و بسط و گسترش آن به صداها اطراف، ارزیابی از خود و ارزشیابی توسط معلم در تمام مراحل کار برای اطمینان از یادگیری مطالب
۹	درگیر کردن، کاوش کردن و پژوهش	سایه‌ها (اندازه سایه‌ها و نحوه تشکیل آن)	تشکیل سایه توسط دانش‌آموزان در کلاس با استفاده از چراغ قوه و بررسی انواع سایه‌ها، ایجاد سایه اشیاء مختلف و مقایسه آن‌ها با هم
۱۰	توضیح دادن، بسط و گسترش، ارزشیابی	سایه‌ها (اندازه سایه‌ها و نحوه تشکیل آن)	توضیح در مورد نحوه تشکیل سایه و اندازه سایه اشیاء در شرایط مختلف توسط دانش‌آموزان، گسترش مفهوم و تعمیم آن به انواع سایه‌هایی که در اطراف محل زندگی وجود دارد، ارزشیابی در تمام مراحل تدریس

شیوه اجرای پژوهش

منظور از روش پنج مرحله‌ای جریانی است که در آن دانش‌آموزان به صورت گروهی با یکدیگر برای حل مسائل به مشارکت می‌پردازند؛ اطلاعات مربوط به بحث‌های مختلف درسی را گردآوری و تنظیم می‌کنند و هر کدام یک بخشی از مطالب را جمع‌آوری می‌کنند. در این روش نظرات افراد ارزیابی می‌شود. در این الگو از دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا در فرایند یادگیری فعال باشند و سپس برای فعالیت‌های گروهی راهنمایی می‌شوند، آن‌ها یاد می‌گیرند تا از مفاهیم جدید استفاده کرده و فعالیت‌های خود را ارزیابی کنند (فاضلیان و سراغی، ۲۰۱۰). این روش علاوه بر تقویت مفاهیم پژوهشی، مهارت استدلال و حل مسئله به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا جستجو و کاوش علمی را فرا

بگیرند (سیواوتال و کورانکیچ، ۲۰۱۸). این روش تدریس طی ۵ هفته و ۱۰ جلسه نیم‌ساعتی توسط پژوهشگر اجرا شد. پس از اتمام جلسات تدریس هر دو گروه مورد بررسی مجدد قرار گرفتند (پس‌آزمون) و در نهایت، داده‌های پژوهش با استفاده از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیری و با استفاده از نرم‌افزار SPSS-26 تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که میانگین و انحراف استاندارد سن افراد گروه آزمایش (۱۳/۲۵۴) و (۱/۸۵۴)، میانگین و انحراف استاندارد سن افراد گروه کنترل (۱۲/۶۲۵) و (۱/۲۵۱) می‌باشد. همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد بررسی آورده شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف متغیرهای پژوهش در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های آزمایش و کنترل

گروه آزمایش		گروه کنترل			
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار		
۱۳۷/۴۱۰	۷/۰۴۶	۱۳۳/۸۸۰	۷/۰۶۵	پیش‌آزمون	زمان طراحی
۸۱/۶۴۷	۶/۰۳۰	۱۶۲/۷۶۰	۱۵/۳۴۲	پس‌آزمون	
۵۲۸/۷۶۰	۱۹۸/۲۹۰	۶۴۷/۱۸۰	۴۱۰/۱۲۰	پیش‌آزمون	زمان آزمایش
۱۹۶/۸۲۰	۷۶/۲۶۳	۴۰۰/۴۷۰	۲۲۷/۴۲۵	پس‌آزمون	
۱۶/۲۳۵	۷/۳۵۲	۱۱/۴۷۰	۶/۶۱۵	پیش‌آزمون	امتیاز
۲۵/۹۴۱	۴/۲۹۳	۱۲/۰۰۰	۶/۳۳۴	پس‌آزمون	
۱۳۰/۲۹۰	۷۴/۵۹۶	۱۱۹/۳۵۰	۱۳۹/۶۴۰	پیش‌آزمون	زمان
۱۳۷/۴۹۰	۱۸۹/۶۴۷	۱۳۴/۱۱۰	۳۱۸/۶۲۷	پس‌آزمون	
۱۸۰۶/۱۶۰	۳۴/۰۰۹	۱۴۳/۶۲۰	۴۲/۰۳۹	پیش‌آزمون	پاسخ درست
۱۳۴/۶۵۰	۸/۲۶۰	۱۲۰/۸۲۰	۱۲/۳۷۰	پس‌آزمون	
۱۰۲/۴۱۰	۳/۸۰۱	۱۰۹/۷۱۰	۴/۸۵۲	پیش‌آزمون	استروپ

۱۱۰/۴۰۰	۱۱۹/۳۵۰	۵۱/۵۳۲	۷۶/۵۲۹	پس آزمون	
۸/۷۰۸	۱۵/۷۰۵	۱۳/۳۱۶	۱۵/۴۷۶	پیش آزمون	امتیاز
۶/۷۲۲	۱۸/۷۶۴	۷/۱۰۲	۱۲/۷۶۴	پس آزمون	
۴/۸۷۹	۷/۹۴۱	۷/۱۴۳	۱۱/۱۷۶	پیش آزمون	خطای ارتکاب
۴/۶۷۶	۷/۶۴۷	۵/۸۵	۷/۴۶۰	پس آزمون	
۷/۲۵۳	۱۰/۶۴۷	۸/۶۳۵	۸/۲۳۵	پیش آزمون	از دست دادن
۷/۸۴۰	۱۰/۷۰۵	۵/۳۴۷	۴/۷۰۵	پس آزمون	
۷/۰۰۹	۲۱/۴۱۱	۷/۴۱۶	۲۰/۵۸۸	پیش آزمون	بازداری
۷/۶۹۶	۲۱/۶۴۷	۶/۶۰۷	۲۷/۸۲۳	پس آزمون	
۱۲۵/۰۴۰	۵۳۱/۵۹۰	۱۲۳/۱۶	۴۲۶/۰۰۰	پیش آزمون	زمان
۱۷۹/۵۰۰	۳۵۳/۱۸۰	۴۴/۳۱۰	۳۳۴/۲۴۰	پس آزمون	
۹/۹۲۷	۱۵/۷۶۴	۵/۹۲۱	۱۲/۰۵۸	پیش آزمون	درجاماندگی
۸/۱۶۸	۱۴/۷۰۵	۴/۷۱۶	۵/۶۴۷	پس آزمون	
۸/۸۹۶	۲۶/۴۷۰	۶/۴۰۳	۳۰/۰۰۰	پیش آزمون	پاسخ درست
۸/۸۴۷	۲۶/۸۲۳	۵/۷۷۶	۳۸/۳۵۲	پس آزمون	
۲/۴۵۰	۲۶/۴۷۰	۲/۵۳۵	۳۲/۱۷۶	پیش آزمون	کوشش حل اولین مساله
۲۴/۸۲۴	۳۵/۴۷۰	۱۲/۸۲۵	۱۵/۶۴۷	پس آزمون	
۱/۴۶۲	۰/۵۲۹	۱/۳۱۱	۰/۷۰۹	پیش آزمون	پاسخ مفهومی
۲/۵۴۸	۱/۶۴۷	۲/۸۳۸	۳/۰۵۸	پس آزمون	

برو/نرو

ویسکانسین

فرض همگنی واریانس‌ها از آزمون M باکس استفاده شد و نتایج نشان داد که مقدار M باکس معنی‌دار نیست و پیش‌فرض تفاوت بین واریانس‌ها برقرار است است (BOX=۱۶/۴۹۷، F=۱/۳۹۲، P=۰/۱۷۷). همچنین، نتایج آزمون لامبدای ویلکز (F=۰/۹۰۰، P=۰/۰۰۱) قابلیت استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیری را مجاز می‌شمارد. این نتایج نشان می‌دهد که در میان گروه‌های آزمایش و کنترل حداقل از نظر یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنادار وجود دارد.

جهت بررسی اثربخشی روش تدریس E5 بر متغیرهای پژوهش از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ آورده شده است.

قبل از استفاده از آزمون پارامتریک تحلیل کوواریانس چندمتغیری جهت تعیین اثربخشی روش تدریس E5 بر متغیرهای پژوهش، پیش‌فرض همگنی واریانس برای هر متغیر به صورت جداگانه با آزمون F لیون مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج، پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها در متغیرهای مورد بررسی در دو گروه تأیید شد. این آزمون برای هیچ کدام از متغیرها معنی‌دار نبود، در نتیجه استفاده از آزمون‌های پارامتریک بلامانع شناخته شد. همچنین، برای بررسی فرض نرمال بودن هریک از متغیرها در هر یک از مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون اسمیرنوف کولموگروف و شاپیرو ویکلز استفاده شد و نتایج نشان داد که توزیع نرمال بوده و امکان بررسی و تحلیل با آزمون‌های پارامتریک برای تمامی متغیرها فراهم است. برای بررسی

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری تأثیر آموزش E5 بر کارکردهای اجرایی

متغیر وابسته	SS	DF	MS	F	Sig	η^2
زمان طراحی	۵۵۹۳۰/۶۱۸	۱	۵۵۹۳۰/۶۱۸	۴/۱۶۲	۰/۰۴۹	۰/۱۱۵
زمان آزمایش	۲۳۸/۲۳۵۸	۱	۲۳۸/۲۳۵۸	۰/۶۲۲	۰/۴۳۶	۰/۰۱۹
امتیاز	۱۶۵۲/۰۲۹	۱	۱۶۵۲/۰۲۹	۵۶/۴۲۳	۰/۰۰۱	۰/۶۳۸
زمان	۹۷۲۴/۲۶۴	۱	۹۷۲۴/۲۶۴	۰/۱۴۱	۰/۷۰۹	۰/۰۰۴
پاسخ درست	۱۶۲۴/۲۶۵	۱	۱۶۲۴/۲۶۵	۱۴/۶۸۱	۰/۰۰۱	۰/۳۱۴
زمان	۱۵۵۸۷/۷۶۵	۱	۱۵۵۸۷/۷۶۵	۲/۴۱۴	۰/۱۳۰	۰/۰۷۰
امتیاز	۳۰۶/۰۰۰	۱	۳۰۶/۰۰۰	۶/۴۰۰	۰/۰۱۷	۰/۱۶۷
خطای ارتکاب	۰/۲۵۶	۱	۰/۲۵۶	۰/۰۰۹	۰/۹۲۳	۰/۰۰۱
از دست دادن	۳۰۶/۰۰۰	۱	۳۰۶/۰۰۰	۶/۷۹۵	۰/۰۱۴	۰/۱۷۵
بازداری	۳۲۴/۲۶۵	۱	۳۲۴/۲۶۵	۶/۳۰۳	۰/۰۱۷	۰/۱۶۵
زمان	۳۰۴۹/۵۲۹	۱	۳۰۴۹/۵۲۹	۰/۱۷۸	۰/۶۷۶	۰/۰۰۶

برو/نرو

۰/۳۷۷	۰/۰۰۱	۱۲/۲۵۳	۶۹۷/۵۳۹	۱	۶۹۷/۵۳۹	درجاماندگی	ویسکانسین
۰/۳۸۷	۰/۰۰۱	۲۰/۲۴۰	۱۱۲۹/۸۸۲	۱	۱۱۲۹/۸۸۲	پاسخ درست	
۰/۲۱۱	۰/۰۰۶	۸/۵۵۴	۳۳۴۰/۲۶۵	۱	۳۳۴۰/۲۶۵	کوشش حل اولین مساله	
۰/۰۶۸	۰/۱۳۷	۲/۳۲۸	۱۶/۹۴۱	۱	۱۶/۹۴۱	پاسخ مفهومی	

موانع احتمالی را برطرف و میزان پیشرفت خود را ارزیابی نماید.

از طرفی الگوی تدریس (E5) بر طبق اصل شکل‌پذیری و خودترمیمی مغزی، با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز تغییرات پایداری در آن‌ها ایجاد می‌کند. فرضیه شکل‌پذیری مغز انسان بیان می‌کند اگر مناطق کمتر فعال درگیر به طور مناسب و مکرر تحریک شوند، چنین تغییراتی نمی‌توانند موقتی باشند؛ بلکه به دلیل تغییراتی که فرض می‌شود در ساختار نورون‌ها ایجاد کرده‌اند، پایدار خواهند ماند (اکونل، بلکرو و رابرتسون^۱، ۲۰۰۷). لذا، این روش تدریس منجر به بهبود این نارسایی‌ها در قطعه پیش‌پیشانی می‌شود و در نتیجه کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی بهتر عمل خواهد کرد.

علاوه بر این، روش تدریس (E5) یکی از رویکردهای آموزش پرس‌وجو که دارای پایه و اساس محکمی برای اثربخشی آن در ارتقاء یادگیری دانش‌آموزان است، که در آن معلمان، دانش‌آموزان را در تکالیف یادگیری درگیر و کنجکاوی آن‌ها را برمی‌انگیزاند و به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا راه‌حل‌های بالقوه را در کنار هم جستجو کنند (گیلیز و رافت^۲، ۲۰۲۰). تأکید این رویکرد بر فعال نگهداشتن یادگیرندگان در طی فرایند یادگیری است. این روش تدریس پیامدهای یادگیری را برای دانش‌آموزان با سطوح شناختی متفاوت، افزایش می‌دهد (یاسبلاخی‌شراهی و همکاران، ۱۳۹۵). این روش تدریس بیان می‌کند که باید در زمان یادگیری طرحواره‌های مرتبط با موضوع یادگیری، فعال شده و از حافظه بلندمدت به حافظه فعال آورده شود؛ که با انجام این عمل یادگیرنده می‌تواند موضوعات جدید را به موضوعات و طرحواره‌های قبلی خودش ربط داده و میزان یادگیری در آن‌ها افزایش یابد (رستم‌نژاد و سرداری، ۱۴۰۰). بر اساس یافته کارسلی و آلیپاسا^۳ (۲۰۱۴) استفاده از مدل بایبی باعث افزایش انگیزش دانش‌آموزان در فعالیت‌های کلاسی می‌شود و توانایی فعال بودن آن‌ها را در فرایند یادگیری افزایش می‌دهد، که به دنبال آن باعث درگیر شدن توجه و سایر کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود و آن‌ها را بهبود می‌بخشد.

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد روش تدریس E5 موجب بهبود مؤلفه‌های آزمون برو/نرو (خطای ارتکاب، از دست دادن، بازداری)، آزمون برج لندن (زمان طراحی، امتیاز)، آزمون استروپ (زمان، پاسخ درست)، آزمون عملکرد پیوسته (زمان و پاسخ درست)، آزمون ویسکانسین (خطای درجاماندگی، پاسخ درست) در گروه آزمایش و در مرحله پس‌آزمون شده است. بنابراین با توجه به یافته‌های فوق فرضیه‌ی پژوهش تایید، و فرض صفر مبنی بر عدم تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل رد می‌شود. همچنین مربع سهمی ایتا اندازه اثر را نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر الگوی تدریس پنج‌مرحله‌ای بایبی (E5) در بهبود کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی انجام شد. نتایج تحلیل‌های انجام شده بر روی داده‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که الگوی تدریس (E5) بر کارکردهای اجرایی از جمله: برنامه‌ریزی (آزمون برج لندن)، بازداری پاسخ (آزمون برو/نرو)، کفایت یادگیری (آزمون ویسکانسین)، انعطاف‌پذیری شناختی (آزمون استروپ) و توجه پایدار (آزمون عملکرد پیوسته) اثر مثبت داشته است.

این پژوهش با پژوهش‌های رستم‌نژاد و سرداری (۱۴۰۰)، جاهدی، بدری‌گرگی و محمودی (۱۳۹۸)، عبدالرحیم (۲۰۱۸)، کزجو چکیر (۲۰۱۷) همسو است. در راستای تبیین یافته پژوهش حاضر می‌توان اظهار داشت که این دانش‌آموزان از کلیه قابلیت‌های مغزی باقی‌مانده خود استفاده نکرده و به دلیل مشکلاتی که در کارکردهای اجرایی دارند، از توجه، حافظه، بازداری رفتاری، سازمان‌دهی و تصمیم‌گیری نسبتاً ضعیفی برخوردار هستند و عملکرد مطلوبی ندارند. در واقع الگوی تدریس (E5) باعث تقویت مؤلفه‌هایی چون توجه، حافظه، سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و بازداری رفتاری که کارکردهایی اجرایی را در بر می‌گیرند، می‌گردد. همچنین، می‌توان گفت که کارکردهای اجرایی با توانایی‌هایی در جهت فرایند یادگیری از اهمیت خاصی برخوردار هستند. این توانایی‌ها به دانش‌آموز کمک می‌کند که عملکرد خود را ارزیابی کند و

بر کارکردهای اجرایی، توجه و مهار پاسخ دانش‌آموزان آهسته‌گام خفیف را افزایش داد.

تشکر و قدردانی

از اداره آموزش و پرورش استثنایی شهر مشهد و دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این پژوهش که با پژوهشگران نهایت همکاری را داشتند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

- احمدی، ا.، رسولی، ب.، اسلام‌پناه، م.، و احمدی، ف. (۱۳۹۳). تأثیر روش تدریس E5 بر یادگیری و خلاقیت دانش‌آموزان. *نشریه مهندسی آموزشی: تکنولوژی و طراحی آموزشی*. ۳(۴)، ۶۰-۴۵.
- افسری، ع.، عظمی، م.، شهسوار، س.، و غلامی، ن. (۱۳۹۸). ارزیابی تأثیر الگوی طراحی آموزشی بایبی بر یادگیری در درس زبان انگلیسی. *فصلنامه آموزش پژوهی*. ۵(۱۹)، ۱۳۳-۱۲۳.
- امینایی، ف.، و موسوی‌نسب، م. ح. (۱۳۹۳). مقایسه کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن با دانش‌آموزان عادی. *تازه‌های علوم شناختی*. ۱۶(۳)، ۵۳-۶۰.
- جاهدی، ر.، بدری‌گرگری، ر.، و محمودی، ف. (۱۳۹۸). تأثیر الگوی طراحی آموزشی بایبی بر خلاقیت دانش‌آموزان پایه ششم. *نشریه علمی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*. ۹(۲)، ۲۲-۱.
- حسینی‌رمقانی، ن.، هادیان‌فرد، ح.، تقوی، م.، و افلاک‌سیر، ع. (۱۳۹۳). اضطراب و عملکرد شناختی: اثر شرایط القای اضطراب بر کارکرد بازداری حافظه فعال. *فصلنامه علمی - پژوهشی روش‌ها و مدل‌های روانشناختی*. ۵(۱۲)، ۵۹-۳۱.
- خدادادی، م.، خرمنی، آ.، و امانی، ح. (۱۳۹۳). *نرم‌افزار آزمون برو/نرو. تهران: موسسه تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا*.
- رستم‌نژاد، ف.، و سرداری، ب. (۱۴۰۰). اثربخشی آموزش مبتنی بر الگوی تدریس پنج مرحله ای بایبی E5 بر شایستگی تحصیلی و شیفتگی تحصیلی دانش‌آموزان. *آموزش پژوهی*. ۷(۲۲)، ۱۳-۱.
- صفرلو، م.، مرادی‌مخلص، ح.، صالحی، و.، و میرزایی‌فر، د. (۱۳۹۹). اثر بخشی الگوی طراحی آموزشی ۵ مرحله ای (E5) بر خلاقیت و مشارکت اجتماعی کودکان کم‌توان ذهنی در شبکه‌های اجتماعی مجازی. *فصلنامه علمی-پژوهشی کودکان استثنایی*. ۲۰(۱)، ۳۰-۱۷.
- قرایی‌پور، م.، عاطف‌وحید، م. ک.، نصرافهانی، م.، و اصغرنژاد فرید، ا. ع. (۱۳۸۵). کارکردهای عصب - روانشناختی در اقدام کنندگان به خودکشی مبتلا به اختلال افسردگی اساسی. *مجله روانپزشکی و روانشناسی بالینی ایران (اندیشه و رفتار)*. ۱۲(۴)، ۳۵۲-۳۴۶.
- ملک‌پور، م.، آقابابایی، س.، عابدی، ا.، و شوشتری، م. (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش حافظه کاری بر کارکردهای اجرایی و

استفاده از الگوی پنج مرحله‌ای بایبی به خصوص مرحله کاوش و مرحله بسط دادن نیز باعث شد که فراگیران برای پاسخ به سؤال‌های درسی تصویرسازی و سپس شکل آن را ترسیم، شرح و بسط کنند و توجه و تمرکز خود را بهبود بخشند. یادگیرندگان همچنین توانستند در نوع به کارگیری جمله‌ها و جمع‌بندی موضوع برنامه‌ریزی کرده و انعطاف لازم را داشته باشند. این عملکرد فراگیران نشان داد که استفاده از الگوی بایبی می‌تواند باعث جلوگیری از خطاهای تکراری و پاسخ‌های تکراری شده و همچنین کفایت یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی را بالا ببرد (صفرلو، مرادی‌مخلص، صالحی و میرزایی‌فر، ۱۳۹۹).

همچنین، از آنجایی که روش تدریس ۵ مرحله‌ای با ایجاد محیط جذاب مهارت‌های افراد از جمله دقت، سرعت عمل، توانایی حل مسئله و حافظه را به چالش کشیده و از این طریق می‌تواند عملکردهای شناختی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی را بهبود بخشد. ویژگی برنامه‌های مورد استفاده و جذابیت که بر انگیزه و علاقه آزمودنی‌ها اثرگذار است، می‌تواند یکی از عوامل احتمالی دخیل در اثربخشی برنامه مداخله‌ای باشد. در این رابطه مارور، باجو و گومز-آریزا (۲۰۱۶) مشاهده کردند که بیشترین پیشرفت تحت تأثیر برنامه آموزش کارکردهای اجرایی در افراد با انگیزه بالاتر رخ می‌دهد. در واقع برنامه‌های توان‌بخشی مثل روش تدریس ۵ مرحله‌ای بایبی در کنار سایر روش‌های مرسوم اثری مثبت در مهارت‌های توجه، حافظه فعال و بازداری پاسخ ایجاد کرده است.

به طور کلی، اکثر پژوهشگران پذیرفته‌اند که کارکردهای اجرایی، کارکردهای خودتنظیمی‌اند که توانایی کودک برای بازداری، خودتعبیری، برنامه‌ریزی، سازماندهی، استفاده از حافظه فعال، حل مسأله و هدف‌گذاری برای انجام تکالیف و فعالیت‌های درسی را نشان می‌دهد (عابدی و ملک‌پور، ۲۰۱۰). نتایج پژوهش حاضر شاهد نیرومندی در خصوص اثربخشی روش تدریس E5 بر بهبود کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان آهسته‌گام خفیف بود.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به افت نمونه طی پژوهش، مجاب کردن والدینی که حاضر به همکاری و ادامه در پژوهش باشند و هزینه‌های پژوهش اشاره کرد؛ بنابراین، شایسته است که در تعمیم‌پذیری نتایج احتیاط شود. با توجه به یافته‌ها و محدودیت‌های پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود تا در مطالعات آتی اطلاعات والدین را در مورد تأثیر مداخله آموزشی-شناختی

- Kapoula, Z., Lê, T. T., Bonnet, A., Bourtoire, P., Demule, E., Fauvel, C., Catherine, Q. & Yang, Q. (2010). Poor Stroop performances in 15-year-old dyslexic teenagers. *Experimental Brain Research*. 203(2), 419-425.
- Karsli, F. & Ayas, A. (2014). Developing a Laboratory Activity by Using 5e Learning Model on Student Learning of Factors Affecting the Reaction Rate and Improving Scientific Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 143, 663-668.
- Kauffman, J. M., Hallahan, D. P., & Pullen, P. C. (2017). *Handbook of special education*. Routledge.
- Kongs, S. K., Thompson, L. L., Iverson, G. L., & Heaton, R. K. (2000). *Wisconsin Card Sorting Test-64 Card Version*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. Newyork: Oxford University Press.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychological Bulletin*. 109(2), 163.
- Maraver M. J., Bajo M. T., Gomez-Ariza C. J. (2016). Training on working memory and inhibitory control in young adults. *Frontiers in Human Neuroscience*. 10, 588-592.
- Ms, R., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2017). *The Enhancement of Students' Critical Thinking Skills in Mathematics through The 5E Learning Cycle with Metacognitive Technique*. In International Conference on Mathematics and Science Education. Atlantis Press.
- O'Connel, R. G., Bellgrove, M. A., & Robertson, I. H. (2007). *Avenues for the neuro remediation of ADHD: lessons from clinical neurosciences*. In: Fitzgerald M, Bellgrove M, Gill M, Editors. *Handbook of Attention Deficit Hyperactivity Disorder*. New York, NY: John Wiley and Sons.
- Robyn, M., Rafter, M. (2020). Using visual, embodied, and language representations to teach the 5E instructional model of inquiry science. *Teaching and Teacher Education*. 87, 102951.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 298(1089), 199-209.
- Siwawetkul, W., & Koraneekij, P. (2018). Effect of 5E instructional model on mobile technology to enhance reasoning ability of lower primary school students. *Kasetsart Journal of Social Sciences*. 5, 1-6.
- Spreen, O., & Strauss E. A. (1991). *compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary*. Oxford University Press.
- عملکرد تحصیلی دانش آموزان با نارسایی در املا. فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی. ۳(۹)، ۲۰-۱.
- مهدی زاده، آ، فیروزآبادی، پ، محمدی، ح، شریفی نجفآبادی، ا، محمدی، ف، و منصوری، ن. (۱۳۹۶). اثربخشی روش آموزش بایبی بر انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان. نشریه آموزش پژوهی. ۳(۹)، ۸۶-۶۷.
- یاسبلاغی شراهی، ب، زارع، م، و ساریخانی، ر. (۱۳۹۵). تأثیر روش تدریس بایبی بر میزان یادگیری و یادداری درس مفاهیم پایه دانشجویان رشته پرستاری. آموزش پرستاری. ۱(۱)، ۳۷-۳۰.
- AbdulRaheem, Y. (2018). In Search of a more effective strategy: Using the 5E Instructional Strategy to teach Civin education in Seniory Schools in Nigeria. *Journal of International Social Studies*. 8(4), 63-79
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th edition Revised*. Washington. D.C.: Author. ISBN: 978-0-89042-025-6.
- Axelrod, B. N., Woodard, J. L., & Henry, R. H. (1992). Analysis of an abbreviated form of the Wisconsin Card Sorting Test. *The Clinical Neuropsychologist*. 6(1), 27-31.
- Barkley, R. A. (2013). *Taking charge of ADHD: The complete, authoritative guide for parents*. London: Guilford Press.
- Boddy, N., Watson, K., & Aubusson, P. (2003). A trial of the five es: a referent model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*. 33, 27-42.
- Cakir, N. K. (2017). Effect of E5 learning model on academic achievement, attitude and science process skills: meta-analysis Study. *Journal of Education and Training Studies*. 5(11), 105- 118.
- Dawson, P., & Guare R. (2018). *Executive skills in children and adolescents: a practical guide to assessment and intervention*. London: Guilford Publications.
- Fazelian, P., & Soraghi, S. (2010). The effect of 5E instructional design model on learning and retention of sciences for middle class students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 5, 140-143.
- Goldberg, T., & Weinberger, D. R. (1988). Probing prefrontal function in schizophrenia with neuropsychological paradigms. *Schizophrenia Bulletin*. 14, 149, - 183.
- Hallahan, D. P., Kauffman, J. M., & Pullen, P. C. (2015). *Exceptional learners: an introduction to special education* (13th Ed). Published by Pearson Education, Inc.
- Injoque-Ricle, I., & Burin, D. (2011). Working Memory and Planning in children: validation of the Tower of London Task. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*. 3(2), 31-38.

Wodka, E. L., Mark Mahone, E., Blankner, J. G., Gidley Larson, J. C., Fotedar, S., Denckla, M. B., & Mostofsky, S. H. (2007). Evidence that response inhibition is a primary deficit in ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 29(4), 345-356.

Suciati, A. (2015). Vincentrisia Ismiyatin. Application of learning cycle model (5E) learning with chart variation toward student's creativity. *Journal pendidikan IPA Indonesia*. 4(3), 56-66.

The effectiveness of the E5 teaching model on the executive functions of Intellectual disability students

Masoumeh Qolinia Adalati*

Reza Il Begi**

Abstract

The aim of the present study was to investigate the effectiveness of the E5 teaching design model (activation, exploration, explanation, elaboration and evaluation) on the executive functions of Intellectual disability male students in elementary school. The present study was a semi-experimental with an unequal control group design. The statistical population of this research consists of all male students with mild slowness in the second semester of 1401-1400 academic year in Mashhad, whose number is 650, and among these people, 34 were selected by random cluster sampling and randomly divided into 2 experimental groups. (17 people) and the control group (17 people) were replaced. For 20 sessions (during 5 weeks), each session of 30 minutes, the experimental group received the lesson of social studies and science of the fifth grade of elementary school with the E5 teaching model. In this research, London Tower (TOL), Wisconsin (WCST), Stroop (SCWT), continuous function (CPT), go no go test (GNGT) software were used to measure students' executive functions, and multivariate covariance analysis and spss-26 software were used for data analysis. According to the findings of the research, it can be explained that the E5 teaching design model can have a significant positive effect on the executive functions of Intellectual disability students.

Keywords: *E5 teaching method, executive functions, intellectual disability.*

* M.A. of General Psychology, Faculty of Humanities and Psychology, Iqbal Lahori Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

** **Corresponding Author:** Assistant Department of Psychology, Faculty of Humanities and Psychology, Iqbal Lahori Institute of Higher Education, Mashhad, Iran. **Email:** reza.ilbegi@eqbal.ac.ir