

نقش آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی و محیط یادگیری سازنده گرا در پیشرفت درس ریاضی پنجم ابتدایی

کیومرث نورایی

کارشناس ارشد مشاوره خانواده، راهبری آموزشی و تربیتی آموزش و پرورش، مدرس دانشگاه

چکیده

موضوع مورد بررسی در این تحقیق بررسی نقش آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی و محیط یادگیری سازنده گرا در پیشرفت درس ریاضی پنجم ابتدایی بود. روش انجام این پژوهش نیمه تجربی است و دارای دو گروه آزمایش و دو گروه کنترل بود، شامل تمامی دانش آموزان مقطع پنجم ابتدایی شهر سرپلذهاب در سال ۱۳۹۴ است که در یکی از مدارس ابتدایی این شهر مشغول به تحصیل بودند که تعداد آنها براساس آمار اداره آموزش و پرورش شهرستان سرپلذهاب برابر با ۸۹۰ نفر بود، حجم نمونه به تعداد ۶۰ نفر (دو گروه ۱۵ نفره آزمایش، ۲ گروه ۱۵ نفره کنترل) بود، روش نمونه گیری تصادفی بود، ابزار گردآوری داده‌ها بسته آموزش روش تفکر انتقادی و روش تدریس سازنده گرایی بود، و داده‌ها با استفاده از نرم افزار spss تجزیه و تحلیل شدند. نتایج تحقیق نشان داد آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تاثیر معناداری دارد و میزان این تاثیر ۸۴ درصد بود و در سطح ۹۹ درصد تایید شد، آموزش یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تاثیر دارد و میزان این تاثیر ۶۸ درصد بود.

واژه‌های کلیدی: تفکر انتقادی، محیط آموزشی سازنده گرا، عملکرد ریاضی، پیشرفت درسی ریاضی.

مقدمه

پیشرفت تحصیلی دانش آموزان یکی از شاخص‌های مهم در ارزیابی نظام آموزشی است و تمام کوشش‌ها و کنش‌های این نظام، در واقع برای جامه‌ی عمل پوشاندن به این امر است. آموزش دانش آموزان در تمام دوره‌ها، به منظور تغییر رفتار، افکار، نگرش‌ها و مهارت‌های آنان صورت می‌گیرد و سرانجام به صورت پیشرفت و عملکرد تحصیلی سنجیده می‌شود (شریفی، ۱۳۸۹).

از پیشرفت تحصیلی به عنوان یکی از شاخص‌های موفقیت و کارایی نظام آموزش و پرورش، مفاهیمی مانند انجام تکالیف و موفقیت دانش آموزان در گذراندن دروس یک پایه تحصیلی مشخص و یا توفیق دانش آموزان در امر یادگیری مطالب درسی، استنباط می‌شود. وجه مخالف پیشرفت تحصیلی، افت تحصیلی است که یکی از معضلات نظام‌های آموزشی می‌باشد که به شیوه‌های گوناگون، مانند عدم موفقیت دانش آموزان در دست‌یابی به هدف‌های مقاطع تحصیلی مربوطه، مردودی و تکرار پایه‌های تحصیلی، ترک تحصیل زودرس و بیکاری و بلا تکلیفی خود را نشان می‌دهد (صمدی، ۱۳۹۳). در سال‌های اخیر پژوهشگران درصدد شناسایی متغیرهایی هستند که با کمک آنها بتوانند آموزش و ساختار کلاسی را اصلاح کنند و به این ترتیب عملکرد تحصیلی را ارتقا بخشند. در این راستا یکی از متغیرهایی که باید در هر نظام آموزشی به فراگیران آموخته شود، مهارت اندیشیدن است (سلطان‌القران، ۱۳۸۷). از این رو، از اواسط قرن بیستم، تفکر انتقادی در دستور کار نظریه پردازان آموزشی قرار گرفت و کارشناسان شیوه‌های این تفکر را با برنامه ریزی درسی ممزوج کردند. تفکر انتقادی یک جهت‌گیری نظری مهم است که به انگیزش دانشجویان در آموزش و فرآیندهای یادگیری کمک می‌کند و باعث پرورش یادگیری معنادار و توسعه مهارت‌های خاص برای تبحر در حرفه می‌شود (فان^۱، ۲۰۱۰). هالپرن^۲ (۲۰۰۲) تفکر انتقادی را استفاده از مهارت‌ها و استراتژی‌های شناختی می‌داند که احتمال دستیابی به نتایج دلخواه و مطلوب را می‌افزاید. امیر^۳ (۲۰۰۹) انتقادی را اینگونه تعریف می‌کند که افراد همه دانش قبلی خود را در یک موضوع خاص مرور کنند و مهارت‌های تفکر خودشان را ارزیابی کرده و تغییر رفتار دهند. افراد دارای تفکر انتقادی دارای ویژگی‌های پذیرندگی در برابر ایده‌های جدید، انعطاف‌پذیری، تمایل به تغییر، خلاقیت، تحلیلی بودن، پرنرزی بودن، خطرپذیری، برخورداری از معرفت و مشاهده‌گری هستند (پوپیل، ۲۰۱۰^۴).

اخیراً تحقیق در حوزه محیط یادگیری کلاسی روی سنجش و بهبود یادگیری و آموزش در داخل بافت محیط یادگیری سازنده گرا تمرکز داشته است (آلدريج^۵ و همکاران، ۲۰۰۹). در محیط یادگیری سازنده گرا معلمان نقش تسهیل‌گر را ایفا می‌کنند و دانش آموزان را به رشد فکری تشویق می‌کنند، دانش آموزان از دانش قبلی‌شان استفاده می‌کنند و در ضمن رشد فهم‌شان نسبت به موضوعات علمی جدید، روی نظرات دانش آموزان دیگر عمیقاً می‌اندیشند (نریمانی، خشنودی نیا، زاهد و ابوالقاسمی، ۱۳۹۲). با توجه به مطالب مطرح شده پژوهش حاضر نیز به بررسی نقش آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی و محیط یادگیری سازنده‌گرا بر پیشرفت درس ریاضی پایه پنجم ابتدایی پرداخته شده است.

درس ریاضی یکی از درس‌های مهم و بنیادی دوران تحصیل فراگیران است، ولی علی‌رغم اهمیت این درس، برخی دانش آموزان نسبت به یادگیری آن بی‌علاقه و گاهی اوقات بیزار هستند و این امر خود یکی از عوامل افت تحصیلی در درس محسوب می‌گردد. یکی از دلایل عمده‌ای که باعث تنفر و بیزاری دانش آموزان از درس ریاضیات می‌شود مربوط به فقدان تنوع در ارائه مفاهیم درس ریاضی و الگوهای یاد دهی یادگیری است. اگر چه ریاضیات در مدارس ایران از نظر محتوا با ریاضی کشورهای پیشرفته تفاوت عمده‌ای ندارد، ولی از حیث انتخاب هدف، رویکرد، راهبرد، روش و فنون آموزش ریاضیات با آنها متفاوت است (یزدچی، ۱۳۸۳).

1. Phan

2. Halpern

3. Emir

4. Papil

5. Aldridge

از سوی دیگر موفقیت تحصیلی به عوامل مختلفی بستگی دارد که از آن جمله می‌توان به عوامل فردی، اجتماعی، تحصیلی، آموزشی و روانشناختی اشاره کرد. بررسی این عوامل و تعیین میزان سهم هر کدام در پیشرفت تحصیلی به تعیین راهکارهایی برای شناخت عوامل موثر در موفقیت و افت تحصیلی منجر می‌شود و این به برنامه‌ریزان آموزشی کمک می‌کند تا عوامل مثبت تاثیرگذار را بهبود بخشند و از تاثیر عوامل منفی بکاهند (پارکینز^۱، ۲۰۰۹). موفقیت تحصیلی متأثر از عوامل مختلف دیگر است. از آن جمله می‌توان نقش تفکر نقاد در این راستا را خاطر نشان کرد (زهراکار، ۲۰۰۵). رابرت انیس ماتیو لیپمن و ریچارد پاول اساسی‌ترین هدف تعلیم و تربیت را پرورش افراد متفکر و اهل استدلال عقلانی ذکر می‌کنند (قدسی، ۲۰۰۱). کارشناسان تعلیم و تربیت بر این باورند که تفکر نقاد باید جزء لاینفک آموزش در کلیه مقاطع تحصیلی باشد. زیرا افراد با تفکر نقاد به تحلیل و ارزشیابی امور پرداخته، در زمان حل مسایل بهترین راه حل با بیشترین کارایی را انتخاب می‌کنند (فونتاین^۲، ۱۹۹۸). برخی دیگر معتقدند که تفکر انتقادی بر اساس مهارت‌های خاصی مثل توانایی ارزیابی دلایل به صورت معقول و سنجش دلایل موجود ایجاد می‌گردد (ماسون^۳، ۲۰۰۸).

هالپرن معتقد است افراد با تفکر نقاد توانایی استفاده از مهارت‌ها و استراتژی‌های شناختی و فرا شناختی را دارند (هالپرن، ۲۰۰۲). بنابراین به روشنی می‌توان ادعا کرد که تفکر نقاد با موفقیت در حوزه‌های مختلف از جمله فعالیت‌های آموزشی و پیشرفت تحصیلی در ارتباط است که احتمال دستیابی به نتایج دلخواه و مطلوب را می‌افزاید.

تحقیقات در حوزه تفکر انتقادی بیانگر همبستگی متوسط تا بالا بین تفکر انتقادی و عملکرد تحصیلی می‌باشند. دانش آموزان با گرایش‌ها و مهارت‌های تفکر انتقادی سطح بالا در مقیاس‌های عملکرد تحصیلی از قبیل نمرات میانگین کلاسی، آزمون پیشرفت و آزمون‌های ورودی دانشگاه بهتر عمل می‌کنند (هالپرن^۴، ۲۰۰۷؛ کوهن^۵، ۱۹۹۹). فان (۲۰۰۸، ۲۰۰۹) بیان می‌کند که تفکر انتقادی بر پیامدهای عملکردی و یادگیری دانش آموزان تأثیرگذار است و می‌تواند عملکرد تحصیلی دانش آموزان را بهبود دهد. همچنین، مطالعات قبلی (لئونگ و کمبر^۶، ۲۰۰۳؛ فان^۷، ۲۰۰۶) نشان داده‌اند که تفکر انتقادی نوعی گرایش و مهارت شناختی است که یادگیرندگان را قادر می‌سازد تا از راهبردهای پردازش عمیق در یادگیریشان برای موشکافی و ارزیابی محتوای دروس کلاسی استفاده کنند.

دیگر عنصر زمینه‌ای که می‌تواند بر بازده و پیامدهای یادگیری دانش آموزان تأثیرگذار باشد ساختار و محیط یادگیری کلاسی است. اخیراً تحقیق در حوزه محیط یادگیری کلاسی روی سنجش و بهبود یادگیری و آموزش در داخل بافت محیط یادگیری سازنده گرا^۸ تمرکز داشته است (آلدridge^۹ و همکاران، ۲۰۰۹؛ تیلور و فریسر^{۱۰}، ۲۰۱۰؛ تیلور و همکاران، ۲۰۰۸). در محیط یادگیری سازنده گرا؛ معلمان نقش تسهیل گر را ایفا می‌کنند و دانش آموزان را به رشد فکری تشویق می‌کنند. دانش آموزان از دانش قبلی‌شان استفاده می‌کنند و در ضمن رشد فهمشان نسبت به موضوعات علمی جدید روی نظرات دانش آموزان دیگر عمیقاً می‌اندیشند.

براساس نظریه سازنده گرایی، دانش توسط فرد ساخته می‌شود و تولید دانش، فرآیندی مستمر است که تجربه‌ی انفرادی افراد از جهان را، سازمان می‌بخشد (مایر، ۱۹۹۶ و هنری، ۱۹۹۶). پرکینز (۱۹۹۱)، معتقد است؛ یادگیرنده، اطلاعات را ذخیره

¹ Parkins

² Fonteyn

³ Mason

⁴ Halpern

⁵ Kuhn

⁶ Leung, D. Y. P. & Kember

⁷ Phan,

⁸ constructivism learning environment

⁹ Aldridge

¹⁰ Fraser

نمی‌کند، بلکه به طور مداوم دریافت‌های درونی‌اش را مورد آزمون قرار می‌دهد تا ساختار مناسبی از دانش را به وجود آورد (کرسلی^۱، ۲۰۱۱).

در سال‌های اخیر، نظریه‌ی سازنده‌گرایی نیز به صورت چشم‌گیری در آموزش ریاضی مورد توجه قرار گرفته است. لاجمن^۲ (۲۰۰۰)، دتلافس^۳ (۲۰۰۲) و بروکز^۴ (۲۰۱۰) به بررسی تاثیر محیط یادگیری سازنده گرا بر پیامدهای یادگیری پرداختند و دریافتند که پیشرفت تحصیلی، نگرش و انگیزش دانش آموزان در چنین محیط‌هایی به طور معناداری بهبود می‌یابد. علاوه محیط یادگیری سازنده گرا، باعث گسترش تجارب موفقیت آمیز شده و از تجارب همراه با شکست جلوگیری می‌کند که این امر سبب شکل‌گیری نگرش مثبت به درس و در نتیجه بهبود عملکرد درسی می‌شود (مروتی، ۱۳۹۲).

به طور کلی، بررسی پیشینه نظری و تجربی در زمینه متغیرهای محیط یادگیری سازنده‌گرا و تفکر انتقادی نشان می‌دهد که این متغیرها می‌توانند با عملکرد تحصیلی دانش آموزان رابطه داشته باشند. همچنین، می‌توان برای بهبود عملکرد تحصیلی دانش آموزان این متغیرها را به آنها آموزش داد. اما باید توجه داشت که در تحقیقات اندکی به آموزش این متغیرها و تاثیر آن بر عملکرد ریاضی در یک مدل منسجم مورد بررسی قرار گرفته است و لازم است که در این تحقیق جزئیات این روابط به طور دقیق‌تر مورد بررسی قرار گیرد، همچنین با توجه به نوظهور بودن مفهوم یادگیری سازنده گرا و اینکه پژوهش‌های اندکی به بررسی این متغیر پرداخته و یافته‌های متناقضی که در حیطه تاثیر تفکر انتقادی بر پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی وجود دارد، بنابراین مسئله مورد بررسی در این پژوهش این است که تا چه میزان آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی و محیط یادگیری سازنده گرا در پیشرفت درس ریاضی پنجم ابتدایی تاثیر گذار است؟

دانش آموزان بزرگترین سرمایه‌های انسانی هر جامعه‌ای به حساب می‌آیند، زیرا می‌توانند با در هم آمیختن نیروی جوانی، علم و مهارت آموخته شده، چرخ‌های پیشرفت و توسعه را به حرکت درآورند. در تمام کشورها سالیانه سهم بالایی از درآمد ملی صرف آموزش و پرورش می‌شود، اما بخش زیادی از هزینه‌ها هدر می‌رود. یکی از مواردی که همواره مورد توجه معلمان و اولیای دانش آموزان است، پیشرفت تحصیلی دانش آموزان می‌باشد. با توجه به این که میزان پیشرفت تحصیلی یکی از ملاک‌های کارایی نظام آموزشی است، کشف و مطالعه متغیرهای تاثیرگذار بر عملکرد تحصیلی، به شناخت بهتر و پیش‌بینی موفقیت در دانشگاه می‌انجامد. مطالعه‌ی عوامل موثر بر پیشرفت تحصیلی، طی سه دهه‌ی اخیر، بیش از پیش مورد توجه‌ی متخصصان تعلیم و تربیت قرار گرفته است. پیشرفت تحصیلی از این جهت اهمیت دارد که پیشرفت آموزشی در یادگیری اثر داشته و یادگیری آموزشی پیشرفت تحصیلی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و معلم برای افزایش سطح انگیزش دانش آموزان نسبت به یادگیری موضوع‌های مختلف درسی، باید سعی کند تا شرایط یادگیری را بهبود بخشد و کیفیت روش آموزش را افزایش دهد تا از این طریق دانش آموزان به موفقیت دست یابند و نسبت به توانایی خود در یادگیری، اعتماد به نفس کسب کنند (سیف، ۱۳۸۶).

لازمه تحول در آموزش و پرورش شناخت هرچه بیشتر عوامل مؤثر بر پیشرفت، جهت بهره‌وری هر چه بیشتر منابع اختصاص یافته می‌باشد، به طوری که تلاش‌های معلمان و دانش آموزان در سایه درک صحیح تر آنان از عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی به نتایج هر چه پربار تری منتهی شود. هر نظام آموزشی جهت حصول بهترین نتایج در رفع موانع و کمبودها در فرایند‌های آموزشی و پرورشی و استفاده بهینه از دروندادها، همواره مورد ارزیابی متخصصان مربوطه قرار داشته و تلاش می‌شود که محصول نهایی این نظام یعنی دانش‌آموختگان، واجد بهترین شرایط و ویژگی‌ها و قابلیت‌های مطلوب باشند. پیشرفت تحصیلی یکی از مهم‌ترین و عینی‌ترین معیارها برای بررسی و ارزیابی کارایی نظام آموزش و پرورش می‌باشد (مهرافروز، ۱۳۷۸، به نقل از صمدی، ۱۳۸۶).

¹ Kearsley

² Latchman

³ Dethlefs

⁴ Brooks

پرورش مهارت‌های فکری دانشجویان همیشه مسئله پیچیده‌ای در آموزش بوده و امروزه حالت جدی‌تری به خود گرفته است زیرا روش‌های متداول آموزشی ازجمله سخنرانی که به عنوان روش غالب در نظام آموزش عالی به کار می‌رود، سبب گسترش سبک انفعالی می‌شود که مطابق آن تفکر انتقادی به معنای واقعی نادیده گرفته می‌شود. این روش‌های سنتی فارغ التحصیلانی با دانش نظری فراوان تحویل جامعه می‌دهند که از حل کوچک‌ترین مسائل جامعه در آینده عاجز می‌باشند. در حقیقت، ترکیبی از اطلاعات و مفاهیم به دانشجویان انتقال داده می‌شود اما در تجزیه و تحلیل، اولویت‌بندی و سازمان دهی دانش جدید که لازمه تفکر انتقادی و حل مسئله می‌باشد به حال خود وا گذاشته می‌شوند (طاهری و حجت، ۲۰۰۸).

لذا انجام یک مطالعه جامع در زمینه پیشرفت تحصیلی از ضرورت غیر قابل انکاری برخوردار بوده و بر همین اساس بررسی متغیرهای موثر بر این مفهوم نیز حائز اهمیت است. از مهمترین دلایل اهمیت و ضرورت این تحقیق، تازگی و بکر بودن موضوع تحقیق است که با مروری بر پیشینه تحقیقات موجود در این زمینه به روشنی می‌توان به این نکته رسید. زیرا اکثر تحقیقات در این زمینه پیرامون تفکر انتقادی و محیط سازنده گرا با پیشرفت تحصیلی به طور مجزا است و مطالعه‌ای به روش آموزشی به بررسی تاثیر این دو متغیر بر پیشرفت درسی ریاضی انجام شده است بنابراین از نظر محقق این جنبه از مساله نادیده گرفته شده است. لذا، شناسایی تاثیر فکر انتقادی و محیط سازنده گرا بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان از اهمیت بسزایی برخوردار است. بنابراین با توجه به اهمیت محیط یادگیری سازنده گرا و آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی نقشی که می‌توانند در بهبود پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ایفا کند، این مطالعه با هدف بررسی نقش محیط یادگیری سازنده گرا و آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی بر پیشرفت تحصیلی انجام می‌گیرد. تحقیق در این زمینه می‌تواند به مشاوران و کلیه دست اندرکاران تعلیم و تربیت کمک کند تا با برنامه‌ریزی اصولی، در زمینه آموزش و همچنین طراحی محیط یادگیری، عملکرد تحصیلی دانش آموزان را ارتقاء بخشیده و از افت تحصیلی آنان پیشگیری کند.

اهداف پژوهش

هدف اصلی پژوهش حاضر، تعیین تاثیر آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی و محیط یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان است. اما اهداف جزئی تری مد نظر می باشد که شامل: تعیین تاثیر آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان. تعیین تاثیر آموزش یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان.

فرضیه‌های پژوهش:

۱. به نظر می رسد که آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تاثیر دارد.
۲. به نظر می رسد که آموزش یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تاثیر دارد.

مروری بر مفاهیم نظری پژوهش:

قاضی وکیلی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی تحت عنوان " نقش تفکر انتقادی و سبک های یادگیری دانشجویان دانشگاه در پیشرفت تحصیلی " نشان دادند تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی دانشجویان رابطه معناداری دارند.

نتایج پژوهش بخشی و آهنچیان (۱۳۹۲) با عنوان " الگوی پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی، نقش تفکر انتقادی و راهبردهای خودتنظیمی یادگیری " نشان داد نمره کلی تفکر انتقادی در تغییرات پیشرفت تحصیلی نقشی نداشت، و بین مؤلفه های تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی دانشجویان ارتباطی دیده نشد.

یافته‌های تحقیق نصرآبادی و همکاران (۱۳۹۱) با عنوان "نقش نگرش تفکر انتقادی و شیوه‌های شناختی و کاوشگری در پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی" نشان داد بین نگرش تفکر انتقادی دانشجویان و پیشرفت تحصیلی دانشجویان رابطه مثبتی وجود دارد.

یافته‌های پژوهش کرمی (۱۳۹۱) با عنوان "طراحی و سنجش تاثیر محیط‌های یادگیری سازنده گرا بر رضایت، نگرش و یادگیری در آموزش عالی (مورد درس روابط انسانی در سازمان‌های آموزشی)" نشان داد طراحی محیط‌های یادگیری سازنده گرا در آموزش دانشگاهی موجب افزایش رضایت دانشجویان، نگرش مثبت تر آنها و کسب نتایج بهتر در پیشرفت تحصیلی و در مجموع موجب افزایش اثربخشی کلی آموزش دانشگاهی می‌شود.

برزگر بفرویی و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی ارائه مدلی برای عملکرد شیمی دانش آموزان، بر اساس باورهای معرفت شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و راهبردهای انگیزشی و شناختی سطح بالا پرداختند، نتایج بدست آمده با استفاده از روش مدل معادلات ساختاری نشان داد که متغیرهای برونزای باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا اثر مستقیم معناداری بر عملکرد شیمی دارند. همچنین، نتایج نشان داد که رابطه بین باورهای معرفت شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا با عملکرد شیمی از طریق خودکارآمدی تحصیلی و راهبردهای شناختی سطح بالا میانجیگری می‌شود. در این مدل تمام ضرایب رگرسیون از نظر آماری معنادار بوده و متغیرهای پیش‌بینی کننده جمعاً ۷۵٪ از واریانس عملکرد شیمی را تبیین کردند.

یدالهی و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی بر اساس تفکر نقاد و مولفه‌های جمعیت شناختی پرداختند، نتایج رگرسیون گام به گام نشان داد بین چهار خرده مقیاس تفکر نقاد و موفقیت تحصیلی رابطه‌ای وجود ندارد و تنها بین خرده مقیاس تفسیر و موفقیت تحصیلی رابطه معناداری وجود داشت و در مجموع ۶۳ درصد موفقیت تحصیلی را تبیین می‌کردند.

برزیده و همکاران (۱۳۹۰) نیز در پژوهش خود دریافتند که ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان موثر بوده و می‌تواند آن را پیش‌بینی کند.

کینگیر^۱ و همکاران (۲۰۱۳) نیز در رابطه مثبت و معناداری را بین پیشرفت تحصیلی و ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا گزارش کردند. بکارگیری محیط‌های یادگیری سازنده گرا نه تنها موجب می‌گردد موضوع مورد آموزش بهتر یادگرفته شود، بلکه علاوه بر آن، بر نگرش و انگیزش تاثیر مثبت داشته و موجب می‌گردد که مهارتهایی مانند تفکر انتقادی، حل مساله، کار تیمی و تصمیم‌گیری نیز در فراگیران پرورش می‌یابد (کرمی، ۱۳۹۱).

قنبری هاشم آبادی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی رابطه گرایش به تفکر انتقادی و یادگیری خود راهبر در دانشجویان پرستاری و مامایی مشهد و نقش آن در موفقیت تحصیلی پرداختند، نتایج ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین یادگیری خود راهبر و گرایش به تفکر انتقادی با موفقیت تحصیلی رابطه معناداری وجود ندارد. اما بین یادگیری خود راهبر و گرایش به تفکر انتقادی، رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. نتایج آزمون t نشان داد که در کل مقیاس یادگیری خود راهبر و گرایش به تفکر انتقادی بین دانشجویان دختر و پسر تفاوت معناداری وجود ندارد، اما بین موفقیت تحصیلی دانشجویان دختر و پسر تفاوت معناداری وجود داشت.

عسگری و دیگران (۱۳۹۰) به اثر بخشی نظریه‌ی سازنده گرایی در تدریس ریاضی دوره‌ی راهنمایی -تحصیلی پرداختند، یافته‌های پژوهش، نشان می‌دهد که مهارت حل مساله و پیشرفت تحصیلی گروه آزمایش، که با روش‌های تدریس مبتنی بر سازنده‌گرایی آموزش دیدند، از گروه کنترل که با روش تدریس متداول (سنتی) آموزش دیده‌اند، بالاتر است. هم چنین، میزان

¹.kingir

افزایش میانگین نمرات دانش آموزان گروه آزمایش، از نظر یادگیری دانش و مفاهیم ریاضی، از میزان افزایش میانگین نمرات گروه کنترل بیش تر شده و این افزایش، از نظر آماری، معنادار بوده است.

وحدت و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی رابطه‌ی بین گرایش تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان متوسطه ارومیه پرداخت، نتایج نشان می دهد بین گرایش به تفکر انتقادی با پیشرفت تحصیلی بر حسب جنسیت، نوع مدرسه، رشته تحصیلی و پایه تحصیلی رابطه معنی داری وجود ندارد.

حبیبزاده و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی تأثیر آموزش به روش نقشه مفهومی بر مهارت های تفکر انتقادی دانشجویان پرستاری پرداختند، نتایج نشان داد که استفاده از آموزش به روش نقشه مفهومی، سبب افزایش معنادار میانگین نمرات پس آزمون در گروه مداخله نسبت به پیش آزمون شده است. میانگین نمرات تمامی ابعاد تفکر انتقادی در گروه مداخله به جز حیطه های ارزشیابی و استدلال استقرایی نسبت به گروه کنترل پس از استفاده از نقشه مفهومی به طور معناداری افزایش یافته بود و این در حالی است که گروه کنترل فقط در دو حیطه ارزشیابی و استدلال استقرایی توانست معناداری آماری را به خود اختصاص دهد.

نصر آبادی و همکاران (۱۳۹۴) نقش نگرش تفکر انتقادی و سبک های شناختی یادگیری در پیش بینی پیشرفت تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی پرداختند، بر طبق یافته‌ها نگرش تفکر انتقادی ۵ درصد از تغییرات پیشرفت تحصیلی را تبیین می کند. بین آزمایشگری فعال و پیشرفت تحصیلی نیز همبستگی مثبت وجود دارد. همچنین میانگین نمره پیشرفت تحصیلی و نگرش تفکر انتقادی در سبک‌های یادگیری تفاوت داشت سبک هم گرا با بیشترین نمره پیشرفت تحصیلی و بالاترین نگرش تفکر انتقادی همراه بود. بین نگرش تفکر انتقادی و مشاهده تأملی رابطه منفی وجود دارد.

مروتی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی رابطه علی محیط یادگیری سازنده‌گرای ادراک شده و عملکرد ریاضی با میانجی‌گری درونی هدف، ارزش تکلیف، نگرش نسبت به ریاضی و خودکارآمدی ریاضی در دانش آموزان پسر دبیرستانی شهر اهواز پرداختند، نتایج نشان داد که محیط یادگیری سازنده‌گرای ادراک شده هم به صورت مستقیم و هم غیر مستقیم از طریق جهت گیری درونی هدف، ارزش تکلیف، نگرش نسبت به ریاضی و خودکارآمدی ریاضی با عملکرد ریاضی رابطه دارد.

نتایج پژوهش عاشوری (۱۳۹۳) با عنوان "ارتباط خودکارآمدی، تفکر انتقادی، سبک های تفکر و هوش هیجانی با پیشرفت تحصیلی دانشجویان پرستاری" نشان داد تفکر انتقادی با وجود اینکه رابطه معناداری با پیشرفت تحصیلی داشت اما آن را پیش بینی نمی کرد.

پژوهش های خارجی

ویارا^۱ (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان "تفکر انتقادی، بررسی رابطه با پیشرفت تحصیلی و عوامل جمعیت شناختی" نشان داد رابطه‌ی مثبت و معناداری بین پیشرفت تحصیلی و تفکر انتقادی وجود دارد و نمرات آزمودنی ها در آزمون پیشرفت تحصیلی تفکر انتقادی آنان را پیش بینی می کند.

در مطالعه ای از تأثیر شیوه‌ی سنتی یا تدریس سازنده گرا که توسط آلسوپ^۲ (۲۰۰۴)، بر روی دو کلاس درس مفاهیم ریاضی^۱ انجام شده، آمده است، در یکی از کلاس‌ها تدریس به روش سنتی (گروه کنترل) و در دیگری تدریس به شیوه‌ی سازنده‌گرایی صورت گرفت (گروه آزمایش) زمانی که همه‌ی دانش‌آموزان با تأکید بر نگرشی از حل مساله درس داده شدند، گروه آزمایش درون داد قابل توجه و بیش تری داشت. در کلاس سازنده گرا، معلم در آغاز، زمان کوتاهی را به صحبت کردن درباره‌ی محتوای آن روز اختصاص داد، سپس مساله‌ای برای کار در گروه به دانش آموزان واگذار شد. پس از کار کردن بر روی مساله، دانش آموزان راه حل‌ها و راهبردهای خودشان را به سایر افراد کلاس ارائه دادند. در تمام این کلاس‌ها معلم، به عنوان

¹ Vierra

² Alsop

تسهیل کننده عمل کرد تا یک آموزش دهنده. در مقابل، گروه کنترل، با استفاده از شکل قالبی و کنفرانس (سخنرانی) سنتی، فقط با استفاده از فعالیت‌های آموزش -مستقیم و راهبردهای حل مساله، آموزش داده شدند. نتایج پس از دوره نشان داد که نمرات سطح خود رهبری گروه آزمایش، به طور چشم گیری افزایش یافت.

مورون^۱ و همکاران (۲۰۰۴)، در یک مطالعه‌ی انجام شده بر روی ۲۸ دانش آموز دوره‌ی ابتدایی که در یک کلاس ریاضیات تجربی شرکت می‌کردند، موضوع «بهبود توانایی حل مساله‌ی ریاضیاتی دانش آموزان و تعمیق فهم آنها از ریاضیات» بود. دستورالعمل کلاس بر کاربرد یک روش سازنده‌گرا متمرکز بود. دانش آموزان در گروه‌هایی بر روی مسایل پیچیده‌ای پیرامون تفکر جبری و مفهوم عدد کار می‌کردند، و لازم بود همه‌ی گروه‌ها در پایان روز، یافته‌هایشان را با کل کلاس در میان بگذارند. نتایج حاصل از کلاس آزمایش به شرح ذیل، بیان شد،

«ما مشاهده کردیم که دانش آموزان (کارا) به صورت یادگیرندگان منفعل، شروع می‌کنند و شرکت کننده‌های بسیار فعالی در یادگیری خودشان می‌شوند. ما دانش آموزان بی‌ رغبت را دیده‌ایم، که درگیر شدند و از روی میل، شروع به ارایه‌ی عقاید و پاسخ‌هایشان به مسایل ریاضی نمودند. ما دانش آموزانی را دیده‌ایم که با درک بسیار پایین، از حتی اصلی‌ترین اصول ریاضی، یاد می‌گیرند که چگونه یک مفهوم را کشف کنند، یک قضیه تدوین کنند و سپس تبیین ریاضی درست را برای آن قضیه ارایه دهند».

یک مورد از سازنده‌گرایی که در سال‌های اخیر استفاده شده، یک برنامه درسی ریاضیات توسعه یافته توسط دیوی داو است. که مبتنی بر کار ویگوتسکی است. در این برنامه که ویژه‌ی کودکان پایه‌های اول، دوم و سوم است. دانش آموزان با یادگیری درباره‌ی مقدار (کمیت) به جای عدد شروع می‌کنند. مفهومی که حتی برای سه ماهه‌ی اول نیز معرفی نمی‌شود. با استفاده از موادی از قبیل مایع در پارچ‌ها و وسایل اندازه‌گیری مثل فنجان‌ها، دانش آموزان تصورات خود از تساوی و تعاریف جمع و تفریق را توسعه می‌دهند. مفهوم عدد یکبار معرفی می‌شود، دانش آموزان از نشانه گذاری برای توسعه‌ی تعدادی از اندیشه‌های دیگر استفاده می‌کنند؛ مانند خانواده‌های (اعداد) حقیقی، تجزیه‌ی اعداد بر پایه‌ی ۱۰ یا سایر پایه‌ها، اندازه‌گیری با استفاده از واحدهای، چندگانه و حذف افزوده و یا حذف مسایل دوره‌ی اول (اسچمیتو^۲، ۲۰۰۴).

کان و وانگ^۳ (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان " تاثیر محیط یادگیری سازنده گرا بر تفکر انتقادی دانش آموزان، با میانجی گری متغیر های شناختی و انگیزشی " نشان داد محیط یادگیری سازنده گرا تاثیر مستقیم و مثبتی بر تفکر انتقادی دانش آموزان دارد.

نتایج پژوهش اونگو^۴ و هونگی (۲۰۱۵) با عنوان " ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا، جنسیت و تفاوت های فردی در مدارس سینه‌ها، کنیا و کانت " نشان دادند بین ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر حسب جنسیت تفاوت دارد و ای ادراک با معدل و عملکرد بالای دانش آموزان مرتبط است.

جاکوبسن (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان " پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی و مهارت های تفکر انتقادی " نشان داد پیشرفت تحصیلی و مهارت های تفکر انتقادی رابطه معناداری دارند.

امیر (۲۰۰۹) در پژوهشی با عنوان " وضعیت تفکر انتقادی دانشجویان و تاثیر آن بر پیشرفت تحصیلی " نشان داد تفکر انتقادی دانشجویان پیشرفت تحصیلی را پیش بینی می کند.

ردینگ^۵ (۲۰۰۱) در پژوهشی با عنوان " ارتباط گرایش به تفکر انتقادی و موفقیت علمی در آموزش کارشناسان پرستاری " نشان داد که بین میانگین نمرات در آموزش پرستاری و گرایش به تفکر انتقادی در بین کارشناسان پرستاری ارتباط مثبتی وجود دارد.

¹ Morrone,

² Schmittau

³ Kwan & Wong

⁴ Ongowo & Hungu

⁵.Ridding

در تحقیقی که سون و متکف^۱ (۲۰۰۹) با عنوان "رابطه تفکر انتقادی و سبک های یادگیری با پیشرفت تحصیلی دانشجویان" انجام داده اند، به این نتیجه رسیدند که تفکر انتقادی و سبک های یادگیری با میزان پیشرفت تحصیلی رابطه مثبت دارد (به نقل از بختیار نصر آبادی، ۱۳۹۱).

گارساید^۲ (۲۰۰۸) یک مطالعه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بر روی دانشجویان انجام داد و در صدد بود به این مسأله پاسخ دهد که آیا سبک های یادگیری کاوشگری مهارت های تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی را بیش از رو شهای آموزش سنتی و سبکهای یادگیری غیر فعال ارتقاء می دهد (به نقل از بختیار نصر آبادی، ۱۳۹۱).

روش شناسی پژوهش

روش انجام این پژوهش نیمه تجربی است و دارای دو گروه آزمایش و دو گروه کنترل بود. گروه های آزمایش و گواه به روش تصادفی معادل شده اند و قبل از اعمال مداخله های تجربی در مورد گروه آزمایش، پیش آزمونی برای هر چهار گروه اجرا شده است، پس از آموزش دوره تفکر انتقادی و روش آموزشی یادگیری سازنده گرا بر روی گروه های آزمایش، پس آزمون در پایان مداخله برای هر چهار گروه اجرا شده است.

جامعه نمونه و روش نمونه گیری

جامعه آماری در این پژوهش، جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی دانش آموزان مقطع پنجم ابتدایی شهر سرپل ذهاب در سال ۱۳۹۴ است که در یکی از مدارس ابتدایی این شهر مشغول به تحصیل بوده اند که تعداد آنها براساس آمار اداره آموزش و پرورش شهرستان سرپل ذهاب برابر ۸۹۰ نفر است.

تعیین حجم نمونه بر اساس تعداد استاندارد برای شرکت در دوره های آموزشی به تعداد ۶۰ نفر (۱۵ نفر گروه آزمایشی برای شرکت در دوره ی تفکر انتقادی، ۱۵ نفر گروه کنترل، ۱۵ نفر گروه آزمایشی برای شرکت در دوره ی آموزشی روش آموزش یادگیری سازنده گرا و ۱۵ نفر گروه کنترل) تعیین شد.

روش نمونه گیری در این تحقیق به صورت خوشه ای و پس از آن تصادفی ساده است، بدین صورت که در ابتدا شهر سرپل ذهاب به چهار منطقه شمال، جنوب، شرق، غرب تقسیم شد، پس از آن به طور تصادفی منطقه شرق به عنوان خوشه نمونه انتخاب شد و پس از آن لیست مدارس ابتدایی تهیه و به طور تصادفی دو تا از مدارس انتخاب شد، سپس از بین دانش آموزان کلاس پنجم به طور تصادفی در هر کلاس ۳۰ نفر انتخاب شدند و ۱۵ نفر از آنها به عنوان گروه آزمایش و ۱۵ نفر به عنوان گروه آزمایش انتخاب شدند.

ابزارهای جمع اوری اطلاعات

- ۱- بسته آموزش روش تفکر انتقادی
- ۲- بسته آموزش روش تدریس سازنده گرایی
- ۳- عملکرد ریاضی، عملکرد ریاضی دانش آموزان در این تحقیق با نمره آزمون کتبی معلم قبل از برگزاری دوره های آموزشی و پس از برگزاری این دوره ها به عنوان معیار سنجش عملکرد ریاضی در نظر گرفته شد.

تعاریف متغیرهای مستقل و وابسته:

الف) تعریف نظری:

تفکر انتقادی

¹ Soon & motcef

² Garcid

تفکر انتقادی تفکری است مستدل، منظم، هدفمند و اثرگذار، منطقی و مبتنی بر پیامد که به روش علمی به بررسی و تجزیه و تحلیل تمامی نظرات و اطلاعات در دسترس می پردازد (امیر، ۲۰۰۹).

محیط یادگیری سازنده گرا

تمرکز بر ساخت فعالانه دانش به وسیله فراگیر بوده و یادگیری به واسطه تشویق پژوهش فعالانه تسهیل می شود (سیتز، ۲۰۱۴).

پیشرفت درس ریاضی

سنجش عملکرد یادگیرندگان و مقایسه نتایج حاصل با اهداف آموزشی از پیش تعیین شده، به منظور تصمیم گیری در این باره که آیا فعالیت های آموزشی معلم و کوشش های دانش آموزان و دانش جویان به نتایج مطلوب انجامیده اند، به کار می رود (سیف، ۱۳۸۹).

(ب) - تعریف عملیاتی:

تفکر انتقادی

تفکر انتقادی در این پژوهش با استفاده از دوره ی آموزشی روش تفکر انتقادی سنجیده شده است.

محیط یادگیری سازنده گرا

محیط یادگیری سازنده گرا در این پژوهش، با استفاده از دوره ی آموزشی سازنده گرا سنجیده شده است.

پیشرفت در درس ریاضی

در این پژوهش پیشرفت در درس ریاضی با توجه به نمره آزمون ریاضی سنجید شده است.

یافته های پژوهش:

در این بخش برای هر آزمون هر فرضیه و درک وجود تفاوت یا فقدان تفاوت بین دو گروه آزمایش و کنترل با استفاده از آزمون کوواریانس استفاده شده است.

فرضیه اول، آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تاثیر دارد.

فرضیه H_0 ، آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تاثیر ندارد.

فرضیه H_1 ، آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تاثیر دارد.

جهت بررسی فرضیه فوق از تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. چون این روش آماری به پژوهشگر اجازه می دهد تا اثر یک متغیر مستقل را بر متغیرهای وابسته بررسی نماید و اثر متغیرهای دیگر را از بین می برد. در جداول ۵ تا ۷ پیش فرض های آزمون تحلیل کوواریانس از جمله، نرمال بودن توزیع و برابر واریانس ها مورد تایید قرار گرفت. در ادامه فرض همگنی شیب خط رگرسیون و نتایج تحلیل کوواریانس ارائه شده است.

جدول ۱: مفروضه همگنی شیب های رگرسیون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	f	سطح معناداری
	SS	df	ms		P
گروه مستقل و پیش آزمون	۱۶۹۱.۹۰	۲	۸۴۵.۹۵	۸۰.۷۶	۰/۱۲۷
پیشرفت در درس ریاضی					

نتایج جدول، نشان می‌دهد چون سطح معناداری تعامل بین گروه مستقل و پیش آزمون عملکرد ریاضی از $p=0/05$ بزرگتر است، لذا f محاسبه شده از لحاظ آماری معنادار نیست، بنابراین چون تعامل معنادار نیست فرض همگنی شیب خط رگرسیون تایید می‌شود.

جدول ۲: نتایج تحلیل کوواریانس تأثیر آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی بر پیشرفت در درس ریاضی

متغیرها	میانگین مجذورات	F	معناداری (P)	میزان تأثیر (ETA)
پیش آزمون پیشرفت در درس ریاضی	۱۵۴۷.۷۸	۱۴۶.۰۷	۰.۰۰	۰.۸۴۴
گروه	۱۶۳.۳۷	۱۵.۴۱	۰.۰۱	۰.۳۶۳

با توجه به جدول، میانگین مجذورات تأثیر پیش آزمون متغیر آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی برابر با ۱۵۴۷.۷۸ بوده است و مقدار آزمون f به دست آمده برابر با ۱۴۶.۰۷ بوده است، میزان این تأثیر (اتا) ۰/۸۴۴ بوده است. با توجه به این سطح معناداری به دست آمده برای آزمون f کوچکتر از ۰.۰۵ است، لذا فرض همبستگی بین متغیرهای مستقل و همپراش تایید می‌شود. اما میانگین مجموع مجذورات متغیر کنترل برابر ۱۶۳.۳۷ است و با توجه به میزان معناداری آن در سطح ۹۹ درصد اطمینان معنادار شده است، لذا فرضیه اول پژوهش تایید می‌شود، بنابراین می‌توان گفت آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان اثر گذار بوده است.

یافته‌های توصیفی (گروه یادگیری سازنده گرا)

جدول ۳: توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب میزان تحصیلات پدر

میزان تحصیلات	فراوانی	درصد
سیکل و پایین تر	۴	۱۳.۳۳
دیپلم	۶	۲۰.۰۰
کاردانی	۵	۱۶.۶۷
کارشناسی	۱۲	۴۰.۰۰
کارشناسی ارشد و بالاتر	۳	۱۰.۰۰
کل	۳۰	۱۰۰

همان گونه که در جدول بالامشاهده می‌شود، از کل پاسخگویان میزان تحصیلات پدر ۱۳.۳۳ درصد آنها سیکل و پایین تر بوده است، ۲۰ درصد دیپلم، ۱۶.۶۷ درصد کاردانی بوده، ۴۰ درصد کارشناسی و ۱۰ درصد میزان تحصیلات پدر آنها کارشناسی ارشد و بالاتر بوده است. با توجه به اینکه سطح سنجش این متغیر اسمی است، آماره محاسبه شده مد است، در این متغیر میزان تحصیلات کارشناسی با بیشترین فراوانی (۱۲ نفر) است.



نمودار ۱: توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب میزان تحصیلات پدر

جدول ۴: توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب میزان تحصیلات مادر

درصد	فراوانی	میزان تحصیلات
۲۰.۰۰	۶	سیکل و پایین تر
۲۳.۳۳	۷	دیپلم
۱۶.۶۷	۵	کاردانی
۳۳.۳۳	۱۰	کارشناسی
۶.۶۷	۲	کارشناسی ارشد و بالاتر
۱۰۰	۳۰	کل

همان گونه که در جدول مشاهده می شود، از کل پاسخگویان میزان تحصیلات مادر ۲۰ درصد آنها سیکل و پایین تر بوده است، ۲۳.۳۳ درصد دیپلم، ۱۶.۶۷ درصد کاردانی بوده، ۳۳.۳۳ درصد کارشناسی و ۶.۶۷ درصد میزان تحصیلات مادر آنها کارشناسی ارشد و بالاتر بوده است. با توجه به اینکه سطح سنجش این متغیر اسمی است، آماره محاسبه شده مد است، در این متغیر میزان تحصیلات کارشناسی با بیشترین فراوانی (۱۰ نفر) است.



نمودار ۲: توزیع فروانی پاسخگویان بر حسب میزان تحصیلات مادر

جدول ۵: میانگین و انحراف معیار نمرات نمونه مورد مطالعه بر حسب پیشرفت در درس ریاضی

شاخص‌های آماری		پیش آزمون		پس آزمون	
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۱۸.۳۲	۱.۲۲	۱۹.۴۷	۰.۳۷۱	۱۸.۴۷	۱.۱۱
۱۸.۲۷	۱.۹۲				

با توجه به جدول، میانگین نمرات گروه آزمایش در مرحله پیش آزمون برابر ۱۸.۳۲ و انحراف معیار آن ۱.۲۲ بوده است، همچنین میانگین نمرات این گروه در پس آزمون ۱۹.۴۷ و انحراف معیار آن ۰.۳۷۱ بوده است. میانگین نمرات گروه کنترل در مرحله پیش آزمون برابر ۱۸.۲۷ و انحراف معیار آن ۱.۹۲ بوده است، همچنین میانگین نمرات این گروه در پس آزمون ۱۸.۴۷ و انحراف معیار آن ۱.۱۱ بوده است.

بررسی پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس

جدول ۶: نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای متغیرهای اصلی

متغیرهای اصلی	مقدار آزمون کولموگروف - اسمیرنوف	سطح معنی‌داری
پیش آزمون عملکرد ریاضی	۰.۴۸۱	۰.۲۱۹
پس آزمون عملکرد ریاضی	۰.۷۸۳	۰.۲۱۱

به طور کلی می‌توان اذعان داشت که در آزمون K-S، چنان‌چه سطح معنی‌داری کوچکتر از ۰.۰۵ باشد می‌توان گفت توزیع متغیرها غیر نرمال است. چنان‌چه در جدول نمایان است، توزیع تمامی متغیرها با توجه به اینکه سطح معناداری آنها بزرگتر از ۰.۰۵ است، نرمال هستند.

جدول ۷: نتایج آزمون شاپیرو ویلک برای متغیرها

متغیرهای اصلی	مقدار آزمون شاپیرو و ویلک	درجه آزادی	سطح معناداری
پیش آزمون پیشرفت در درس ریاضی	۰.۸۱۹	۳۰	۰.۳۲۱
پس آزمون پیشرفت در درس ریاضی	۰.۵۴۱	۳۰	۰.۳۰۹

با توجه به جدول، مشاهده می شود سطح معناداری به دست آمده برای متغیرهای پیش آزمون و پس آزمون بیشتر از ۰/۰۵ است بنابراین می توان گفت توزیع متغیرها نرمال است

جدول ۸: آزمون لوین جهت بررسی تجانس واریانس ها

متغیرها	مقدار اماره لوین	df۱	df۲	سطح معناداری (sig)
پیش آزمون پیشرفت در درس ریاضی	۰.۳۲۱	۱	28	۰.۰۶۵
پس آزمون پیشرفت در درس ریاضی	۰.۳۰۷	۱	28	۰.۲۳۰

با توجه به جدول، سطح معناداری تمامی متغیرها بزرگتر از ۰.۰۵ است می توان گفت که واریانس از تجانس برخوردار است. فرضیه دوم، آموزش یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تاثیر دارد. فرضیه H_0 ، آموزش یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تاثیر ندارد. فرضیه H_1 ، آموزش یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تاثیر دارد. در ادامه فرض همگنی شیب خط رگرسیون و نتایج تحلیل کوواریانس ارائه شده است.

جدول ۹: مفروضه همگنی شیب های رگرسیون برای پیشرفت درسی ریاضی

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	f	سطح معناداری
	ss	df	ms		P
گروه مستقل و پیش آزمون پیشرفت درسی ریاضی	۱۴۷۳.۹۰	۲	۴۵۱.۳۱	۱۳.۶۵	۰.۱۴۳

نتایج جدول، نشان می دهد چون سطح معناداری تعامل بین گروه مستقل و پیش آزمون پیشرفت درسی ریاضی از $p=0/01$ بزرگتر است، لذا f محاسبه شده از لحاظ آماری معنادار نیست، بنابراین چون تعامل معنادار نیست فرض همگنی شیب خط رگرسیون تایید می شود.

جدول ۱۰: نتایج تحلیل کوواریانس تأثیر نقاشی درمانی بر پیشرفت درسی ریاضی

متغیرها	میانگین مجذورات	F	معناداری (P)	میزان تأثیر (ETA)
پیش آزمون پیشرفت درسی ریاضی	۱۵.۱۲	۴.۹۹	۰.۰۳	۰.۶۸
گروه	۱۵۶.۱۷	۵۱.۲۲	۰.۰۰۰	۰.۰۳۶

با توجه به جدول، میانگین مجذورات تأثیر پیش آزمون متغیر پیشرفت درسی ریاضی برابر با ۱۵.۱۲ بوده است و مقدار آزمون f به دست آمده برابر با ۴.۹۹ بوده است، میزان این تأثیر (اِتا) ۰/۶۸ بوده است. با توجه به این سطح معناداری به دست آمده برای آزمون f کوچکتر از ۰.۰۵ است، لذا فرض همبستگی بین متغیرهای مستقل و همپراش تایید می‌شود. اما میانگین مجموع مجذورات متغیر کنترل برابر ۱۵۶.۱۷ است و با توجه به میزان معناداری آن در سطح ۹۵ درصد اطمینان معنادار شده است، لذا فرضیه اول پژوهش تایید می‌شود، بنابراین می‌توان گفت آموزش یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان اثر گذار بوده است.

نتیجه گیری:

آزمون فرضیه اول تحقیق نشان داد آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تأثیر معناداری دارد و میزان این تأثیر ۸۴ درصد بود و در سطح ۹۹ درصد تایید شد، این یافته همسو با نتایج مطالعات علیوندی وفا (۱۳۸۴)، فیلیپ، برنارد و ریدل^۱ (۲۰۰۸)، نعمت بخش و بابامحمدی (۱۳۸۸)، رشیدیان (۱۳۸۸)، عطالهی (۱۳۷۵)، شفیع، خلیلی و مسگرانی (۱۳۸۸)، بابامحمدی و خلیلی (۱۳۸۸)، بدری گرگری (۱۳۸۷)، آلسوپ (۲۰۰۴) و مورون و سایرین (۲۰۰۴) است. در تبیین این یافته می‌توان گفت که افراد برخوردار از تفکر انتقادی بالا به دلیل قدرت دریافت و پردازش خوب اطلاعات و سازماندهی آن، برخورداری از قوه استدلال و استنباط، کنجکاوی، سعه صدر و گشودگی ذهن و دوری از تعصب و سوگیری و قدرت تشخیص، بهتر می‌توانند از عهده تکالیف درسی خود بر آمده و در نتیجه عملکرد تحصیلی بهتری داشته باشند. همچنین طبق دیدگاه نظریه انتقادی، اگر معلمان در مقابل ایرادهای دانش آموزان انتقادپذیر باشند، نگرش‌های انتقادی دانش آموزان نسبت به فعالیت‌های یادگیری و آموزش رشد می‌یابد و در چنین بستری دانش آموزان می‌توانند کاربرد راهبردهای شناختی سطح بالا به ویژه تفکر انتقادی را تمرین کنند زیرا اجازه دارند در مورد روش‌ها و برنامه‌های آموزشی معلم سؤال کنند و هرگونه دل نگرانی در مورد موانع یادگیریشان را بیان کنند. با توجه به نتایج این پژوهش و پژوهش‌های انجام گرفته پیشین در دنیا در خصوص عوامل تأثیر تفکر نقاد می‌توان نتیجه گرفت که حجم مطالب درسی و نحوی ارزشیابی بر پرورش این عملکرد ذهنی بسیار تأثیرگذار می‌باشند چرا که تراکم مطالب درسی مجال تفکر را از فراگیران سلب می‌نماید و فرصتی برای پرورش تفکر نقاد به عنوان یک عملکرد ذهنی عالی فراهم نخواهد شد همچنین استفاده از روش‌های ارزشیابی که بر مبنای حفظ کردن حجم وسیعی از اطلاعات تئوری و غیر کاربردی هستند، باعث می‌شود دانش آموزان به سمت روش‌های یادگیری حفظی و بدون تفکر و استدلال سوق داده شوند. لذا ضروری است بر روی حجم محتوای آموزشی و نحوی ارزشیابی دانش آموزان تمرکز بیشتری صورت گیرد.

آزمون فرضیه دوم نشان داد آموزش یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درسی ریاضی دانش آموزان تأثیر دارد و میزان این تأثیر ۶۸ درصد بود، مرور ادبیات پژوهشی، اثرات مثبت سازنده گرایی را در آموزش نشان می‌دهد (گوزل^۲، ۲۰۰۷؛ اوزکال، تکایا و چاکر اوغلو^۳، ۲۰۰۹). علاوه بر این محیط‌های یادگیری سازنده گرا، دانش آموز محورند و بر کنترل یادگیرنده، بر مسئولیت

¹ Philip, C. A, Bernard, M. R, & Riddell

² Guzel

³ Ozkal, Tekkaya& cakiroglu

دانش آموز در تعیین هدف‌های یادگیری و تنظیم عملکردشان با هدف‌ها (مارا^۱، ۲۰۰۵) تاکید دارند. این یافته همسو با نتایج مطالعات بروکز (۲۰۱۰)، معلم (۲۰۰۳)، کوپر (۲۰۰۵) بود.

در تبیین این یافته می‌توان گفت که محیط‌های سازنده‌گرا با طرح پرسش‌های متنوع و جهت‌دار توسط معلم، دانش آموز محوری، مسئولیت‌پذیری دانش آموزان در تعیین هدف‌های یادگیری و تنظیم عملکردشان با هدف‌ها، مشارکت و تعامل اجتماعی، نقش فعال دانش آموز در برنامه ریزی، مدیریت و ارزشیابی از فعالیت‌های کلاسی، انجام تکلیف معنادار و موقعیت-های شبیه به زندگی روزمره دانش آموزان و ... بر عملکرد دانش آموزان تاثیر دارد و دانش آموزان را به یادگیری معنادار و ساختن دانش ترغیب می‌کند (شیخ‌زاده و مهر محمدی، ۱۳۸۳). در واقع، برای حل مسئله ریاضی در محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا، ممکن است موضوعات مربوط به جامعه، دانش آموز، اکتشافات علمی و یا وقایع تاریخی را به صورت بازی‌های ریاضی در آید و در دانش آموزان در امر یادگیری وجود دارد و معلم نیز حمایت زیاد و کنترل کمی دارد، نگرش مثبت به ریاضی افزایش می‌یابد.

در سال‌های اخیر، علاوه بر حل مساله نظریه‌ی سازنده‌گرایی نیز به صورت چشم‌گیری در آموزش ریاضی مورد توجه قرار گرفته است. از دیدگاه سازنده‌گرایی، جلب توجه یادگیرندگان به چگونگی ساخت دانش توسط خود آنها، بسیار مهمتر از انتقال دانش به آنهاست. از این رو، بسیار حایز اهمیت است که معلمان ریاضی با این نظریه آشنایی کامل پیدا کنند و رویکرد تدریس خود را بر این مبنا قرار دهند. به عبارت دیگر، آموزش رویکرد سازنده‌گرایی در تدریس به طور اجتناب‌ناپذیری به یکدیگر مرتبط هستند. به همین دلیل است که فرآیند سازنده‌گرایی به تدریج در کلاس‌های درس اوج می‌یابد و استفاده از آن رو به رشد است. به اعتقاد سازنده‌گرایان، یادگیرنده براساس تجربه‌ی خود، دانش (مفاهیم، اصول، فرضیه‌ها و تداعی‌ها) را می‌سازد و این کار را به صورت فعال انجام می‌دهد. به عبارت دیگر، بر خلاف رفتارگرایان، پیروان این نظریه بر نقش فعال یادگیرنده در درک و فهم و معنی بخشیدن به اطلاعات تأکید دارند. در واقع، اگر نظریه‌های یادگیری را روی طیفی قرار دهیم و در یک طرف طیف، رفتارگرایی و در طرف دیگر شناخت‌گرایی قرار داشته باشد، سازنده‌گرایی در طرف شناخت‌گرایی و در سر این طیف قرار می‌گیرد. چرا که زیربنای سازنده‌گرایی، نوعی درک شناختی است که برای کمک به تسهیل، در کسب دانش با الگوهای ذهنی، علاوه بر تجربه، به الگوهای بیرونی نیز توجه دارد و برای درک این شیوه، توجه به نظریه‌ی یادگیری شناختی ضروری است.

سازنده‌گرایی، نظریه مفید و ارزشمندی است، زیرا آن چه را که در کلاس ریاضی اتفاق می‌افتد؛ شفاف‌تر و بهتر از سایر رویکردها تبیین می‌نماید. این نظریه در آموزش ریاضی، معلم را به عنوان یک تسهیل‌گر یادگیری می‌شناسد که با فراهم آوردن فضای مناسب کاری دانش آموزان را به یادگیری، انجام تکالیف ریاضی و حل مساله وادار می‌سازد. او با تشکیل گروه‌های کاری کوچک این فرصت را در اختیار دانش آموزان قرار می‌دهد که با بحث و گفت و گوی علمی، برداشت‌ها و تصاویر ذهنی خود را از مفاهیم درسی، بیان کنند و راه‌حل‌های پیشنهادی خود را با دیگران، در میان بگذارند. این یک فرآیند پیش رونده و توسعه طلب است؛ که می‌تواند، یادگیری ریاضیات را برای شاگردان با هر سطح از توانایی معنی دار و رضایت بخش کند.

محدودیت‌های پژوهش

محدودیت‌های در اختیار پژوهشگر

- تعداد آزمودنی‌ها شامل نمونه‌ای با اندازه کوچک بود، بنابراین در تعمیم داده‌ها به گروه‌های دیگر باید احتیاط کرد.
- آزمودنی‌های این پژوهش محدود به کلاس پنجم ابتدایی شهر کرمانشاه بودند، نتایج این پژوهش را نمی‌توان به گروه‌ها و مقاطع دیگر تعمیم داد.
- عدم توازن بین تعداد شرکت کنندگان از نظر جنسیت از دیگر محدودیت‌های پژوهش به شمار می‌آید.

¹ Marra

- یکی دیگر از محدودیت‌های این تحقیق عدم پی‌گیری نتایج آموزش بوده است، به این صورت که آیا تأثیر درمانی پس از اتمام دوره درمان ادامه می‌یابد.

محدودیت‌های خارج از اختیار پژوهشگر

- در دسترس نبودن الگوهای تصویری که به صورت فیلم که مهارت تفکر انتقادی و محیط یادگیری سازنده گرا را ارایه کنند، به عنوان یکی از محدودیت‌های مهم این پژوهش به حساب می‌آید.
- محدودیت در زمان برگزاری دوره ها و همکاری ناکافی مدیران مدارس
- سخت‌گیری اداره آموزش و پرورش در اجازه ورود به مدارس

پیشنهادهای پژوهش

پیشنهادهای کاربردی

- با توجه به تأثیر محیط یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درس ریاضی، پیشنهاد می‌شود معلمان و مربیان از اصول یادگیری سازنده‌گرا در کلاس‌های درس استفاده کرده و هدف‌ها و محتوای مواد درسی ریاضی را به مسائل موجود در زندگی واقعی دانش آموزان ارتباط داد و صرفاً توانش حل مساله را محدود به حوزه‌های مطرح شده در کتب درسی نکنند.
- با توجه به تأثیر محیط یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درس ریاضی، پیشنهاد می‌شود دست اندرکاران تعلیم و تربیت با ایجاد شرایط مناسب یادگیری و پیاده کردن اصول یادگیری سازنده گرا در کلاس درس باعث چالش و افزایش علاقه در دانش آموزان شوند.
- با توجه به تأثیر محیط یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت درس ریاضی، پیشنهاد می‌شود در طراحی و برنامه ریزی آموزشی بازنگری صورت گیرد و به سمت محیط‌های یادگیری سازنده گرا باشد.
- هم چنین در راستای به کارگیری روش‌های تدریس مبتنی بر سازنده گرایی، وزارت آموزش و پرورش می‌تواند با تدوین مسایل موقعیت مدار و فعالیت‌هایی متناسب و کاربردی در قالب درسنامه، یا با ایجاد تغییراتی در کتب درسی، راهنمای دبیران ریاضی در بهبود و تعالی شیوه‌های آموزش و تدریس مؤثرتر باشد.
- با توجه به تأثیر آموزش تفکر انتقادی بر پیشرفت درس ریاضی، پیشنهاد می‌شود آموزش و ارتقای تفکر انتقادی در سطح آموزش ابتدایی، با توجه به اهمیت آن در عملکرد تحصیلی دانش آموزان بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد.
- با توجه به تأثیر آموزش تفکر انتقادی بر پیشرفت درس ریاضی، به نظر می‌رسد تفکر انتقادی فراگیران حاصل شیوه تدریس فعال و تفکر باز و انتقادی مدرسان و متناسب با نیاز و تفاوت‌های فردی فراگیران و استفاده از ابزارهای آموزشی جدید و مناسب است. در نتیجه اهمیت مضاعف به موضوع آموزش نگرش تفکر انتقادی در میان دانش آموزان و حتی میان معلمان و مربیان آموزشی پیشنهاد می‌گردد.
- با توجه به تأثیر آموزش تفکر انتقادی بر پیشرفت درس ریاضی، پیشنهاد می‌شود معلمان ریاضی موقعیت یادگیری را طوری فراهم کنند که دانش آموزان، با دیدگاه‌های مختلف درباره‌ی یک موضوع درسی یا یک مساله رو به رو شوند. مسایلی در کلاس مطرح نمایند که دانش آموزان را به کاربرد دانش ریاضی در محیط واقعی، تحلیل، ترکیب و ارزشیابی تشویق نماید.

منابع:

۱. آهنچیان (۱۳۹۲) همایش "الگوی پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی، نقش تفکر انتقادی و راهبردهای خودتنظیمی یادگیری".

۲. بختیار نصرآبادی، حسنعلی، موسوی، ستاره، علی بخشی، فاطمه (۱۳۹۱). نقش نگرش تفکر انتقادی و شیوه های شناختی و کاوشگری در پیش بینی پیشرفت تحصیلی. اندیشه های نوین تربیتی. ۴، ۱۱۵-۱۳۸.
۳. برزگر بفرویی، کاظم، سعدی پور، اسماعیل، ابراهیمی قوام، صغری، فرخی، نورعلی (۱۳۹۲). ارائه مدلی برای عملکرد شیمی دانش آموزان، بر اساس باورهای معرفت شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و راهبردهای انگیزشی و شناختی سطح بالا. فصلنامه روانشناسی تربیتی شماره بیست و ششم، سال هشتم.
۴. برزیده و همکاران (۱۳۹۰) همایش " ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان".
۵. حبیبزاده و همکاران (۱۳۹۳) همایش " بررسی تأثیر آموزش به روش نقشه مفهومی بر مهارت های تفکر انتقادی دانشجویان پرستاری".
۶. سلطان القرائی، خلیل؛ سلیمان نژاد، اکبر. (۱۳۸۷). تفکر انتقادی و ضرورت آموزش آن در کلاس درس. تربیت اسلامی، ۶، ۱۸۱-۱۹۶.
۷. سیف، علی اکبر (۱۳۸۶). روانشناسی پرورشی نوین (روانشناسی یادگیری و آموزش). ویرایش ششم، نشر ویرایش، تهران.
۸. عاشوری (۱۳۹۳) همایشی با عنوان " ارتباط خودکارآمدی، تفکر انتقادی، سبک های تفکر و هوش هیجانی با پیشرفت تحصیلی دانشجویان پرستاری".
۹. عسگری، سیده صدیقه و دیگران (۱۳۹۰). اثر بخشی نظریه ی سازنده گرایی در تدریس ریاضی دوره ی راهنمایی - تحصیلی. مجله ریاضیات کاربردی واحد لاهیجان، سال هشتم، شماره ۲ (پیاپی، ۲۹).
۱۰. قاضی وکیلی و همکاران (۱۳۹۴) همایش " نقش تفکر انتقادی و سبک های یادگیری دانشجویان دانشگاه در پیشرفت تحصیلی".
۱۱. قبری هاشم آبادی، بهرام و دیگران (۱۳۹۱). بررسی رابطه گرانش به تفکر انتقادی و یادگیری خود راهبر در دانشجویان پرستاری و مامایی مشهد و نقش آن در موفقیت تحصیلی. مجله مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی یزد دوره هفتم، شماره ۴، شماره پیاپی ۸.
۱۲. کرمی، مرتضی (۱۳۹۱). طراحی و سنجش تاثیر محیط های یادگیری سازنده گرا بر رضایت، نگرش و یادگیری در آموزش عالی (مورد درس روابط انسانی در سازمان های آموزشی). فصلنامه انجمن آموزش عالی ایران، ۲، ۲۳-۵۰.
۱۳. مروتی، ذکر اله، شهنی ییلاق، منیجه، مهرابی زاده هنرمند، مهناز، کیانپور قهفرخی، فاطمه (۱۳۹۲). رابطه علی محیط یادگیری سازنده گرای ادراک شده و عملکرد ریاضی با میانجی گری درونی هدف، ارزش تکلیف، نگرش نسبت به ریاضی و خودکار آمدی ریاضی در دانش آموزان پسر دبیرستانی شهر اهواز. مجله دست آوردهای روان شناختی (علوم تربیتی و روان شناسی)، دانشگاه شهید چمران اهواز. سال ۲۰-۳. شماره ی ۱.
۱۴. وحدت، رقیه، زینالی، علی، احمدی دویران، زکيه (۱۳۹۰). رابطه ی بین گرانش تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان متوسطه ارومیه. دوماهنامه دانشکده پرستاری و مامایی ارومیه، دوره دهم، شماره اول، پی در پی ۳۶.
۱۵. یدالهی، آریتا و دیگران (۱۳۹۲). پیش بینی پیشرفت تحصیلی بر اساس تفکر نقاد و مولفه های جمعیت شناختی. مجله ی توسعه ی آموزش در علوم پزشکی، دوره ی ۶، شماره ۱۱.
۱۶. یزدچی، صفورا (۱۳۸۳). استناد در آثار علمی، میزان اثربخشی اجرای طرح تصویری در یادگیری درس ریاضی پایه اول دوره راهنمایی شهر اصفهان، نمایه پژوهش، سازمان آموزش و پرورش استان اصفهان.

17. Aldridge, J. M, Dorman, J. P. & Fraser, B. J. (2004). Use of multitrait- ultimethod modelling to validate actual and preferred forms of the Technology-Rich Outcomes-

- Focused Learning Environment Inventory (TROFLEI). *Australian Journal of Educational and Development Psychology*, 4, 110-125.
18. Alsup, J, (2004). A comparison of constructivist and traditional instruction in mathematics, *Educational Research Quarterly*, 28 (4), 3-17.
 19. Brooks, J(2010). "The effectiveness of constructivist science instructional methods on middle school students' student achievement and motivation". thesis for doctoral degree (Ph.D), Walden University, Minnesota, USA.
 20. Dethlefs, t.m(2002). Relationship of costructivist learning environment to students attitudes and achievement in high school mathemathics and science. Unpublished doctoral dissertation. University of Nebraska.
 21. Emir S. Education faculty students' critical thinking disposition according to achedemic achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2009; 1. 2466-9.
 22. Fonteyn ME, Cahill M. The use of clinical log to improve nursing student's metacognition.A pilot study. *Journal of Advanced Nursing*.1998;28(1). 54-149.
 23. Ghodsi A. Thinking of curricula and teaching, 2001. 66-72.
 24. Halpern, D. F. (2007). The nature and nurture of critical thinking. In R. Sternberg, R. Roediger, & D. F. Halpern (Eds.). *Critical Thinking in Psychology* (pp. ۱-۱۴). Cambridge, MA. Cambridge University Press.
 25. Jackson C, Lawty- Jones M. Explaining the overlap between personality and learning style. *Personality and Individual Differences*. 1996. 20(3). 293-300.
 26. Kearsley, G, (1999). Constructivist theory Explorations in Learning and Instruction. The Theory into Practice atabase, [online], Available. <http://www.gwu.edu/~tip/index.html>.
 27. Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher*, 28, 16-25.
 28. Kwan, Y. W, & Wong, A. F. (2015). Effects of the constructivist learning environment on students' critical thinking ability. Cognitive and motivational variables as mediators. *International Journal of Educational Research*, 70, 68-79.
 29. Latchman,p (2000). A comparison of the effects of social constructivist and traditional approaches to teaching on students' attitude and achievement in high school chemistry. *Dissertation Abstracts International*, Vol.61, N0.7, pp 2578.
 30. Leung, D. Y. P. & Kember, D. (2003). The relationship between approaches to learning and reflection upon practice. *Educational Psychology*, 23, 71-61.
 31. Morrone, A. S, Harkness, S.S, D'Ambrosio, B, Caulfield, R, (2004). Patterns of instructional discourse that promote the perception of mastery goals in social constructivist mathematics course, *Education Studies in Mathematics*, 56, 19-38.
 32. Ongowo, R. O, & Hungi, S. K. (2014). Motivational Beliefs and Self-Regulation in Biology Learning. Influence of Ethnicity, Gender and Grade Level in Kenya. *Creative Education*, 2014.
 33. Parkins SY. Exploring hope. A journey with Tanzanian adolescents in a school setting, [Dissertation]. Edmonton, Alberta.
 34. Parkins SY. Exploring hope. A journey with Tanzanian adolescents in a school setting, [Dissertation]. Edmonton, Alberta.

35. Phan, H. P. (2006). Examination of student learning approaches, reflective thinking, and epistemological beliefs, *Journal of Research in Educational Psychology, Education & Psychology, I + D + i*, Vol. 4, No. 3, pp. 577-610.
36. Phan, H. P. (2008). Predicting change in epistemological beliefs, reflective thinking, and learning approaches. A longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology, The British Psychological Society*, Vol. 78 pp. 75-93, <http://www.proquest.umi.com>.
37. Taylor, P. C, Fraser, B. J, & Fisher, D. L. Monitoring constructivist classroom learning environments. *International Journal of Educational Research*, 27, 293-302.
38. Zahra KarK. The relationship between various aspects of family functioning and academic performance of high school students in the Lorestan province. Unpublished research, research training and education in Lorestan Province. 2005; 45-52.

The Role of Education Based on Critical Thinking and Constructivist Learning Environment in Achievement of Math by Grade-5 Students

Kayomars Noraei

Master of Counseling, University Lecturer, Iran

Abstract

This study tries to investigate the role of education based on critical thinking and constructivist learning environment in achievement of math by grade-5 elementary students. A quasi-experimental method has been used in this study with two experimental groups and two control groups, including all students of grade 5 in 2015 in one of the elementary schools of Sar-Pol-Zahab City, with a population of 890 students according to the figures reported by the Department of Education of this city. Out of the population, 60 students (two 15-student experimental groups and 2 15-student control groups) were selected as the sample size using random sampling method. The required data were gathered using the educational package of critical thinking method and constructivist teaching method, and the data were analyzed using the SPSS software. The results showed that education based on critical thinking has a significant impact on achievement of math by the students with 84% effect confirmed at 99 percent, and constructivist learning environment has a 68-percent effect on achievement of math by the students.

Keywords: Critical Thinking, Constructivist Learning Environment, Performance of Math, Achievement of Math.