

بررسی اثربخشی روش آموزش استفاده از قیاس‌ها در یادگیری مفاهیم پیچیده

علی اکبر مطیع بیرجندی^۱، جواد حاتمی^۲ و ولی اله فکری^۳

چکیده: هدف این پژوهش، بررسی اثربخشی روش آموزش استفاده از قیاس‌ها در یادگیری مفاهیم پیچیده درس مدارهای الکتریکی هنرستان‌ها بوده است. برای این منظور از هنرجویان پسر سال سوم هنرستان فنی شهید رجائی شهرستان آذرشهر نمونه‌ای به حجم ۴۴ نفر، به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای در قالب دو کلاس (برق و الکترونیک) انتخاب شده و در دو گروه آزمایش و کنترل جایگزین گردید. برای آزمودن تأثیر استفاده از قیاس‌ها در پیشرفت تحصیلی هنرجویان از یک طرح نیمه آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. آزمودنی‌های انتخاب شده در هر دو گروه به وسیله پیش‌آزمون مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. هنرجویان گروه آزمایش در ۸ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای با الگوی قیاسی آموزش دیدند؛ اما هنرجویان گروه کنترل، بدون استفاده از الگوی قیاسی و به روش معمول مورد آموزش قرار گرفتند. در مرحله ی پس‌آزمون، میزان یادگیری فراگیران هر دو گروه کنترل و آزمایش به وسیله ی آزمون محقق ساخته سنجیده شد. نتایج نشان داد بین میانگین نمرات پیشرفت تحصیلی گروه آزمایش و گروه کنترل در سطح کمتر از ۰/۰۵ تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. این تفاوت در سطوح بالای شناختی بلوم در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار بود؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از قیاس‌ها، پیشرفت تحصیلی هنرجویان را بخصوص در سطوح پیچیده یادگیری افزایش داده است.

کلمات کلیدی: الگوی بدیعه پردازی، قیاس مستقیم، پیش‌آزمون - پس‌آزمون، آموزش مدارهای الکتریکی

۱- مقدمه

خاطر سپرده‌اند، مورد امتحان قرار می‌دهد. این معلم است که غالباً سؤال می‌پرسد و به ندرت دانش‌آموزان سؤالی مطرح می‌کنند. ساختار پاسخ‌ها به وسیله بافتی از قبل تعیین شده ارائه می‌شود که از آن بافت سؤالات فرمول‌بندی گردیده است [۱].

یکی از هدف‌های مهم در آموزش در محیط پرتلاطم و متغیر کنونی، آموختن شیوه‌های خلاقیت و نوآوری است. در روش بدیعه پردازی یا نوآفرینی، فراگیران بدون الگوی عینی واندیشه قبلی با خود انگیزگی و پرورش تخیل و خلاقیت می‌توانند به گردآوری اطلاعات، سازماندهی، تحلیل و ترکیب اطلاعات و کشف راه‌حل‌های گوناگون دست پیدا کنند [۲].

قیاس‌ها یکی از قوی‌ترین ابزار در دست معلم هستند و مانند یک مشخصه رایج و معمول از تدریس علم به رسمیت شناخته شده‌اند. مطالبی که به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود، بایستی با جزئیات بیشتری طرح شوند؛ یا به عبارت دیگر لازم است جزئیاتی که ارتباط بین دانش قبلی یادگیرنده و مطالب جدید را شامل می‌شوند مورد توجه خاص قرار گیرند که روش یادگیری مبتنی بر

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که یادگیری مفاهیم در شرایطی رخ می‌دهد که دانش‌آموزان انگیزه پیدا کرده و به طرف مطلب جدید جذب شوند. شیوه‌های نوین تدریس در آموزش و پرورش کمک می‌کند که دانش‌آموزان به کارهای نو دست بزنند و با هر موضوعی خلاقانه برخورد کنند. امروزه معلمان غالباً به همان طریقی تدریس می‌کنند که در طی نسل‌ها انجام می‌شده است. سبک اساسی تدریس حالت تعلیمی داشته و شامل ارائه اطلاعات به شاگردان غیرفعال است. معلم در فاصله‌های زمانی منظم، دانش‌آموزان را از نظر مقدار اطلاعاتی که جذب کرده و به

تاریخ دریافت مقاله ۸۹/۱۲/۰۹، تاریخ تصویب نهایی ۸۹/۰۳/۰۹

^۱ استادیار، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی:

motiebirjandi@srutu.edu

^۲ استادیار، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تبریز و مأمور در دانشگاه تربیت مدرس

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی برق- قدرت، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

داده‌ها را می‌توان به عنوان اطلاعات خام منظور داشت. از طریق تحلیل داده‌ها و درک رابطه آنها، اطلاعات حاصل می‌شود. با درک الگوواره‌های موجود، به اطلاعات و دانش جدید دست یافته و با درک اصول موجود در آنها و با در نظر گرفتن ارزش‌ها، خرد حاصل می‌شود. هدف ارزشیابی آن نیست که به کشف دانش جدید دست یابیم، اما منظور آن است که قضاوت به عمل آید. انجام این امر، مستلزم آن است که اطلاعات در دسترس باشد؛ بنابراین برای ارزشیابی، باید داده‌ها را تحلیل کرد و به اطلاعات لازم برای قضاوت و تصمیم‌گیری دست یافت [۶].

تحلیل داده‌های کمی، نوعاً مستلزم استفاده از آمار است. تکنیک‌های آماری دو هدف دارند: توصیفی و استنباطی. آمار توصیفی شاخص‌های کمی از آنچه که در مورد یک متغیر معمول است، میزان پراکندگی یا تفاوتی که در آن متغیر وجود دارد و اینکه مقادیر یک متغیر به چه میزان با مقادیر یک یا چند متغیر دیگر در رابطه است، سخن می‌گوید. آمار توصیفی در واقع، روشی است که به طبقه‌بندی، خلاصه کردن و توصیف داده‌ها کمک می‌کند و مجموعه داده‌ها را سازماندهی و تلخیص می‌کند. آمار استنباطی روشی است که به ما امکان می‌دهد تا نتایج حاصل از نمونه را به جامعه‌ای که نمونه از آن انتخاب شده است، تعمیم دهیم [۷].

در این مقاله نتایج تحلیل‌های توصیفی و استنباطی نمرات آزمودنی‌های گروه‌های آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون‌ها و پس‌آزمون‌ها ارائه می‌شود. در ابتدا داده‌ها در اولین قدم از لحاظ وجود مقادیر پرت^۲، به هنجار بودن توزیع فراوانی، میانگین، میانه و انحراف معیار بررسی می‌شوند. سپس نتایج تحلیل توصیفی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها ارائه می‌گردد. همچنین شاخص‌های آماری تعداد آزمودنی‌ها، میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون‌ها و پس‌آزمون‌های گروه‌ها در جدولی آورده شده است. آماره‌های توصیفی نمرات پس‌آزمون و پیش‌آزمون نیز ارائه و متعاقباً نتایج آزمون فرضیه معناداری اختلاف بین میانگین‌های دو گروه و نتایج آزمون فرضیه معنی دار بودن تفاوت بین نمرات گروه‌ها در سطوح شناختی بلوم مشخص و توضیح داده می‌شود. هدف از تحلیل داده‌ها پاسخ به سؤالات یا فرضیه‌های پژوهش است [۸].

استفاده از قیاس‌ها، همپن کار را انجام می‌دهد و باعث بسط و توسعه جزئیات در مورد مطلب آموزشی مورد نظر می‌شود [۳].

در زمینه بررسی تأثیر الگوی بدیعه پردازی (قیاس مستقیم) در یادگیری مفاهیم دروس فنی حرفه‌ای و بهبود تدریس برنامه درسی رشته‌های فنی حرفه‌ای، تاکنون در داخل کشور هیچ پژوهشی انجام نگرفته است؛ ولی در مقطع متوسطه و در دروس شیمی و فیزیک تحقیقاتی انجام شده است.

سوسن تقی‌زاده بروجنی در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود پژوهشی تحت عنوان «بررسی تأثیر استفاده از آنالوگ‌ها (قیاس مستقیم) از الگوی بدیعه پردازی در بهبود برنامه درسی شیمی دبیرستان» با هدف شناسایی میزان اثربخشی الگوی قیاسی بر روی ۱۲۰ نفر از دانش‌آموزان دختر پایه ی اول متوسطه در دوره دبیرستان دخترانه منطقه گندمان در قالب ۴ گروه (دو گروه کنترل و دو گروه آزمایش) انجام داد. انتخاب نمونه ی پژوهش، به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای بوده است و ابزار پژوهش شامل سؤالات تشریحی محقق ساخته می‌باشد. در این مطالعه که از طرح نیمه آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون یکسان با استفاده از روش چهارگروهی سولومن استفاده شده است، گروه‌های آزمایش، طی ۸ جلسه ی ۹۰ دقیقه‌ای به روش قیاس آموزش دیدند اما گروه‌های کنترل با برنامه ی عادی به فعالیت خود ادامه دادند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS انجام شده است و برای سنجش فرضیه های پژوهش از آزمون t استفاده شده است. نتایج پژوهش، نشان می‌دهد که تفاوت معنی داری بین میانگین نمرات دو گروه کنترل و آزمایش وجود دارد و میانگین نمرات گروه آزمایش، بالاتر از گروه کنترل است. این تفاوت در سؤالاتی از آزمون که مربوط به سطوح بالای شناختی بلوم است، مشهودتر می‌باشد [۴].

کلمنت و اشتاین بگ^۱ در پژوهشی که در استفاده از قیاس‌ها انجام دادند به این نتیجه رسیدند که: قیاس‌ها به فراگیران اجازه می‌دهند که ارتباط بین دانش پیشین و دانش جدید را ایجاد کنند. برخی از این ارتباطات ممکن است در قالب شبیه سازی یا تصویرسازی مرتبط نشان داده شوند [۵].

ابزار پژوهش: برای سنجش پیشرفت تحصیلی هنرجویان در درس مدارهای الکتریکی سال سوم هنرستان، از یک آزمون پیشرفت تحصیلی محقق ساخته استفاده شد. برای تهیه این آزمون، یک جدول دو بعدی طرح آزمون بر اساس محتوای کتاب تهیه و با توجه به بودجه بندی این جدول به تهیه سؤالات آزمون اقدام شد. این آزمون شامل ۱۹ سؤال متنوع بود که ۳ سؤال آن مربوط به سطح دانش، ۴ سؤال سطح فهمیدن، ۴ سؤال به کار بستن، ۶ سؤال به سطح تحلیل و ۲ سؤال به سطح ترکیب اختصاص داشت. روایی^۳ آزمون به روش روایی محتوایی؛ یعنی همخوانی بین سؤالات آزمون و اهداف جدول طرح آزمون مورد بررسی قرار گرفت و با عنایت به اینکه بین سؤالات آزمون و اهداف جدول طرح آزمون کاملاً همخوانی وجود داشت، بنابراین آزمون پیشرفت تحصیلی مذکور از روایی محتوایی برخوردار بوده است [۹].

اعتبار پایایی^۴ آزمون به روش آلفای کرانباخ^۵ ۰/۸۰۸ برآورد شد؛ بنابراین آزمون دارای اعتبار پایایی بسیار خوبی است.

جدول ۱ اعتبار پایایی

تعداد آیتم‌ها (سؤالات)	آلفای کرانباخ
۱۹	۰/۸۰۸

برای آزمودن فرضیه های پژوهش، از یک طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد که نگاره آن در شکل ۱ آمده است:

T2 X T1 RG1 (گروه آزمایش)
T2 - T1 RG1 (گروه کنترل)

شکل ۱ نگاره طرح پژوهش

در پژوهش اخیر علاوه بر این که انتخاب آزمودنی‌ها به صورت تصادفی انجام گرفت و انتخاب رشته هنرجویان در ابتدای سال نیز بر اساس علایق آنها انجام شده بود؛ آزمودنی‌های پژوهش از لحاظ پایه تحصیلی، رشته،

در این پژوهش سعی بر آن است که تدریس با استفاده از قیاس‌ها، با تدریس معمول و رایج در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای، در درس مدارهای الکتریکی رشته های الکترونیک و الکتروتکنیک از نظر میزان یادگیری هنرجویان در برخی از مفاهیم این درس با یکدیگر مقایسه شود.

در این جا، متغیر مستقل، روش تدریس مبتنی بر استفاده از الگوی قیاسی (گروه آزمایش) و یا عدم استفاده از این الگو در حین تدریس مفاهیم مدارهای الکتریکی جریان مستقیم در کلاس درس (گروه کنترل) است و متغیر وابسته، نمرات پیشرفت تحصیلی فراگیران شرکت کننده در گروه‌های کنترل و آزمایش می‌باشد. به این صورت که می‌خواهیم بررسی کنیم آیا برنامه درسی مبتنی بر الگوی قیاسی (متغیر مستقل) در بالا بردن سطح یادگیری معنادار فراگیران گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل (که تحت برنامه درسی مبتنی بر روش معمول تدریس قرار دارند) و به تبع آن بر نمرات پیشرفت تحصیلی آنها (متغیر وابسته) مؤثر بوده است، یا خیر؟

۲- روش تحقیق

جامعه آماری، نمونه آماری و روش نمونه گیری : جامعه

آماري پژوهش عبارت بود از ۲۸ هنرستان فنی حرفه ای پسرانه استان آذربایجان شرقی در سال تحصیلی ۸۹-۸۸ که حداقل یکی از دو رشته الکترونیک و الکتروتکنیک در آنها دایر بود.

برای انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای استفاده شد؛ بدین صورت که از بین ۲۸ هنرستان پسرانه استان آذربایجان شرقی به تصادف هنرستان فنی حرفه‌ای شهید رجایی آذرشهر انتخاب شد که علاوه بر رشته‌های دیگر، رشته‌های الکترونیک و الکتروتکنیک در آن دایر بود. سپس به صورت تصادفی از دو کلاس سوم رشته‌های مذکور، کلاس سوم الکترونیک با تعداد هنرجوی ۲۰ نفر به عنوان گروه کنترل و کلاس سوم الکتروتکنیک با تعداد ۲۴ نفر هنرجو به عنوان گروه آزمایش جایگزین شد. لازم به ذکر است که انتخاب رشته هنرجویان در ابتدای سال، بر اساس علایق هنرجویان انجام شده بود و هنرجویان این دو رشته تقریباً در یک سطح قرار داشتند.

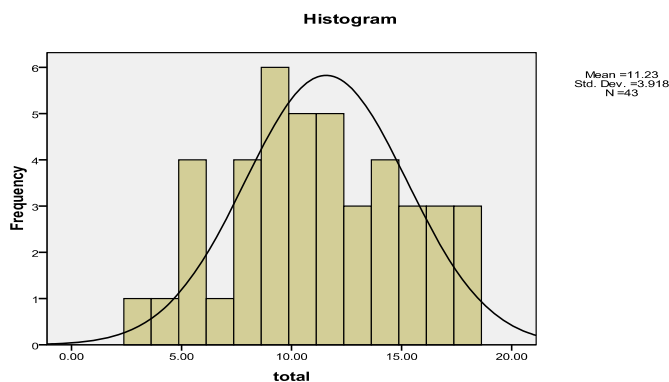
جدول ۲ آماره‌های توصیفی فراوانی داده‌ها

۴۳	معتبر (قابل قبول)	تعداد
۱	اشتباه (از دست رفته)	
۱۱/۲۲۶۷	میانگین	
۳/۹۱۷۹۹	انحراف معیار	
۱۵/۳۵۱	واریانس	
۳	مینیمم	
۱۸/۲۵	ماکزیمم	

جدول ۳ وضعیت گروه‌های کنترل و آزمایش

درصد فراوانی	اعتبار درصدی	درصد	فراوانی	وضعیت گروهها	
				معتبر (قابل قبول)	نامعتبر
۵۵/۸	۵۵/۸	۵۴/۵	۲۴	گروه آزمایش	
۱۰۰	۴۴/۲	۴۳/۲	۱۹	گروه کنترل	
-	۱۰۰	۹۷/۷	۴۳	جمع	
-	-	۲/۳	۱	از دست رفته	
-	-	۱۰۰	۴۴	جمع	

شکل ۱ هیستوگرام مربوط به نرمال بودن توزیع کل پاسخ دهندگان در آزمون را نشان می‌دهد. با بررسی این هیستوگرام مشخص می‌شود که از کل ۴۳ نفر پاسخ دهنده به سؤالات تحقیق در نمونه مورد مطالعه، پاسخ‌ها روی هم رفته در حد نرمال بوده و چولیدگی و یا کشیدگی محسوس و قابل اعتنایی مشاهده نمی‌شود.



شکل ۱ هیستوگرام توزیع فراوانی داده‌ها

جنسیت و هنرآموز، که بر پیشرفت تحصیلی هنرجویان مؤثرند؛ کنترل شدند. بدین معنا که همه آزمودنی‌ها از پایه سوم رشته‌های الکترونیک و الکتروتکنیک انتخاب شدند، جنسیت همه آنها پسر بود و از لحاظ هنرآموز نیز درس مدارهای الکتریکی هردو گروه آزمایش و کنترل توسط خود پژوهشگر تدریس شد. با این تفاوت که روش تدریس گروه کنترل به روش معمول و روش تدریس گروه آزمایش با استفاده از الگوی قیاسی صورت گرفت.

۳- نتایج و بحث

۳-۱ بررسی توزیع فراوانی داده‌های پژوهش: توزیع

فراوانی به عنوان یکی از روش‌های آمار توصیفی است که داده‌های خام را به داده‌های معنادار تبدیل می‌کند. یکی از پیش فرض‌های داده‌های پارامتری در جامعه‌ای که نمونه از آن به دست آمده است، به هنجار بودن توزیع فراوانی داده‌ها است. نتایج آزمون‌های پارامتری به صادق بودن این پیش فرض‌ها (از جمله به هنجار بودن توزیع فراوانی، برابری واریانس‌ها و پیوسته بودن متغیر مورد اندازه‌گیری) بستگی دارد [۷].

برای این منظور ابتدا داده‌ها از نظر وجود نمرات پرت و یا مقدار انتهایی^۶ بررسی شدند و این مقادیر پرت حذف گردیدند، سپس آماره‌های توصیفی و نمودار ستونی آنها ترسیم شد.

در بررسی وضعیت گروه‌های کنترل و آزمایش، مشخص شد که از مجموع ۴۴ نفر شرکت کننده در دو گروه، ۲۴ نفر آنها در گروه آزمایش و ۱۹ نفر در گروه کنترل حضور داشته و ۱ نفر نیز ترک تحصیل نموده است که تحت عنوان از دست رفته در جدول ۳ مشخص شده است.

۳-۲ آماره‌های توصیفی هر کدام از فرضیه‌ها

سؤال و فرضیه اول: آیا استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی (قیاس مستقیم) در درک مفاهیم مشکل و پیچیده درس مدارهای الکتریکی هنرستان تأثیر بیشتری نسبت به روش‌های رایج کنونی دارد؟

جدول شماره ۵ آمار (شاخص‌های توصیفی) تأثیر استفاده از روش بدیعه‌پردازی را در درک مفاهیم پیچیده در سلسله مراتب سطح شناختی بلوم، برای دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

در بررسی جدول ۵ مشخص می‌شود که میانگین نمرات هنرجویان شرکت کننده در جامعه مورد مطالعه برای گروه آزمایش ۵/۰۵ به ازای ۲۴ نفر از هنرجویان و برای گروه کنترل ۳/۴۷ به ازای ۱۹ نفر از هنرجویان می‌باشد.

در جدول ۴ آماره‌های توصیفی پیش آزمون و پس آزمون اجرا شده در پژوهش آورده شده است.

جدول ۴ آماره‌های توصیفی پیش آزمون و پس آزمون

عنوان		پس آزمون	پیش آزمون
تعداد	قابل قبول	۴۳	۴۳
	از دست رفته	۱	۱
میانگین		۱۱/۲۲۶۷	۲/۸۳۷۲
میانه		۱۱	۲/۷۵
انحراف معیار		۱۱/۹۱۷۹۹	۱/۱۶۶۰۹
واریانس		۱۵/۳۵۱	۱/۳۶
مینیمم		۳	۰/۵
ماکسیمم		۱۸/۲۵	۵/۵

جدول ۵ آماره‌های توصیفی برای فرضیه اول

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف میانگین
گروه آزمایش	۲۴	۵/۰۵۲۱	۲/۶۰۷۴۵	۰/۵۳۲۲۴
گروه کنترل	۱۹	۳/۴۷۳۷	۲/۴۲۶۵۵	۰/۵۵۶۶۹

جدول ۶ آزمون تی برای دو گروه مستقل برای فرضیه اول

فرضیه اول	آزمون لون ^۷ برای بررسی همگنی واریانس‌ها		آزمون تی برای برابری میانگین‌ها					فاصله اختلاف میانگین‌ها با ۹۵ درصد اطمینان	
	F	Sig. معناداری	t	DF درجه آزادی	Sig. (2-tailed) سطح معناداری در دو دامنه	تفاوت میانگین‌ها	تفاوت خطای استاندارد	حد پایینی	حد بالایی
با فرض برابری واریانس‌ها	۰/۵۶۴	۰/۴۵۷	۲/۰۳۲	۴۱	۰/۰۴۹	۱/۵۷۸۴۰	۰/۷۷۶۸۰	۰/۰۰۹۶۲	۳/۱۴۷۱۷
با فرض عدم برابری واریانس‌ها	-	-	۲/۰۴۹	۳۹/۸۷۴	۰/۰۴۷	۱/۵۷۸۴۰	۰/۷۷۰۱۹	۰/۰۲۱۶۴	۳/۱۳۵۱۶

ساخته ۱۹ سؤال با شماره گویه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹ مشخص گردید که بین میانگین نمرات دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت زیادی مشاهده نمی‌شود.

جدول شماره ۶ نتایج تحلیل فرضیه اول را نشان می‌دهد. در بررسی پاسخ‌های پاسخ دهندگان به سؤالات فرضیه اول در آزمون تی دو گروه مستقل، در یک آزمون محقق

دیگر استفاده از الگوی بدیعه پردازی در درک مفاهیم مطالعه مورد نظر تأثیر چندانی نداشته است.

سؤال و فرضیه دوم: آیا استفاده از الگوی بدیعه پردازی (قیاس مستقیم) به اکتشاف اندیشه‌های جدید در درس مدارهای الکتریکی کمک می‌کند؟

جدول شماره ۷ آمار تأثیر استفاده از روش بدیعه پردازی را در اکتشاف اندیشه‌های جدید در سلسله مراتب سطح شناختی بلوم، برای دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

فرضیه این سؤال به این شکل مطرح می‌شود: استفاده از الگوی بدیعه پردازی (قیاس مستقیم) در درک مفاهیم مشکل و پیچیده درس مدارهای الکتریکی هنرستان مؤثر است.

بر اساس جدول ۶ چون Sig مربوط به آزمون لون (Leven) برابر با ۰/۴۵۷ با فرض برابری واریانس‌ها بیشتر از ۵ درصد است؛ بنابراین فرض برابری واریانس‌ها پذیرفته می‌شود و فرض تحقیق رد می‌گردد؛ به عبارت

جدول ۷ آماره‌های توصیفی برای فرضیه دوم

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف میانگین
گروه آزمایش	۲۴	۲/۴۳۷۵	۱/۲۲۷۵۲	۰/۲۵۰۷۵
گروه کنترل	۱۹	۱/۹۴۷۴	۱/۲۶۸۱۴	۰/۲۹۰۹۳

در بررسی پاسخ‌های پاسخ دهندگان به سؤالات مربوط به فرضیه دوم در آزمون تی دو گروه مستقل، در یک آزمون محقق ساخته ۱۹ سؤالی با شماره گویه های ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۴ مشخص گردید که بین میانگین نمرات دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت زیادی مشاهده نمی‌شود.

در بررسی جدول فوق مشخص می‌شود که میانگین نمرات هنرجویان شرکت کننده در جامعه مورد مطالعه برای گروه آزمایش ۲/۴۳ برای ۲۴ نفر از هنرجویان است و میانگین نمرات گروه کنترل در همان آزمایش برای ۱۹ نفر ۱/۹۴ می‌باشد. جدول شماره ۸ نتایج تحلیل فرضیه دوم را نشان می‌دهد.

جدول ۸ آزمون تی برای دو گروه مستقل برای فرضیه دوم

فاصله ی اختلاف میانگین‌ها با ۹۵ درصد اطمینان		آزمون تی برای برابری میانگین‌ها					آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها		فرضیه دوم
حد بالایی	حد پایینی	تفاوت خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها	Sig. (2-tailed) سطح معناداری در دو دامنه	DF درجه آزادی	t	Sig. سطح معناداری	F	
۱/۲۶۲۵۵	-۰/۲۸۲۲۹	۰/۳۸۲۴۷	۰/۴۹۰۱۳	۰/۲۰۷	۴۱	۱/۲۸۱	۰/۷۶۷	۰/۰۸۹	با فرض برابری واریانس‌ها
۱/۲۶۷۳۰	-۰/۲۸۷۰۴	۰/۳۸۳۹۶	۰/۴۹۰۱۳	۰/۲۰۹	۳۸/۱۷۱	۱/۲۷۷	-	-	با فرض عدم برابری واریانس‌ها

مدارهای الکتریکی هنرستان در مطالعه مورد نظر تأثیر چندانی نداشته است.

سؤال و فرضیه سوم: آیا استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی (قیاس مستقیم) به هنرجویان در یادگیری بهتر درس مدارهای الکتریکی کمک می‌کند؟

جدول شماره ۹ آمار تأثیر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی را در یادگیری بهتر هنرجویان در سلسله مراتب سطح شناختی بلوم، را برای دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

فرضیه این سؤال به این شکل مطرح می‌شود: استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی در اکتشاف اندیشه‌های جدید در درس مدارهای الکتریکی هنرستان مؤثر است.

بر اساس جدول فوق چون Sig مربوط به آزمون لون (Leven) برابر با ۰/۷۶۷ با فرض برابری واریانس‌ها بیشتر از ۵ درصد است؛ بنابراین فرض برابری واریانس‌ها در دو گروه پذیرفته می‌شود و فرض تحقیق در دو گروه آزمایش و کنترل رد می‌گردد؛ به عبارت دیگر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی در اکتشاف اندیشه‌های جدید در درس

جدول ۹ آماره‌های توصیفی برای فرضیه سوم

گروه ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف میانگین
گروه آزمایش	۲۴	۴/۹۵۸۳	۰/۹۱۹۷۹	۰/۱۸۷۷۵
گروه کنترل	۱۹	۴/۲۶۳۲	۰/۶۹۴۵۹	۰/۱۵۹۳۵

نمرات گروه کنترل در همان آزمایش برای ۱۹ نفر ۴/۲۶ می باشد. جدول شماره ۱۰ نتایج تحلیل فرضیه سوم را نشان می‌دهد.

در بررسی جدول فوق مشخص می‌شود که میانگین نمرات هنرجویان شرکت کننده در جامعه مورد مطالعه برای گروه آزمایش ۴/۹۵ برای ۲۴ نفر از هنرجویان است و میانگین

جدول ۱۰ آزمون تی برای دو گروه مستقل برای فرضیه سوم

فاصله اختلاف میانگین ها با ۹۵ درصد اطمینان	آزمون تی برای برابری میانگین‌ها					آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها		فرضیه سوم	
	حد پایینی	حد بالایی	تفاوت خطای استاندارد	تفاوت میانگین ها	Sig. (2-tailed) سطح معناداری در دو دامنه	DF درجه آزادی	t		Sig. سطح معناداری
۱/۲۰۸۹۸	۰/۱۸۱۳۸	۰/۲۵۴۴۱	۰/۶۹۵۱۸	۰/۰۰۹	۴۱	۲/۷۳۲	۰/۶۵۸	۰/۱۹۹	با فرض برابری واریانس‌ها
۱/۱۹۲۵۳	۰/۱۹۷۸۲	۰/۲۴۶۲۶	۰/۶۹۵۱۸	۰/۰۰۷	۴۰/۹۳۱	۲/۸۲۳	-	-	با فرض عدم برابری واریانس‌ها

آزمایش و کنترل رد می‌گردد؛ به عبارت دیگر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی در یادگیری بهتر درس مدارهای الکتریکی در مطالعه مورد نظر تأثیر چندانی نداشته است.

بر اساس جدول فوق چون Sig مربوط به آزمون لون (Leven) برابر با ۰/۶۵۸ با فرض برابری واریانس‌ها بیشتر از ۵ درصد است؛ بنابراین فرض برابری واریانس‌ها در دو گروه پذیرفته می‌شود و فرض تحقیق در دو گروه

۳-۳ بررسی میزان دستیابی فراگیران به سطوح شناختی بلوم

برای مقایسه میزان دستیابی فراگیران به یادگیری معنادار، میانگین نمرات مربوط به سطوح مختلف شناختی بلوم در دو گروه آزمایش و کنترل در جداولی که در ادامه آمده است، با یکدیگر مقایسه شدند. همچنین برای بررسی عمیق‌تر دستیابی فراگیران به سطوح شناختی بلوم، با

استفاده از آزمون t برای دو گروه مستقل، میزان دستیابی فراگیران دو گروه آزمایش و کنترل به هر یک از سطوح دانش، درک و فهم، کاربرد، تجزیه و تحلیل و ترکیب، نیز مقایسه و نتایج آنها در جداولی گزارش شده است. جدول شماره ۱۱ آمار تأثیر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی را در دستیابی فراگیران به سطح دانش از سطوح شناختی بلوم، برای دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

جدول ۱۱ آماره‌های توصیفی برای حیطه دانش

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف میانگین
گروه آزمایش	۲۴	۱/۴۵۸۳	۰/۱۴۱۱۶	۰/۰۲۸۸۲
گروه کنترل	۱۹	۱/۱۸۴۲	۰/۳۴۱۹۹	۰/۰۷۸۴۶

جدول شماره ۱۲ نتایج تحلیل دستیابی فراگیران به سطح دانش را نشان می‌دهد.

جدول ۱۲ آزمون تی برای دو گروه مستقل برای حیطه دانش

دانش	آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها		آزمون تی برای برابری میانگین‌ها					فاصله ی اختلاف میانگین‌ها با ۹۵ درصد اطمینان	
	F	Sig. معناداری	t	DF درجه آزادی	Sig. (2-tailed) سطح معناداری در دو دامنه	تفاوت میانگین‌ها	تفاوت خطای استاندارد	حد پایینی	حد بالایی
با فرض برابری واریانس‌ها	۲۹/۸۴۶	۰/۰۰۰	۳/۵۷۰	۴۱	۰/۰۰۱	۰/۲۷۴۱۲	۰/۰۷۶۷۹	۰/۱۱۹۰۵	۰/۴۲۹۲۰
با فرض عدم برابری واریانس‌ها	-	-	۳/۲۸۰	۲۲/۸۵۸	۰/۰۰۳	۰/۲۷۴۱۲	۰/۰۸۳۵۸	۰/۱۰۱۱۶	۰/۴۴۷۰۹

در بررسی پاسخ‌های پاسخ دهندگان به سؤالات حیطه دانش در آزمون تی دو گروه مستقل، در یک آزمون محقق ساخته ۱۹ سؤالی با شماره گویه‌های ۲، ۳ و ۷ مشخص گردید که بین میانگین نمرات دو گروه آزمایش و کنترل در سؤالات مورد نظر تفاوت معنی‌داری مشاهده می‌شود. بر اساس جدول ۱۲ چون Sig مربوط به آزمون لون

(Leven) برابر با ۰/۰۰۰ با فرض برابری واریانس‌ها کمتر از ۵ درصد است؛ بنابراین فرض برابری واریانس‌ها در دو گروه پذیرفته می‌شود و فرض تحقیق تأیید می‌گردد؛ به عبارت دیگر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی در دستیابی فراگیران گروه آزمایش به سطح دانش از سطوح شناختی بلوم در درس مدارهای الکتریکی هنرستان در مطالعه مورد نظر مؤثر بوده است.

درک و فهم از سطوح شناختی بلوم، برای دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱۳ شاخص‌های توصیفی تأثیر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی را در دستیابی فراگیران به سطح

جدول ۱۳ آماره‌های توصیفی برای حیطه درک و فهم

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف میانگین
گروه آزمایش	۲۴	۲/۱۰۴۲	۰/۴۴۱۸۱	۰/۰۹۰۱۸
گروه کنترل	۱۹	۱/۸۱۵۸	۰/۳۴۱۹۹	۰/۰۷۸۴۶

جدول شماره ۱۴ نتایج تحلیل دستیابی فراگیران به سطح درک و فهم را نشان می‌دهد.

جدول ۱۴ آزمون تی برای دو گروه مستقل برای حیطه درک و فهم

درک و فهم	آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها		آزمون تی برای برابری میانگین‌ها					فاصله اختلاف میانگین‌ها با ۹۵ درصد اطمینان
	F	.Sig سطح معناداری	t	DF درجه آزادی	.Sig (2-tailed) سطح معناداری در دو دامنه	تفاوت میانگین‌ها	تفاوت خطای استاندارد	
با فرض برابری واریانس‌ها	۱/۷۸۴	۰/۱۸۹	۲/۳۴۲	۴۱	۰/۰۲۴	۰/۲۸۸۳۸	۰/۱۲۳۱۶	حد پایینی ۰/۰۳۹۶۵ حد بالایی ۰/۵۳۷۱۰
با فرض عدم برابری واریانس‌ها	-	-	۲/۴۱۲	۴۰/۹۸۹	۰/۰۲۰	۰/۲۸۸۳۸	۰/۱۱۹۵۴	حد پایینی ۰/۰۴۶۹۷ حد بالایی ۰/۵۲۹۷۹

گروه پذیرفته می‌شود و فرض تحقیق در دو گروه آزمایش و کنترل رد می‌گردد. به عبارت دیگر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی در دستیابی فراگیران گروه آزمایش به سطح درک و فهم از سطوح شناختی بلوم، در درس مدارهای الکتریکی هنرستان در مطالعه مورد نظر تأثیر چندانی نداشته است.

جدول شماره ۱۵ شاخص‌های توصیفی تأثیر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی را در دستیابی فراگیران به سطح کاربرد، برای دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

در بررسی پاسخ‌های پاسخ دهندگان به سؤالات حیطه درک و فهم در آزمون تی دو گروه مستقل، در یک آزمون محقق ساخته ۱۹ سؤالی با شماره گویه‌های ۱، ۴، ۵ و ۸ مشخص گردید که بین میانگین نمرات دو گروه آزمایش و کنترل در سؤالات مورد نظر تفاوت زیادی مشاهده نمی‌شود.

بر اساس جدول ۱۴ چون Sig مربوط به آزمون لون (Leven) برابر با ۰/۱۸۹ با فرض برابری واریانس‌ها بیشتر از ۵ درصد است؛ بنابراین فرض برابری واریانس‌ها در دو

جدول ۱۵ آماره‌های توصیفی برای حیطه کاربرد

گروه ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف میانگین
گروه آزمایش	۲۴	۲/۵۰۰	۰/۷۰۷۱۱	۰/۱۴۴۳۴
گروه کنترل	۱۹	۲/۱۰۵۳	۰/۸۷۵۲۶	۰/۲۰۰۸۰

جدول شماره ی ۱۶ نتایج تحلیل دستیابی فراگیران به سطح کاربرد را نشان می دهد

جدول ۱۶ آزمون تی برای دو گروه مستقل برای حیطه کاربرد

فاصله اختلاف میانگین‌ها با ۹۵ درصد اطمینان	آزمون تی برای برابری میانگین‌ها						آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها		کاربرد
	حد بالایی	حد پایینی	تفاوت خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها	.Sig (2-tailed) سطح معناداری در دو دامنه	DF درجه آزادی	t	.Sig سطح معناداری	
۰/۸۸۱۸۰	-۰/۰۹۲۳۲	۰/۲۴۱۱۷	۰/۳۹۴۷۴	۰/۱۰۹	۴۱	۱/۶۳۷	۰/۶۰۹	۰/۲۶۵	با فرض برابری واریانس‌ها
۰/۸۹۷۱۶	-۰/۱۰۷۶۹	۰/۲۴۷۲۹	۰/۳۹۴۷۴	۰/۱۲۰	۳۴/۲۵۰	۱/۵۹۶	-	-	با فرض عدم برابری واریانس‌ها

و کنترل رد می‌گردد؛ به عبارت دیگر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی در دست‌یابی فراگیران گروه آزمایش به سطح کاربرد از سطوح شناختی بلوم در درس مدارهای الکتریکی هنرستان در مطالعه مورد نظر تأثیر چندانی نداشته است. جدول شماره ۱۷ شاخص‌های توصیفی تأثیر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی را در دست‌یابی فراگیران به سطح تجزیه و تحلیل، برای دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

در بررسی پاسخ‌های پاسخ‌دهندگان به سؤالات حیطه کاربرد در آزمون تی دو گروه مستقل، در یک آزمون محقق ساخته ۱۹ سؤالی با شماره گویه های ۶، ۹، ۱۱ و ۱۴ مشخص گردید که بین میانگین نمرات دو گروه مشاهده نمی‌شود.

بر اساس جدول ۱۶ چون Sig مربوط به آزمون لون (Leven) برابر با ۰/۶۰۹ با فرض برابری واریانس‌ها بیشتر از ۵ درصد است؛ بنابراین فرض برابری واریانس‌ها در دو گروه پذیرفته می‌شود و فرض تحقیق در دو گروه آزمایش

جدول ۱۷ آماره‌های توصیفی برای حیطه تجزیه و تحلیل

گروه ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف میانگین
گروه آزمایش	۲۴	۵/۰۳۱۳	۲/۲۴۳۷۳	۰/۴۵۸۰۰
گروه کنترل	۱۹	۳/۸۲۸۹	۲/۱۴۵۸۲	۰/۴۹۲۲۸

جدول شماره ۱۸ نتایج تحلیل دستیابی فراگیران به سطح تجزیه و تحلیل را نشان می‌دهد.

جدول ۱۸ آزمون تی برای دو گروه مستقل برای حیطه تجزیه و تحلیل

فاصله اختلاف میانگین‌ها با ۹۵ درصد اطمینان		آزمون تی برای برابری میانگین‌ها					آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها		تجزیه و تحلیل
حد بالایی	حد پایینی	تفاوت خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها	Sig. (2-tailed) سطح معناداری در دو دامنه	DF درجه آزادی	t	Sig. سطح معناداری	F	
۲/۵۶۷۴۵	-۰/۱۶۲۸۴	۰/۶۷۵۹۷	۱/۲۰۲۳۰	۰/۰۸۳	۴۱	۱/۷۷۹	۰/۶۱۶	۰/۲۵۶	با فرض برابری واریانس‌ها
۲/۵۶۱۸۰	-۰/۱۵۷۱۹	۰/۶۷۲۳۹	۱/۲۰۲۳۰	۰/۰۸۱	۳۹/۴۹	۱/۷۷۸	-	-	با فرض عدم برابری واریانس‌ها

گروه پذیرفته می‌شود و فرض تحقیق در دو گروه آزمایش و کنترل رد می‌گردد؛ به عبارت دیگر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی در دستیابی فراگیران گروه آزمایش به سطح تجزیه و تحلیل از سطوح شناختی بلوم در درس مدارهای الکتریکی هنرستان در مطالعه مورد نظر تأثیر چندانی نداشته است.

جدول شماره ۱۹ شاخص‌های توصیفی تأثیر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی را در دستیابی فراگیران به سطح ترکیب، برای دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

در بررسی پاسخ‌های پاسخ‌دهندگان به سؤالات حیطه تجزیه و تحلیل در آزمون تی دو گروه مستقل، در یک آزمون محقق ساخته ۱۹ سؤالی با شماره گویه‌های ۱۰، ۱۲، ۱۶، ۱۵، ۱۳ و ۱۷ مشخص گردید که بین میانگین نمرات دو گروه آزمایش و کنترل در سؤالات مورد نظر تفاوت زیادی مشاهده نمی‌شود.

بر اساس جدول ۱۸ چون Sig مربوط به آزمون لون (Leven) برابر با ۰/۶۱۶ با فرض برابری واریانس‌ها بیشتر از ۵ درصد است؛ بنابراین فرض برابری واریانس‌ها در دو

جدول ۱۹ آماره‌های توصیفی برای حیطه ترکیب

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف میانگین
گروه آزمایش	۲۴	۱/۳۵۴۲	۱/۱۶۰۷۶	۰/۲۳۶۹۴
گروه کنترل	۱۹	۰/۷۵۰۰	۰/۷۵۰۰	۰/۱۷۲۰۶

جدول شماره ۲۰ نتایج تحلیل دستیابی فراگیران به سطح ترکیب را نشان می‌دهد. در بررسی پاسخ‌های پاسخ‌دهندگان به سؤالات حیطه ترکیب در آزمون تی دو گروه مستقل، در یک آزمون محقق ساخته ۱۹ سؤالی با شماره گویه‌های ۱۸ و ۱۹ مشخص گردید که بین میانگین نمرات دو گروه آزمایش و کنترل در سؤالات مورد نظر تفاوت معنی داری مشاهده می‌شود.

بر اساس جدول ۲۰ چون Sig مربوط به آزمون لون (Leven) برابر با ۰/۰۲۲ با فرض برابری واریانس‌ها کمتر از ۵ درصد است؛ بنابراین فرض برابری واریانس‌ها در دو گروه پذیرفته می‌شود و فرض تحقیق تأیید می‌گردد؛ به عبارت دیگر استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی در دستیابی فراگیران گروه آزمایش به سطح ترکیب در درس مدارهای الکتریکی هنرستان در مطالعه مورد نظر مؤثر بوده است.

جدول ۲۰. آزمون تی برای دو گروه مستقل برای حیطة ترکیب

فاصله ی اختلاف میانگین‌ها با ۹۵ درصد اطمینان		آزمون تی برای برابری میانگین‌ها					آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها		ترکیب
حد بالایی	حد پایینی	تفاوت خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها	Sig. (2-tailed) سطح معناداری در دو دامنه	DF درجه آزادی	t	Sig. سطح معناداری	F	
۱/۲۲۵۱۹	-۰/۰۱۶۸۶	۰/۳۰۷۵۱	۰/۶۰۴۱۷	۰/۰۵۶	۴۱	۱/۹۶۵	۰/۰۲۲	۵/۶۳۴	با فرض برابری واریانس‌ها
۱/۱۹۶۱۸	۰/۰۱۲۱۶	۰/۲۹۲۸۲	۰/۶۰۴۱۷	۰/۰۴۶	۳۹/۵۸۷	۲/۰۶۳	-	-	با فرض عدم برابری واریانس‌ها

۴- نتیجه گیری

با تدریس استفاده گردد تا یادگیری در سطح بالا اتفاق افتد. هیچ یک از روش‌های تدریس فی نفسه خوب یا بد نیستند، بلکه نحوه و شرایط استفاده از آنهاست که باعث قوت یا ضعفشان می‌شود. لذا معلم با توجه به:

- هدف‌های آموزشی
- محتوای درس
- نیازها و علایق دانش آموزان
- امکانات موجود (زمان، فضا، وسایل و...)
- تراکم دانش آموزان
- و...

مناسب‌ترین شیوه را برای یک تدریس مطلوب انتخاب نماید.

اجرای این شیوه در دروسی نظیر ماشین‌های الکتریکی و مبانی برق به دلیل داشتن موقعیت مثالی منطبق با محیط روزمره هنرجو، می‌تواند اثرگذاری بیشتری را در فهم مطلب به دنبال داشته باشد. البته این شیوه برای کلیه دروس می‌تواند اجرا شود و بر یادگیری دانش آموز تأثیر گذارد، به شرط آن که مثال‌ها براساس شرایط محیطی دانش آموز و تطبیق حداکثری با نکات مورد تدریس تهیه و به کار گرفته شوند. این مدل همان شیوه‌ای است که در این تحقیق برای درس مدارهای الکتریکی بر اساس پیچیدگی فراوان درس به کار گرفته شد.

یکی از نتایج پژوهش حاضر این است که استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی (قیاس مستقیم) در تدریس مدارهای الکتریکی هنرستان نسبت به روش معمول، پیشرفت تحصیلی هنرجویان را در تمامی سطوح شناختی بخصوص سطوح شناختی بالاتر بلوم افزایش داده است؛ بعبارت دیگر استفاده از الگوی بدیعه پردازی در ایجاد یادگیری معنی‌دار در مقایسه با روش تدریس معمول، تأثیر بیشتری دارد. ولی استفاده از این الگو در درک مفاهیم مشکل و پیچیده و اکتشاف اندیشه‌های جدید درس مدارهای الکتریکی در مقایسه با روش تدریس رایج، در مطالعه مورد نظر، تأثیر چندانی نداشته است. از سوی دیگر نتایج پژوهش نشان داد که:

(۱) استفاده از الگوی بدیعه پردازی در دستیابی فراگیران گروه آزمایش به سطح ترکیب و دانش از سطوح شناختی بلوم در درس مدارهای الکتریکی هنرستان در مطالعه مورد نظر مؤثر بوده است.

(۲) اجرای این روش نشان دهنده ایجاد تفکر خلاق در میان هنرجویان گروه آزمایش است.

(۳) استفاده از الگوی بدیعه‌پردازی در اکتشاف اندیشه‌های جدید، یادگیری بهتر و درک مفاهیم مشکل و پیچیده درس مدارهای الکتریکی هنرستان در مطالعه مورد نظر تأثیر چندانی نداشته است.

بدین ترتیب درمی‌یابیم که شیوه ارائه درس مدارهای الکتریکی بهتر است ترکیبی از روش‌های نوین آموزشی باشد و در تدریس مفاهیم پیچیده، از قیاس‌های متناسب

مراجع

- [1] جويس ويل، *الگوهای تدریس ۲۰۰۰*. ترجمه محمدرضا بهرنگی، چاپ پنجم، تهران، انتشارات کمال تربیت، ۱۳۸۳، صفحه‌های ۱ الی ۱۷.
- [2] Clement J., *Using bridging analogies and anchoring intuitions to deal with students preconceptions in physics*, Journal of Research in Science Teaching 30 , 1993 ,pp.1241-1258.
- [3] Shawn M Glynn., *Making Science Concepts meaningful to students*, teaching with analogies, 2008.
- [4] تقی‌زاده بروجنی سوسن، *بررسی تأثیر استفاده از آنالوگ‌ها (قیاس مستقیم) از الگوی بدیعه پردازی در بهبود برنامه درسی شیمی دبیرستان*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، ۱۳۸۷، صفحه‌های ۵۳ الی ۶۳.
- [5] Else, M. J, Clement, J *should Different Types of Analogies Be Treated Differently in Instruction? Observations from a Middle-School life Science Curriculum*. Amherst, MA proceedings of the National Association for Research in science Teaching, Philadelphia, PA, 2003
- [6] بازرگان عباس، *ارزشیابی آموزشی*، تهران، سمت، ۱۳۸۳، صفحه‌های ۲۴۲ الی ۲۴۹.
- [7] بیابانگرد اسماعیل، *روش‌های پژوهش در روانشناسی و علم تربیتی*، تهران، نشر دوران، ۱۳۸۴، صفحه‌های ۳۸۹ الی ۴۱۹.
- [8] حسن زاده رمضان، *روش‌های تحقیق در علوم رفتاری (راهنمای عملی تحقیق)*، چاپ هشتم، تهران، نشر ساوالان، ۱۳۸۷، صفحه‌های ۲۷۳ الی ۲۸۵.
- [9] سرمد زهره، بازرگان عباس و حجازی الهه، *روش‌های پژوهش در علوم رفتاری*، تهران، نشر آگه، ۱۳۷۸، صفحه‌های ۲۱۲ الی ۲۱۵.