

اثربخشی الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر خلاقیت دانش آموزان در درس علوم تجربی

رحیم مرادی^۱، علی دلاور^۲، بهنام رسولی^۳، ریحانه صالح راد^۴، زهرا طاهری^۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۲۹

تاریخ وصول: ۱۳۹۶/۰۹/۲۴

چکیده

هدف پژوهش حاضر مطالعه اثربخشی روش آموزش مبتنی بر مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر خلاقیت دانش آموزان پسر پایه هشتم متوسطه شهر خرم آباد در درس علوم تجربی بود. روش پژوهش، شبه آزمایشی از نوع طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری شامل تمام دانش آموزان پایه هشتم متوسطه اول مدارس دولتی شهر خرم آباد در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ و نمونه این پژوهش ۷۰ نفر از دانش آموزان پسر پایه هشتم بود. نمونه‌گیری به دلیل محدودیت اجرا به صورت نمونه‌گیری در دسترس انجام شد. ابزار گردآوری داده‌ها آزمون خلاقیت عابدی بود که پایایی آن با روش آلفای کرونباخ ۰/۷۹ و روایی آن با همسانی دورنی به دست آمد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس چندمتغیره) استفاده شد. طبق نتایج به دست آمده می‌توان گفت که بین میزان خلاقیت دانش آموزانی که با مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای آموزش دیده‌اند، نسبت به دانش آموزانی که با روش سنتی آموزش دیده‌اند تفاوت معنی‌داری وجود دارد و این تفاوت به نفع گروهی است که با مدل چهارمؤلفه‌ای آموزش دیده‌اند. پیشنهاد می‌شود که از مدل طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای به عنوان الگویی مناسب برای دستیابی یادگیرندگان به فهم عمیق از موضوع و افزایش تفکر واگرا و خلاقیت بهره گرفته شود.

۱. دکتری تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، استاد مدعو دانشگاه علامه طباطبائی

rahimnor08@gmail.com

۲. استاد ممتاز گروه سنجش و اندازه‌گیری دانشگاه علامه طباطبائی delavarali@yahoo.com

۳. دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده

مسئول) behnam.rasoli@gmail.com

۴. کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۵. کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوئین زهرا atena291@gmail.com

واژگان کلیدی: طراحی آموزشی، الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای (4C/ID)، خلاقیت، علوم تجربی.

مقدمه

خلاقیت^۱ به عنوان مهارتی حیاتی برای توسعه در عصر حاضر از اهمیت خاصی برخوردار است (هنریکسن، میشر و فیشر^۲، ۲۰۱۶). پرورش خلاقیت در نظام آموزشی منجر به تربیت افراد کارآفرین، مبتکر و خلاق در جامعه خواهد شد و چنین افرادی در فرآیند توسعه پایدار جامعه نقش بسیار مهمی در تولید علم، دانش و تکنولوژی بر عهده خواهند داشت (اسمیت و منوکی^۳، ۲۰۱۷). برای به عبارت دیگر پرورش خلاقیت در همه افراد خصوصاً در دانش آموزان از مسائل مهمی است که همواره از سوی صاحب‌نظران تعلیم و تربیت توصیه شده است و این امر با رسالت آموزش و پرورش، یعنی شکوفا کردن استعدادها بالقوه، نیز ارتباط مستقیم دارد. (تئو^۴، ۲۰۱۰). در واقع خلاقیت، سازه‌ای که ارتباط تنگاتنگی با تعلیم و تربیت دارد، به تازگی مورد توجه زیادی قرار گرفته است (قدم پور و همکاران، ۱۳۹۳). اینکه دانش آموزان خوب تربیت شوند و در آینده افرادی مفید باشند باید خلاق، نقاد و دارای بینش علمی و آزادی اندیشه باشند. در برنامه‌های مدارس باید روش‌هایی گنجانده شود که از طریق آن دانش آموزان قابلیت‌های چگونه آموختن را از طریق نظم فکری بیاموزند (دونلینگر و ویلسون^۵، ۲۰۱۲).

هرچند موضوع خلاقیت به شکل کنونی آن مرهون تلاش‌ها و زحمات پیشگامان این موضوع یعنی گیلفورد^۶ و تورنس است (فاطمی، حمیدی و قربانی نژاد، ۱۳۹۰)؛ اما توجه به پرورش و تقویت خلاقیت همیشه مورد توجه متخصصین تعلیم و تربیت بوده و آن را به صورت صریح و ضمنی در برنامه‌های درسی و آموزشی مورد توجه قرار داده‌اند. از دیدگاه

-
1. creativity
 2. Henriksen, D., Mishra, P., & Fisser, P.
 3. Perry-Smith, J. E., & Mannucci, P. V.
 4. Teo
 5. Dondlinger & Wilson
 6. Guliford

ترنبول و همکارانش^۱، خلاقیت، توانایی تولید افکار جدید و ترکیب افکار موجود به شکل‌های جدید برای یافتن راه‌حل‌های جدید برای مسئله است (۲۰۱۰). استارکو^۲ معتقد است که خلاقیت در لذت‌بخشی و معنی دادن به زندگی بشر نقش دارد. بدون خلاقیت ما نه هنر داریم، نه ادبیات، نه علم، نه نوآوری، نه حل مسئله و نه پیشرفت (۲۰۱۳). خلاقیت یک ویژگی مطلوب انسانی است که مدارس باید برای آموزش و یا پرورش آن جدیت نشان دهند (پاین یونگ^۳، ۲۰۰۹). فراهم کردن محیط‌های مناسب پرورش خلاقیت خصوصاً در سال‌های اولیه تحصیل بر توانایی تأثیر مثبتی دارد و افکار خلاق آن‌ها را تقویت می‌کند (گولن باران^۴، ۲۰۱۱).

نیاز به ساخت چیزهای ملموس است، حال این که تخیلی بودن، نشان دادن قوه ابتکار و اصالت تفکر نیز از ویژگی‌های آن است (سرایرمن^۵، ۲۰۱۰). از نظر گابرا^۶ (۲۰۱۰) خلاقیت مستلزم آن است که فرد روش تفکر خود را با نیازهای مسئله و شرایط هماهنگ کند. آیزنگ^۷ (۲۰۰۰) بر این باور است که خلاقیت، منجر به حل مسئله، ایده‌سازی، مفهوم‌سازی، ساختن اشکال هنری، نظریه‌پردازی و تولیداتی می‌شود که بدیع و یکتا باشند. به اعتقاد استلو^۸ (۲۰۰۸)، فرایند خلاقیت در قالب ایده‌ها، افکار، تصاویر، رنگ‌ها، اشکال، کلمات، تخیلات، رؤیاها، هیجانات و احساسات بی‌بدیل، در ضمیر خودآگاه فرد ظاهر می‌شود (اسمیت و منوکی، ۲۰۱۷). آموزش خلاقیت و یا تربیت تفکر خلاق، به‌عنوان یکی از هدف‌های اساسی و شناخته‌شده تعلیم و تربیت، همیشه از حمایت عمومی برخوردار بوده است. در نظریه گیلفورد^۹ (۱۹۸۷) خلاقیت بر حسب تفکر واگرا تعریف شده است. در نظریه وی تفکر واگرا

1. Turnbull, Littlei, & Allan
2. Starko
3. Payne Young
4. Gulen Baran
5. Sriraman
6. Gabora
7. Eysenck
8. Kastelo
9. Gilford

از چند ویژگی یا عامل تشکیل شده است که مهم‌ترین آن‌ها سیالی یا روانی^۱، انعطاف‌پذیری^۲ و تازگی^۳ است. خلاقیت یکی از برجسته‌ترین توانایی‌های شناختی و یکی از زیباترین جلوه‌های تفکر واگراست. این خصوصیات انسانی نقش بسیار عمده‌ای در نوآوری و حل مشکلات بشری بر عهده دارد (تورنس، ۱۹۷۵^۴، سال؛ به نقل از قاسم زاده، ۱۳۸۷).

از سوی دیگر علوم تجربی یکی از دروس پایه و اساسی برای دانش آموزان است که موضوعات آن ممکن است زمینه‌های مناسبی برای بروز خلاقیت باشد و همان طور که از نام آن پیداست علمی مبتنی بر تجربه، آزمایش و مشاهده است و از سوی دیگر چنان که می‌دانیم یکی از روش‌های علمی پرورش خلاقیت دانش آموزان، مشاهده اشیاء از نزدیک و دستکاری کردن آن و تجربه آزمایش است. بنابراین این عمل می‌تواند در بروز خلاقیت نقش مؤثری داشته باشد. فعالیت‌های آزمایشگاهی مؤثر در پرورش قوه خلاقیت دانش آموزان انجام دادن فعالیت‌های آزمایشگاهی و کسب اطلاعات علمی برای دانش آموزان، نتایج متعددی دارد از جمله: (۱) ایجاد یادگیری واقعی به جای حفظ حقایق علمی (۲) ایجاد فرصت برای حل مسئله از طریق تفکر خلاق (۳) رشد ظرفیت و توانایی دانش آموزان و تربیت افراد لایق (۴) افزایش مهارت علمی. برای دستیابی به خلاقیت از طریق فعالیت‌های اکتشافی، معلمان باید از دانش آموزان بخواهند تا یک پروژه آزاد و مستقل ارائه دهند، یا دانش آموزان را در فعالیت‌های تفکر واگرا مربوط به مهارت‌های فرایندی علم درگیر سازند. دانش آموزان تشویق شوند تا ایده‌های جدید و چندگانه همچون تولید پژوهش‌های علمی، طبقه‌بندی، پرسیدن، ارائه فرضیه، آزمایش، کاربرد تجهیزات و ابزارها و استنباط از داده‌های تجربی را تولید کنند؛ بنابراین عناصر اصلی خلاقیت از طریق اکتساب تجربه‌های متنوع یادگیری به دست می‌آید. این تجارب می‌توانند به وسیله آموزش معلم تحت تأثیر قرار گیرند (چنگ^۵، ۲۰۱۰). در حال حاضر، صاحب‌نظران تعلیم و تربیت در تمامی دروس به خصوص درس علوم تجربی به ایده تحقق یادگیری معنا دار تأکید می‌کنند. از آنجایی درس علوم تجربی به لحاظ در بر گرفتن مفاهیم و اصول مختلف، و همچنین به دلیل ارتباط نزدیک مباحث آن با زندگی روزمره یادگیرندگان، در شناخت پدیده‌های محیط زندگی به آنان کمک شایان توجهی

1. fluency
2. flexibility
3. originality
4. Torrance
5. Cheng

می‌کند، لذا یادگیری این درس به شیوه سنتی برای دانش‌آموزان به‌منظور زندگی در دنیای امروز سودمند نخواهد بود؛ یادگیری اکثر دانش‌آموزان نظام آموزشی ما در بعضی از دروس به‌خصوص درس علوم تجربی در مقاطع گوناگون، سطحی و طوطی‌وار بوده و قادر به یادگیری معنادار و درک روابط میان ایده‌ها نیستند (تقی‌پور، نوروزی، امیر تیموری، ۱۳۹۳). نتایج به‌دست آمده از مطالعات بین‌المللی علوم و ریاضیات تیمز در سال‌های ۱۹۹۵، ۱۹۹۹، ۲۰۰۳، ۲۰۰۷ نشان می‌دهد که برون‌دادهای آموزشی ایران، حتی در مقایسه با کشورهای در حال توسعه تفاوت چشمگیری دارد. میانگین نمرات دانش‌آموزان ایرانی در درس علوم سوم راهنمایی به میانگین بین‌المللی در سال ۱۹۹۵، ۴۶۳ به ۵۱۶ و در سال ۱۹۹۹، ۴۴۸ به ۴۸۸ و در سال ۲۰۰۳، ۴۵۳ به ۴۷۴ و در سال ۲۰۰۷، ۴۵۹ به ۵۰۰ بوده است. به عبارت دیگر مقیاس نمرات ما خیلی پایین‌تر از میانگین نمرات در سطح بین‌المللی بوده است (پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، ۱۳۸۸). بدین ترتیب برای ظهور خلاقیت و همچنین رسیدن به عملکرد مورد انتظار در مطالعات بعدی تیمز لازم است تا معلمان ما از روش‌های تدریس نوین که خود یکی از راه‌های پرورش خلاقیت است، استفاده نمایند. از آنجایی که درس علوم تجربی به منزله کلید یادگیری همه یادگیری‌ها در برگیرنده مفاهیم و اصول مختلف است، یادگیری آن به شیوه سنتی برای دانش‌آموزان جهت زندگی در دنیای امروز سودمند نخواهد بود. بدین‌منظور باید فراگیران را با استفاده از روش‌های آموزشی کارآمد به طرف درک ساختار درس و کشف روابط میان ایده‌های موجود در درس هدایت کرد، تا توان حل مسائل ناشناخته در آینده را کسب کنند و بتوانند، موضوعات پیچیده را یاد گرفته و معنی‌دار سازند. در نظام‌های آموزشی تأکید عمده بر پرورش خلاقیت دانش‌آموزان است و معیار اساسی موفقیت این نظام‌ها نیز در این است که چقدر افراد با فکر و خلاق تربیت می‌کنند و به تعبیری دیگر معلم خوب را کسی می‌دانند که تفکر و چگونگی استفاده از اطلاعات را به دانش‌آموزان یاد دهند نه فقط به آن‌ها اطلاعات بدهند. تورنس (۱۹۸۹) در تحقیقات خود به این نتیجه رسید که خصوصیات مربی و شیوه‌های آموزش وی می‌تواند به افزایش تفکر خلاق بیانجامد.

از آنجا که برنامه‌های دوره‌های مختلف تحصیلی در کشور ما چندان در راستای پرورش تخیل و خلاقیت طراحی نشده‌اند، برای پرورش خلاقیت در دانش‌آموزان بایستی از شیوه‌های جدید استفاده کرد. لازمه افزایش رشد خلاقیت و یادگیری به کارگیری روش‌های تدریس

فعال و متناسب با عصر فناوری اطلاعات است. یکی از نظریه‌های دوران معاصر که متناسب با این عصر است و بر یادگیرنده تأکید دارد، کاربر نظریه‌های سازنده‌گرایی در طراحی آموزشی است. امروزه طراحی آموزشی، به‌عنوان یک رشته مهم و بسیار مورد استفاده در تکنولوژی آموزشی مطرح است (مهدوی و امیرتیموری، ۱۳۹۰). یکی از مدل‌های طراحی آموزشی که از این نظریه منبعث شده، مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای^۱ است. این مدل توسط ون مرینبوئر^۲ و همکارانش در آغاز دهه ۱۹۹۰ میلادی به‌منظور برنامه‌ریزی کارآموزی و آموزش موضوعات پیچیده تدوین گردیده است. بر اساس الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای، به‌منظور یادگیری موضوعات پیچیده، توجه به چهار عنصر وابسته به یکدیگر الزامی است. بسیاری از الگوهای طراحی آموزشی بر موضوعات ساده تأکید دارند و فرض را بر این می‌گذارند که یادگیری وظایف پیچیده نیز از طریق آموزش اجزای آن امکان پذیر است. بنابراین الگوهای مذکور با تحلیل وظیفه و تعیین وظایف یادگیری، روش‌هایی را برای یادگیری موضوعات پیچیده ارائه می‌دهند. به اعتقاد ون مرین بوئر و همکاران؛ این منظور تحقق یافتنی نیست. آنان برای آموزش موضوعات پیچیده، الگوی چهار مؤلفه‌ای را پیشنهاد می‌کنند. به‌منظور فهم الگوی مذکور بررسی چند مورد لازم است. مورد نخست، عناصر یادگیری وظایف پیچیده است. یادگیری وظایف پیچیده مستلزم یادگیری دو دسته مهارت است که ون مرین بوئر آن‌ها را مهارت‌های بی‌ثبات و با ثبات می‌نامد. مورد دیگر عناصر و مؤلفه‌های چهارگانه این الگو است. این مؤلفه‌های چهارگانه عبارتند از: الف) وظایف یادگیری، ب) اطلاعات پشتیبان، ج) اطلاعات به موقع، د) تمرین خرده‌وظیفه (نوروزی و رضوی، ۱۳۹۰). مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای (وظایف یادگیری، اطلاعات پشتیبان، اطلاعات رویه‌ای، تمرین خرده‌وظیفه) روشی را برای طراحی آموزشی یادگیری موضوعات پیچیده ارائه می‌کند که در آن چه چیزی برای یادگیری بهتر در حین آموزش به کار گرفته شود (دهقان زاده، رستگارپور و دهقان زاده، ۱۳۹۴). در مقابل، مراحل ده گانه برای یادگیری موضوعات پیچیده یک روش آموزشی برای یادگیری موضوعات ارائه می‌کند. مدل طراحی آموزشی چند مؤلفه‌ای و مراحل ده گام در جدول ۱ آورده شده است.

1. 4C/ID-model
2. Van Merriënboer

جدول ۱. مؤلفه‌های الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای و ده گام این الگو (ون مرینبوئر و کیرسچنر، ۲۰۰۷).

مؤلفه‌های الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای	
گام‌های یادگیری موضوعات پیچیده	
۱. طراحی تکالیف یادگیری	
وظایف یادگیری	۲. سازمان دهی تکالیف کلاسی
	۳. تعیین اهداف عملکردی
	۴. طراحی اطلاعات پشتیبان
اطلاعات پشتیبان	۵. تحلیل راهبردهای شناختی
	۶. تحلیل الگوهای ذهنی
	۷. طراحی اطلاعات رویه‌ای
اطلاعات رویه‌ای	۸. تحلیل قوانین شناختی
	۹. تحلیل دانش پیش نیاز
تمرین خرده وظیفه	۱۰. طراحی تمرین خرده وظیفه

در سال‌های اخیر در کشور ما پژوهش‌هایی در زمینه تأثیر روش‌های تدریس فعال بر خلاقیت در درس‌هایی مانند علوم صورت گرفته است که همه آن‌ها نشان دهنده اثر معنی‌دار این روش‌ها بر افزایش خلاقیت و میزان پیشرفت تحصیلی در این دروس است (میرشمشیری، ۱۳۸۴؛ شریفی و داوری، ۱۳۸۸؛ قوشلی، ۱۳۸۴؛ نیوشا، پاکدامن و اویسی، ۱۳۹۲).

مرادی، علی آبادی و درتاج (۱۳۹۲) پژوهشی تحت عنوان «مقایسه تأثیر روش آموزش مبتنی بر الگوی پنج مرحله‌ای بایبی و سنتی بر خلاقیت و یادگیری دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی در درس علوم» با روش شبه آزمایشی انجام دادند. نتایج نشان داد که بین میزان خلاقیت و یادگیری دانش‌آموزانی که با روش بایبی آموزش دیده‌اند، نسبت به دانش‌آموزانی که با روش سنتی آموزش دیده‌اند تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در پژوهش احمدی و عبدالملکی (۱۳۹۱) که به بررسی تأثیر آموزش علوم تجربی مبتنی بر رویکرد اکتشافی بر خلاقیت و انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد رویکرد اکتشافی بر خلاقیت و انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان مؤثر است. همچنین نتایج نشان داد که تفاوت میانگین نمرات سیالی، ابتکار و بسط دانش‌آموزان گروه آزمایش بیشتر از گروه

گواه بوده است اما در مؤلفه انعطاف پذیری تفاوت میانگین بین دو گروه مشاهده نشد. امیری و نوروزی (۱۳۹۱) در پژوهش خود تحت عنوان «مقایسه اثربخشی طراحی آموزشی دو روش ابداعانه حل مسئله و بارش مغزی بر میزان خلاقیت دانشجویان دوره‌های آموزش الکترونیکی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی» به این نتیجه رسیدند که رویکردهای جدید خلاقیت مثل روش ابداعانه حل مسئله نسبت به رویکردهایی چون بارش مغزی به خصوص در زمینه آموزش مجازی مؤثرتر واقع می‌شوند.

پوست‌ما و وایت^۱ (۲۰۱۴) در پژوهشی به بررسی اثربخشی مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر توسعه استدلال پزشکی و خلاقیت در دانشجویان پزشکی پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که دانشجویان گروه آزمایش چهار مؤلفه‌ای، عملکرد بهتری در خلاقیت و استدلال پزشکی داشتند. ساسیلو و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهشی تحت عنوان "از سخنرانی تا وظایف یادگیری: استفاده از الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در دوره مهارت‌های اجتماعی در زمینه آموزش حرفه‌ای مداوم" به طراحی یک دوره آموزشی مداوم در مهارت‌های ارتباطی برای سلامتی متخصصان در زمینه اجتماعی بر اساس مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای پرداختند. نتیجه این پژوهش نشان داد که مدل الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای به گسترش مداخلات آموزشی برای حرکت از پارادایم سخنرانی به سوی وظایف یادگیری پرداخته و یادگیرندگان را برای تمرین‌های واقعی بهتر آماده می‌کند. در پژوهش سوسیلو و مرین باور (۲۰۱۳) تحت عنوان «استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در مهارت‌های ارتباطی و یادگیری» به این نتیجه رسیدند که مدل چهار مؤلفه‌ای به‌طور معنادار و مؤثری از روش سنتی در مهارت ارتباطی و یادگیری بهتر بود. همچنین مدل چهار مؤلفه‌ای در ایجاد انگیزه برای مواجهه با تکلیف واقعی نقش مؤثرتری داشت. نتایج پژوهش نشان داد که بار شناختی در گروه کنترل به‌طور معناداری کاهش یافت و میزان یادگیری به‌طور معناداری افزایش یافت. اینفیلد (۲۰۱۲) در طی تحقیقی با عنوان "طراحی بازی آموزشی با مراحل ده گانه برای یادگیری موضوعات پیچیده" که به‌صورت نرم افزار چندرسانه‌ای درست شده بود به این نتیجه دست یافت که بازی آموزشی طراحی شده از طریق این الگو هم یادگیری مفاهیم را جذاب‌تر کرده و هم یادگیری را کاراتر و مؤثرتر

می‌کند. پائولین و ورکمن^۱ (۲۰۱۱) تحقیقی تحت عنوان «تأثیر فرآیند یاددهی-یادگیری بر ارتقاء خلاقیت و نوآوری» انجام داده‌اند. نتایج نشان داد که روش‌های تدریس حل مسئله بر ارتقاء خلاقیت مؤثرتر است؛ کوینگ و هونگ^۲ (۲۰۱۰) در پژوهش خود نشان دادند که روش تدریس مبتنی بر مسئله باعث افزایش مهارت یادگیری در دانش‌آموزان می‌شود. در پژوهش سارفو و آلن^۳ (۲۰۰۷) به بررسی تأثیر محیط یادگیری چهار مؤلفه‌ای بر توسعه مهارت‌های فنی و خلاقیت دانش‌آموزان دوم متوسطه پرداختند. نتایج نشان داد که محیط یادگیری مبتنی بر مدل چهار مؤلفه‌ای به طور معناداری باعث ارتقاء یادگیری و مهارت‌های فنی شده است. در تحقیقی که لیم و پارک^۳ (۲۰۰۵) تحت عنوان مدیریت بار شناختی یادگیرندگان در دوره آموزش الکترونیکی مبتنی بر طراحی تمرین همه جانبه به بررسی اثربخشی مدل چهار مؤلفه‌ای بر یادگیری و بار شناختی پرداختند.

بنابر آنچه که مطرح شد، با استفاده از شیوه‌های کارآمد آموزشی و روش‌های علمی، کنار گذاشتن روش‌های سنتی، به چالش کشیدن ذهن فراگیران، به کارگیری عنصر خلاقیت در تمام سطوح تدریس و ایجاد کلاس‌های فعال و پویا که یادگیری پایدار را در دانش‌آموزان تضمین می‌نماید، به وضعیت مطلوب دست پیدا می‌کنیم (زارعی زوارکی، نوروزی و صفوی، ۱۳۹۱)؛ بنابراین به منظور ایجاد زمینه لازم جهت یادگیری معنی‌داری در علوم تجربی به دلیل ساختارمند بودن آن، ضمن توصیه به کاربرد الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در آموزش این درس، پژوهش حاضر درصدد است تأثیر مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد خلاقیت دانش‌آموزان در درس علوم تجربی را مورد بررسی قرار دهد.

روش

پژوهش حاضر براساس هدف از نوع تحقیقات کاربردی بود. این پژوهش را می‌توان در قلمرو پژوهش‌های تجربی در نظر گرفت. با توجه به اینکه انتخاب نمونه‌ها کاملاً تصادفی نبوده و نیز کنترل همه متغیرها در اختیار پژوهشگران نبوده، لذا در این پژوهش از روش شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه استفاده شده است. جامعه آماری

1. Pauline & Workman
2. Sarfo & Elen
3. Lim & Park.

شامل کلیه دانش آموزان پسر پایه پایه هشتم متوسطه مدارس دولتی شهر خرم آباد در سال ۹۴-۱۳۹۳ تحصیلی بود. از آنجایی که تدوین چارچوب برای نمونه‌گیری از همه واحدهای شمارش برای تمام جامعه، عملی و امکان پذیر نبود، لذا از روش نمونه در دسترس استفاده شد. طی این روش نمونه‌گیری دو کلاس از یک مدرسه انتخاب شد. یک کلاس ۳۵ نفری به‌عنوان گروه آزمایشی و یک کلاس ۳۵ نفری به‌عنوان گروه کنترل اختصاص یافت. پس از انتخاب تصادفی کلاس‌ها به‌عنوان گروه آزمایش و کنترل، روی همه دانش آموزان هر دو گروه، آزمون خلاقیت عابدی به‌عنوان پیش آزمون اجرا شد. پس از اجرای پیش آزمون، محقق به مدت ۱۰ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای محتوای درسی را که براساس مدل طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای طراحی شده بود بر روی گروه آزمایش اجرا کرد. همان درس و به همان تعداد جلسات در گروه کنترل به شیوه مرسوم ارائه شد. یک هفته پس از اتمام جلسات و فعالیت‌های اجرایی، مجدداً آزمون خلاقیت عابدی به‌عنوان پس آزمون بر روی هر دو گروه آزمایش و کنترل اجرا شد.

ابزار گردآوری داده‌ها، آزمون خلاقیت عابدی بود آزمون خلاقیت شامل ۶۰ سؤال است که نمره‌گذاری آن به‌صورت مقیاس لیکرتی سه نمره‌ای (کم=۱، متوسط=۲، بالا=۳) است. جمع نمرات در چهار چهار مؤلفه نمره کل خلاقیت آزمودنی را تشکیل می‌دهد. حداکثر نمره ۱۸۰ و حداقل ۶۰ است. این آزمون به‌ترتیب چهار مؤلفه خلاقیت یعنی سیالی (۲۲ ماده)، ابتکار (۱۶ ماده)، انعطاف‌پذیری (۱۱ ماده)، بسط (۱۱ ماده) را اندازه‌گیری می‌کند. به پژوه (۱۳۸۸) پایایی این آزمون را با استفاده از روش آلفای کرونباخ و دو نیمه‌سازی مورد بررسی قرار داده و به ترتیب ضریب‌های ۰/۸۲ و ۰/۸۳ را به‌دست آورده است. در پژوهش حاضر نیز پایایی آن با روش آلفای کرونباخ ۰/۷۹ به دست آمد و روایی آن با همسانی درونی به دست آمد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش به دو بخش تقسیم می‌شود. در بخش اول به توصیف نمونه آماری (میانگین و انحراف استاندارد) و داده‌های خام حاصل از متغیرهای پژوهش پرداخته شده است. در بخش دوم با استفاده از روش‌های آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس چندمتغیره) فرضیه‌های تحقیق مورد آزمون قرار گرفتند تا نتایج بدست آمده از نمونه به جامعه آماری تحقیق تعمیم داده شود.

یافته‌ها

در این قسمت در دو بخش جداگانه به دسته‌بندی اطلاعات جمع‌آوری شده و تجزیه و تحلیل آن پرداخته شده است. ابتدا تجزیه و تحلیل توصیفی یافته ارائه می‌شود.

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد خلاقیت در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های آزمایش و گواه

	گروه‌ها	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
خلاقیت	آزمایش	۱۲۳/۷۴	۲۱/۲۸	۱۴۶/۰۰	۱۹/۱۸
	گواه	۱۴۲/۴۴	۲۳/۶۷	۱۴۲/۸۶	۲۱/۲۵
خرده‌مقیاس‌ها					
سیالی	آزمایش	۶۰/۶۰	۶/۱۸	۶۸/۳۰	۶/۴۸
	گواه	۶۴/۵۹	۲۷/۷	۶۳/۶۱	۱۱/۲۷
ابتکار	آزمایش	۲۳/۱۴	۶/۳۸	۲۸/۷۰	۵/۵۹
	گواه	۳۶/۲۲	۶/۴۴	۳۷/۲۳	۷/۱۹
انعطاف	آزمایش	۲۲/۳۰	۴/۴۵	۲۶/۵۱	۵/۶
	گواه	۲۳/۴۵	۵/۰۷	۲۲/۹۰	۵/۹۸
بسط	آزمایش	۱۷/۷۰	۳/۵۵	۲۲/۴۹	۳/۲۳
	گواه	۱۸/۱۸	۵/۴۴	۱۹/۱۲	۴/۵۵

در تحلیل استنباطی یافته‌ها و به‌کارگیری روش‌های آماری پارامتریک، ابتدا باید مفروضات آزمون مورد تأیید قرار بگیرد تا بتوان از آزمون مورد نظر استفاده کرد؛ بنابراین ابتدا مفروضات روش تحلیل کوواریانس «استقلال مشاهدات، نرمال بودن توزیع متغیر وابسته، همگنی واریانس‌ها، خطی بودن رابطه بین متغیر وابسته و همپراش و همگنی شیب‌های رگرسیون در گروه‌های مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد. جدول ۳ نتایج آزمون لوین جهت بررسی تساوی واریانس‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳. بررسی همگنی خطای واریانس و نرمال بودن متغیرها وابسته

آزمون لوین		آزمون کلموگروفسمیرنوف		آزمون واریانس	
P	F	P	Z	P	F
۰/۱۰	۰/۲۵	۰/۴۵۵	۰/۵۶۲	۰/۱۳۲	۱/۰۲

در ابتدا، پیش‌فرض اصلی کاربرد تحلیل کوواریانس یعنی نرمال بودن داده‌ها و همچنین پیش‌فرض برابری واریانس‌های گروه‌ها در متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفت. براساس

جدول ۳ نتایج آزمون لوین نشان داد که F محاسبه شده (۰/۱۳۲) در سطح ۰/۰۵ معنادار است. نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف نیز نرمال بودن توزیع متغیر وابسته را تأیید می‌کند. مفروضه شیب رگرسیون نیز با استفاده از آزمون واریانس بررسی شد و نتیجه با سطح معنی داری ۰/۱۰ و F محاسبه شده (۰/۲۵) تأیید شد. با توجه به مجموع پیش فرض‌های مطرح شده مشاهده می‌گردد که داده‌های این پژوهش قابلیت ورود به تحلیل کوواریانس را دارا می‌باشند و می‌توان تفاوت‌های دو گروه را در متغیر وابسته مورد بررسی قرار داد.

جدول ۴. تحلیل کوواریانس تأثیر مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر خلاقیت

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مقدار اتا
پیش آزمون	۱۲۱/۳۴	۱	۱۲۱/۳۴	۱/۷۷	۰/۲۰۷	۰/۰۵
خلاقیت بین گروه‌ها	۱۵۳۳/۳۴	۱	۱۵۳۳/۳۴	۴۱/۸۶	۰/۰۰۱	۰/۳۹۳
درون گروه‌ها	۲۱۵۴/۸۲	۶۷	۳۶/۶۳			

جدول ۴ مربوط به آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه از لحاظ پس آزمون پس از بررسی پیش آزمون است. نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که بعد از تعدیل نمرات پیش آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود دارد ($P < ۰/۰۱$, $F = ۴۱/۸۶$). در نتیجه فرضیه اصلی پژوهش تأیید می‌شود و میزان این تأثیر ۰/۳۹۳ بوده است. با توجه به اینکه میزان خلاقیت در گروه آزمایش نسبت به گروه گواه به طور معناداری افزایش یافته است، افزایش خلاقیت بدان معنی است که مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر میزان خلاقیت مؤثر بوده است.

جدول ۵. خلاصه نتایج تحلیل کوواریانس خرده مقیاس‌های خلاقیت در گروه‌های آزمایش و گواه

گروه‌ها	تعداد	F	سطح معناداری	اثرات
سیالی	۷۰	۱۱/۵۵	۰/۰۱	۰/۳۳۲
انعطاف	۷۰	۹/۴۵	۰/۰۱	۰/۲۲۴
ابتکار	۷۰	۹/۳۹	۰/۰۱	۰/۲۴۱
بسط	۷۰	۹/۴۰	۰/۰۱	۰/۳۱۷

فرضیه فرعی ۱: استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد قابلیت روانی یا سیالی تفکر دانش‌آموزان مؤثر است.

جدول ۵ مربوط به آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه از لحاظ پس‌آزمون پس از بررسی پیش‌آزمون است. نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که در خرده‌مقیاس سیالی بعد از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود دارد ($P < 0/01$)، ($F=11/55$). در نتیجه فرضیه فرعی ۱ تأیید می‌شود و میزان این تأثیر ۰/۳۳۲ بوده است. با توجه به اینکه میزان خرده‌مقیاس سیالی در گروه آزمایش نسبت به گروه گواه به طور معناداری افزایش یافته است، افزایش سیالی بدان معنی است که مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر میزان سیالی مؤثر بوده است.

فرضیه فرعی ۲: استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد قابلیت ابتکار تفکر دانش‌آموزان مؤثر است.

جدول ۵ مربوط به آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه از لحاظ پس‌آزمون پس از بررسی پیش‌آزمون است. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که در خرده‌مقیاس ابتکار بعد از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود دارد ($P < 0/01$)، ($F=9/39$). در نتیجه فرضیه فرعی ۲ پژوهش تأیید می‌شود و میزان این تأثیر ۰/۲۴۱ بوده است. با توجه به اینکه میزان خرده‌مقیاس ابتکار در گروه آزمایش نسبت به گروه گواه به طور معناداری افزایش یافته است، افزایش ابتکار بدان معنی است که مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر میزان ابتکار مؤثر بوده است.

فرضیه فرعی ۳: استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد قابلیت انعطاف‌پذیری دانش‌آموزان مؤثرتر از روش آموزش سنتی است

جدول ۵ مربوط به آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه از لحاظ پس‌آزمون پس از بررسی پیش‌آزمون است. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که در خرده‌مقیاس انعطاف‌پذیری بعد از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود دارد ($F=9/45$ ، $P < 0/01$). در نتیجه فرضیه فرعی ۳ پژوهش تأیید می‌شود و میزان این تأثیر ۰/۲۲۴ بوده است. با توجه به اینکه میزان خرده‌مقیاس انعطاف‌پذیری در گروه آزمایش نسبت به گروه گواه به طور معناداری افزایش یافته است، افزایش انعطاف‌پذیری بدان معنی است که مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر میزان خرده‌مقیاس انعطاف‌پذیری مؤثر بوده است.

فرضیه فرعی ۴: استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد قابلیت بسط دانش آموزان مؤثر است.

جدول ۵ مربوط به آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه از لحاظ پس آزمون پس از بررسی پیش آزمون است. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که در خرده‌مقیاس سیالی بعد از تعدیل نمرات پیش آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود دارد ($P < 0/01$)، ($F=9/40$). در نتیجه فرضیه فرعی ۴ پژوهش تأیید می‌شود و میزان این تأثیر ۰/۳۱۷ بوده است. با توجه به اینکه میزان خرده‌مقیاس سیالی در گروه آزمایش نسبت به گروه گواه به‌طور معناداری افزایش یافته است، افزایش بسط بدان معنی است که مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر میزان بسط مؤثر بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

خلاقیت زیباترین و شگفت‌انگیزترین خصیصه انسان است. غنا، پویایی و بقای هر فرهنگ و تمدنی به خلاقیت مردمان آن بستگی دارد و این واقعیت را تاریخ بارها به اثبات رسانده است. رشد روزافزون اطلاعات و چالش‌های مربوط به آن حجم وسیعی از دانش، دلیل دیگری است که لزوم توجه به پرورش تفکر و تعقل را در برنامه‌های درسی مدارس توجیه می‌کند. لازمه افزایش رشد خلاقیت و یادگیری به‌کارگیری روش‌های تدریس متناسب با عصر فناوری اطلاعات است. یکی از نظریه دوران معاصر که متناسب با عصر فناوری اطلاعات است و بر یادگیرنده تأکید دارد نظریه سازنده‌گرایی است. یکی از مدل‌های منبعث از نظریه سازنده‌گرایی مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای است. از این رو هدف پژوهش حاضر بررسی مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد خلاقیت دانش آموزان است. در مورد تأثیر استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر خلاقیت تاکنون در ایران پژوهشی صورت نگرفته است؛ اما به دلیل اینکه این مدل و روش تدریس مبتنی بر آن جزء الگوهای سازنده‌گرایی است و این روش تدریس در زمره روش‌های تدریس فعال به حساب می‌آید. نتایج پژوهش‌های مرتبط در این زمینه به شرح زیر آورده شده است.

نتیجه پژوهش نشان داد استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد خلاقیت دانش آموزان مؤثرتر از روش آموزش سنتی است. این یافته با نتیجه پژوهش‌های از جمله مرادی، علی‌آبادی و درتاج (۱۳۹۲)، نیوشا، پاکدامن و اویسی (۱۳۹۲)، احمدی و عبدالملکی

(۱۳۹۱)، امیری و نوروزی (۱۳۹۱)، شریفی و داوری (۱۳۸۸)، قوشلی (۱۳۸۴)، میرشمشیری (۱۳۸۴) و پژوهش‌های خارجی پوست‌ما و وایت (۲۰۱۴)، اینفیلد (۲۰۱۲)، سوسیلو و مرین باور (۲۰۱۳)، پائولین و ورکمن (۲۰۱۱)، کوینگ و هونگ (۲۰۱۰) همسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت از آنجایی که دانش‌آموزان مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در جوی آزاد و فعال، حقایق را کشف می‌کنند؛ لذا یادگیرنده خلاق شده، از بند قوانین تحمیلی و سطحی آزاد می‌شود و همین استقلال در یادگیری سبب می‌شود تا دانش‌آموزان در یادگیری انعطاف داشته باشند و به راحتی بتوانند، باورها و انتظارات خود را بیان کنند که همین سبب نگرش مثبت به یادگیری و همچنین انگیزه پیشرفت در آن‌ها خواهد شد. از سوی دیگر الگوی چهار مؤلفه‌ای از گام‌هایی تشکیل شده است که هر گام متناسب با سطح یادگیری یادگیرنده بوده و در مواقع لازم اطلاعات پشتیبان و کمکی برای یادگیری ارائه می‌شود و در آغاز درس اهداف درسی را تعیین می‌کند؛ از تکالیف اصیل و واقعی برای رسیدن به این اهداف استفاده می‌کند؛ بر روی استراتژی‌های آموزشی تأکید زیاد داشته و محتوای درس را به صورت مناسبی سازمان‌دهی کرده که باعث یادگیری عمیق‌تر و پایدارتر می‌شود.

همچنین از طریق مواجه کردن دانش‌آموزان با تکالیف پیچیده و ارائه اطلاعات به موقع و پشتیبان زمینه افزایش خلاقیت و یادگیری را برای آن‌ها فراهم می‌سازد. از نتایج دیگر پژوهش آن بود که استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد قابلیت روانی یا سیالی تفکر دانش‌آموزان مؤثرتر از روش آموزش سنتی است. این یافته با نتیجه تحقیقات کوینگ و هونگ (۲۰۱۰)، پوست‌ما و وایت (۲۰۱۴)، اینفیلد (۲۰۱۲)، سوسیلو و مرین باور (۲۰۱۳)، مرادی، علی‌آبادی و درتاج (۱۳۹۲)، انیوشا، پاکدامن و اویسی (۱۳۹۲)، احمدی و عبدالملکی (۱۳۹۱)، امیری و نوروزی (۱۳۹۱) همسو است. در تبیین یافته می‌توان گفت بهره‌گیری از این مدل طراحی آموزشی به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد تا پاسخ و ایده‌های فراوانی در ارتباط با موضوع جدید و پیچیده از خود بروز دهند. مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای از طریق ارائه مطالب و تکالیف به طرق گوناگون، زمینه سیالی تفکر را فراهم می‌سازد. از یافته‌های دیگر پژوهش آن بود که استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد ابتکار تفکر دانش‌آموزان مؤثرتر از روش آموزش سنتی است. این یافته با نتیجه تحقیقات کوینگ و هونگ (۲۰۱۰)، پوست‌ها و وایت (۲۰۱۴)، اینفیلد (۲۰۱۲)،

سوسیولو و مرین باور (۲۰۱۳)، مرادی، علی آبادی و درتاج (۱۳۹۲)، انیوشا، پاکدامن و اویسی (۱۳۹۲)، احمدی و عبدالملکی (۱۳۹۱)، امیری و نوروزی (۱۳۹۱)، همسو است. مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای باعث افزایش قابلیت ابتکار در پاسخ‌ها، ایده‌ها و فعالیت‌های دانش آموزان می‌شود. به عبارت دیگر استفاده از این مدل طراحی آموزشی، زمینه برای بروز ایده‌های ابتکاری دانش آموزان فراهم می‌شود. این مهم یکی از اهداف نظام‌های تعلیم و تربیت کنونی است. نتیجه پژوهش نشان داد استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد قابلیت انعطاف‌پذیری تفکر دانش آموزان مؤثرتر از روش آموزش سنتی است. این یافته با نتیجه تحقیقات کوینگ و هونگ (۲۰۱۰)، پوست‌ها و وایت (۲۰۱۴)، اینفیلد (۲۰۱۲)، سوسیولو و مرین باور (۲۰۱۳)، مرادی، علی آبادی و درتاج (۱۳۹۲)، انیوشا، پاکدامن و اویسی (۱۳۹۲)، احمدی و عبدالملکی (۱۳۹۱)، امیری و نوروزی (۱۳۹۱)، همسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت بهره‌گیری از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای می‌تواند این مهم را در دانش آموزان رشد دهد که در برخورد با مسائل و مشکلات هنگامی که تغییر شکل داده و یا از بعد دیگری مطرح می‌گردند، جهت فکر خود را تغییر داده و با مسئله همسو شوند. این موضوع برخلاف نظر و عمل تعداد زیادی از مریبان است چراکه بسیاری از معلمان همواره شاگردان را تشویق می‌کنند تا سؤالات را عیناً همانند متن کتاب پاسخ دهند. نتیجه این روش رشد دانش آموزان قالبی و غیرقابل انعطاف است که به این مهم بایستی با توجهات لازم و آموزش‌های مناسب مریبان، معلمان و دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت توجه خاص مبذول گردد. همچنین نتایج نشان داد استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد قابلیت بسط تفکر دانش آموزان مؤثرتر از روش آموزش سنتی است این یافته با نتیجه تحقیقات کوینگ و هونگ (۲۰۱۰)، پوست‌ما و وایت (۲۰۱۴)، اینفیلد (۲۰۱۲)، سوسیولو و مرین باور (۲۰۱۳)، مرادی، علی آبادی و درتاج (۱۳۹۲)، انیوشا، پاکدامن و اویسی (۱۳۹۲)، احمدی و عبدالملکی (۱۳۹۱)، امیری و نوروزی (۱۳۹۱)، همسو است. استفاده از مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای باعث افزایش قابلیت بسط در پاسخ‌های دانش آموزان می‌شود، به عبارت دیگر بهره‌گیری از این روش می‌تواند دانش آموزان را توانا سازد تا هنگام برخورد با موضوعی جدید اعم از علمی، ادبی و اجتماعی ضمن توجه به مفهوم و محتوای اصلی به جزئیات نیز توجه کنند و قادر گردند تا شرح، توضیح و تفسیر مناسبی از جزئیات را هم ارائه دهند. اغلب دانش آموزان در مدارس مفاهیم را به صورت کلی آموخته و کمتر

به جزئیات توجه نشان می‌دهند. در واقع عنصر بسط از توانایی‌هایی است که سبب توجه بیشتر به مسئله، دقت نظر، پیگیری و نهایتاً به نتیجه رساندن آن می‌شود.

با توجه تأثیرگذاری مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر خلاقیت دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود که از این مدل به‌عنوان الگویی مناسب برای دست‌یابی یادگیرنده‌ها به درک و فهم عمیق از موضوع و افزایش تفکر و اگر و خلاق بهره گرفته شود. پیشنهادهای ویژه این پژوهش عبارتند از:

۱. از آنجا که نتایج پژوهش نشان داده است که مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در رشد و پرورش قدرت خلاقه دانش‌آموزان به‌ویژه در درس علوم موفق بوده؛ لذا به‌منظور افزایش قدرت خلاقه دانش‌آموزان توصیه می‌شود زمینه کاربرد این روش برای معلمان در مدرسه بخصوص در دروس علوم و ریاضی فراهم شود.
۲. ارائه دوره آموزش ضمن خدمت برای معلمان برای آشنایی با مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای.

منابع

- احمدی، غلامعلی و عبدالملکی، شوبو. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر آموزش علوم تجربی مبتنی بر رویکرد اکتشافی بر خلاقیت و انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان. فصلنامه *ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۲(۲): ۹۵-۱۲۳.
- اسدی. نسترن. (۱۳۸۹). شناخت و آموزش خلاقیت در مدارس. تهران: عابد.
- امیری، اکرم و نوروزی، داریوش. (۱۳۹۱). مقایسه اثربخشی طراحی آموزشی دو روش ابداعانه حل مسئله و بارش مغزی بر میزان خلاقیت دانشجویان دوره‌های آموزش الکترونیکی دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی. *ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۱(۴): ۸۶-۱۱۹.
- به پژوه، احمد. (۱۳۸۸). خلاقیت چیست؟ کودک خلاق کیست؟ نشریه *پیوند*. ۳۵۷: ۱۹-۲۳.
- پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش. (۱۳۸۸). نگاهی به جایگاه و عملکرد دانش‌آموزان ایران در مطالعه بین‌المللی. تهران: وزارت آموزش و پرورش.

- تقی پور، کیومرث، نوروزی، داریوش و امیر تیموری، حسن. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر مدل طراحی آموزشی رایگلوث بر یادگیری و یادداری درس علوم تجربی سال دوم راهنمایی. *روان‌شناسی تربیتی*. ۱۰(۳۳)، ۱۶۹-۱۸۹.
- حسینی، افضل‌السادات. (۱۳۸۸). ماهیت خلاقیت و شیوه‌های پرورش آن. مشهد: نشر آستان قدس رضوی.
- دهقان‌زاده، حجت؛ رستگارپور، حسن و دهقان‌زاده، حسین. (۱۳۹۴). اثربخشی الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای مبتنی بر چندرسانه‌ای در یادگیری موضوعات پیچیده. *فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*. ۵(۳)، ۴۵-۶۰.
- زارعی زوارکی، اسماعیل. (۱۳۹۱). معماری مجدد آموزش عالی برای دانشجویان با نیازهای آموزشی ویژه بر اساس اصول طراحی جهانی برای یادگیری. *روانشناسی افراد استثنایی*. ۱۱(۱)، ۱۱۳-۱۳۴.
- زارعی زوارکی، اسماعیل؛ نوروزی، داریوش و صفوی، محمدرضا. (۱۳۹۱). پرورش خلاقیت با بهره‌گیری از روش تدریس بدیعه‌پردازی در درس زبان انگلیسی. *ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*. ۱(۴)، ۶۵-۸۳.
- سیف، علی‌اکبر. (۱۳۸۸). روانشناسی پرورشی نوین. تهران: دوران
- شریفی، علی‌اکبر؛ داوری، رقیه. (۱۳۸۷). مقایسه تأثیر سه روش پرورش خلاقیت در افزایش خلاقیت دانش‌آموزان پایه دوم راهنمایی. *مجله روان‌پزشکی و روانشناسی بالینی ایران*. ۱۱(۱)، ۵۷-۶۲.
- شعاری نژاد، علی‌اکبر. (۱۳۷۴). *روانشناسی رشد*. تهران: اطلاعات.
- قدم پور، عزت‌اله؛ سبزیان، سعیده؛ اسدالهی، جواد و گراوند، هوشنگ. (۱۳۹۳). اثربخشی آموزش تکنیک‌های فراشناختی بر میزان خلاقیت دانش‌آموزان دختر دبیرستانی شهر اصفهان. *فصلنامه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*. ۴(۱۳): ۹۶-۱۱۲.
- قوشلی، عبدالحمید. (۱۳۸۴). مقایسه تأثیر روش تدریس بدیعه‌پردازی با روش تدریس سنتی بر خلاقیت عمومی و خلاقیت نوشتاری دانش‌آموزان پسر کلاس پنجم ابتدایی شهرستان گرگان. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تبریز*.

گل‌گوند، فاطمه. (۱۳۸۶). مقایسه تأثیر روش تدریس فعلی با روش تدریس مبتنی بر پژوهش و اکتشاف در پایه اول متوسطه. *مجله پژوهش‌های برنامه درسی*، شماره ۷، ۹۵-۱۱۵.
لامزدین، ادوارد و لامزدین، مونیکا. (۲۰۰۸). حل خلاق مسئله. ترجمه بهروز ارباب شیرانی و بهروز نصر آزادانی. (۱۳۸۶). تهران: ارکان دانش.

مرادی، مهسا؛ علی‌آبادی، خدیجه و درتاج، فریبرز. (۱۳۹۲). مقایسه تأثیر روش آموزش مبتنی بر الگوی پنج مرحله‌ای بایبی و سنتی بر خلاقیت و یادگیری دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی در درس علوم. *فصلنامه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۳(۱): ۱۹-۳۷.

مهدوی، محمدرضا و امیر تیموری، محمدحسن. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر استفاده از الگوی طراحی آموزشی مریل (نظریه نمایش اجزاء) بر میزان یادگیری و یادآوری در درس زیست‌شناسی سال اول دبیرستان. *فصلنامه روانشناسی تربیتی*، ۷(۲۰): ۱۷-۳۱.
میرشمشیری، مرجان. (۱۳۸۴). تأثیر الگوی تدریس بدیعه‌پردازی بر خلاقیت دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی در درس انشاء فارسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تحقیقات آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران.
نوروزی، داریوش و رضوی، سید عباس. (۱۳۹۲). میانی طراحی آموزشی. تهران: سمت.
نیوشا، بهشته؛ پاکدامن، آذر و اویسی، زهرا. (۱۳۹۲). نقش الگوی تدریس بدیعه‌پردازی در خلاقیت هنری و تفاوت آن در دختران و پسران. *ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۲(۴): ۱۶۰-۱۷۵.

- Baran, G., Erdogan, S., & Cakmak, A. (2011). A study on the relationship between sixyear-old children's creativity and mathematical ability. *International Education Studies*, 4, 135-148.
- Cheng, V. M. (2011). Infusing creativity into Eastern classrooms: Evaluations from student perspectives. *Thinking Skills and Creativity*, 6(1), 67-87.
- Enfield, J. (2012). *Designing an educational game with ten steps to complex learning* (Doctoral dissertation, Indiana University).
- Henriksen, D., Mishra, P., & Fisser, P. (2016). Infusing Creativity and Technology in 21st Century Education: A Systemic View for Change. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3).
- Kirschner, P. A., & Van Merriënboer, J. (2008). Ten steps to complex learning a new approach to instruction and instructional design.
- Perry-Smith, J. E., & Mannucci, P. V. (2017). From creativity to innovation: The social network drivers of the four phases of the idea journey. *Academy of Management Review*, 42(1), 53-79.

- Postma, T. C., & White, J. G. (2015). Developing clinical reasoning in the classroom: analysis of the 4 C/ID-model. *European Journal of Dental Education*, 19(2), 74-80.
- Sarfo, F. K., & Elen, J. (2007). Developing technical expertise in secondary technical schools: The effect of 4C/ID learning environments. *Learning Environments Research*, 10(3), 207-221.
- Saville, G. (2006). Emotional intelligence in policing. *Police Chief*, 73(11), 38.
- Sriraman, B. (2005). Are giftedness and creativity synonyms in mathematics?. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 20-36
- Starko, A. J. (2013). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight*. Routledge.
- Sternberg, R. J. (2002). "Creativity as a decision": Comment.
- Susilo, A. P., van Merriënboer, J., van Dalen, J., Claramita, M., & Scherpbier, A. (2013). From lecture to learning tasks: use of the 4C/ID model in a communication skills course in a continuing professional education context. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 44(6), 278-284.
- Susilo, A. P., van Merriënboer, J., van Dalen, J., Claramita, M., & Scherpbier, A. (2013). From lecture to learning tasks: use of the 4C/ID model in a communication skills course in a continuing professional education context. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 44(6), 278-284.
- Teo, L. K., & Waugh, R. F. (2010). A Rasch measure of fostering creativity. *Creativity Research Journal*, 22(2), 206-218.
- Turnbull, M., Little, A., & Allan, M. (2010). Creativity and collaborative learning and teaching strategies in the design dis-abling Induction. *Arts Education Policy Review*, 111, 52-62.
- Van Harpen, X. Y., & Sriraman, B. (2013). Creativity and mathematical problem posing: an analysis of high school students' mathematical problem posing in China and the USA. *Educational Studies in Mathematics*, 82(2), 201-221.
- Van Merriënboer, J. J., & Kirschner, P. A. (2001). Three worlds of instructional design: State of the art and future directions. *Instructional Science*, 29(4-5), 429-441.
- Workman, B., Armsby, P., Durrant, A., & Frame, P. (2011). CETL for work based learning: enhancing innovation and creativity in teaching and learning. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 1(3), 273-288.
- Young, L. P. (2009). Imagine creating rubrics that develop creativity. *English Journal*, 74-79.