



## مقایسه اثربخشی الگوهای طراحی آموزشی گانیه و بریگز با 5E بر فرایند یادگیری شیمی

منصوره جدیدی<sup>۱</sup>، دوست محمد سمیعی<sup>۲\*</sup>، شیرین سلیمیان<sup>۳</sup>

<sup>۳</sup> گروه شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

<sup>۲</sup> استادیار گروه شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

### چکیده

کاربردهای گسترده علم شیمی و نقش آن در جوامع بشری سبب شده است تا آموزش اثربخش آن در مدارس و دانشگاه‌ها از اهمیت بسزایی برخوردار گردد. این مطالعه، در پی یافتن الگویی کارآمدتر برای دستیابی دانش‌آموزان به یادگیری بهتر مفاهیم و اصول، از بین رویکردهای آموزشی موجود بوده و با توجه به اهمیت تفکر در فرایند آموزش و یادگیری از دو رویکرد تفکر محور یعنی شناخت‌گرایی (الگوی گانیه و بریگز) و ساختن‌گرایی (الگوی 5E) استفاده شده و اثربخشی آنها بر یادگیری اصول و مفاهیم مبحث طبقه بندی عناصر موجود در کتاب علوم تجربی سال نهم با یکدیگر مقایسه گردیده است. در این تحقیق شبه آزمایشی، ۶۰ نفر از دانش‌آموزان کلاس نهم یکی از مدارس دخترانه دولتی آموزش و پرورش ملارد به عنوان نمونه انتخاب شدند که برای انتخاب آنها از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای استفاده گردید. ابزار گردآوری اطلاعات این پژوهش، آزمونی محقق ساخته بود که روایی آن توسط متخصصان این حوزه تأیید گردید، پایایی آن از طریق نرم‌افزار SPSS22 سنجیده شد و ضریب آلفای کرونباخ در آن ۰/۷۸ به دست آمد. برای به دست آوردن نتایج از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است و مشخص گردید که طراحی آموزشی با الگوی 5E بر یادگیری اصول یادگیرندگان مؤثرتر از الگوی گانیه و بریگز می‌باشد.

**کلیدواژه‌ها:** شناخت‌گرایی، ساختن‌گرایی، آموزش شیمی، الگوی گانیه و بریگز، الگوی 5E

\*نویسنده مسئول: (✉ [dmsamiei@gmail.com](mailto:dmsamiei@gmail.com))

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۱۵

## مقدمه

تعلیم و تربیت در دنیای امروز مفهومی متفاوت با گذشته دارد. تحول علم و فناوری، ضرورت تحول در فرایند فعالیت‌های آموزشی را انکار ناپذیر ساخته است (شعبانی، ۱۳۸۶، ص. ۱). در چند دهه گذشته مسئله آموزش تفکر بحث انگیزترین موضوع در تحول نظام‌های آموزشی کشورهای توسعه یافته بوده است. عامل گسترش چنین رویکردی این باور است که تحول هر جامعه‌ای، در دل تحول فکری و معرفت فرهنگی آن جامعه نهفته است (شعبانی، ۱۳۹۶، ص. ۱۱-۱۳). مفهوم‌آموزی و اصول‌آموزی دو فرایند عمده‌ی تفکر هستند و یادگیری مفاهیم به عنوان پیش نیاز یادگیری اصول می‌باشد (سیف، ۱۳۸۶). به فرایند ایجاد تغییرات نسبتاً پایدار در رفتار یا توان رفتاری که حاصل تجربه است، یادگیری گفته می‌شود که زمانی تحقق خواهد یافت که فرایندی اصولی و اساسی، در انتخاب و ارائه‌ی محتوای درسی برای دانش‌آموزان داشته باشیم (زوارکی و همکاران، ۱۳۹۵).

علم شیمی یکی از شاخه‌های مهم و پرکاربرد علوم تجربی است. کاربردهای گسترده این علم در جوامع بشری و نقش آن در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری اقشار مختلف جامعه سبب شده است تا آموزش اثر بخش آن در مدارس و دانشگاه‌ها از اهمیت به‌سزایی برخوردار گردد (بدریان، ۱۳۸۸، ص. ۱۳). با ورود به قرن ۲۱، عوامل مختلفی شیوه‌های آموزش و یادگیری علم شیمی را تحت تاثیر قرار داده است (بدریان، ۱۳۸۸، ص. ۱۷).

در حقیقت، آموزش به عنوان فعالیتی که با هدف آسان ساختن یادگیری از سوی مدرس یا تسهیل‌گر طرح‌ریزی می‌شود، نیازمند طراحی و پیش‌اندیشی می‌باشد که در قالب طرح درس یا طراحی آموزشی مطرح می‌گردد (سیف، ۱۳۸۶، ص. ۴۱۶). طراحی آموزشی را می‌توان تهیه برنامه‌های مشخص برای دستیابی به هدف‌های آموزشی تعریف نمود؛ به عبارت دیگر هرگاه برای دستیابی به یک سلسله از دانش‌ها، مهارت‌ها و گرایش‌ها به عنوان هدف‌های آموزشی، مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و روش‌های آموزشی، پیش از تحقق آموزش پیش‌بینی و تنظیم شوند، طراحی آموزشی صورت پذیرفته است (فردانش، ۱۳۹۷، ص. ۲۶). برای نوشتن طرح درس، الگوهای متنوع و متفاوتی وجود دارد که متناسب با شرایط موجود از قبیل طیف سنی فراگیران و ساختار اجتماعی و همچنین اهداف آموزشی، می‌توان الگویی را برگزید. الگوهای طراحی آموزشی، نقشه‌ی کار یا طرح از پیش تعیین شده‌ی فعالیت‌هایی هستند که طراح آموزشی باید در شرایط متفاوت از آن پیروی کند تا به نتایج مورد نظر دست یابد (فردانش، ۱۳۹۷، ص. ۳۸).

الگوهای طراحی آموزشی بسیار تنوع دارند اما به طور کلی می‌توان آن‌ها را به دو گروه سیستمی و غیرسیستمی یا سازنده‌گرا تقسیم نمود. الگوهای سیستمی طراحی آموزشی الگوهایی هستند که فرایند یاددهی-یادگیری را به عنوان سیستم دارای عناصری می‌دانند که در تعامل با

یکدیگرند. از جمله الگوهای سیستمی می‌توان به الگوهای مریل، دیک و کاری، رایگلوث، گانیه و بریگز اشاره کرد. در پژوهش حاضر از الگوی گانیه و بریگز برای طراحی آموزشی با رویکرد شناختی استفاده شده است. این الگو از الگوهایی است که می‌تواند در هر دو سطح خرد و کلان طراحی آموزشی مورد استفاده قرار بگیرد.

گانیه معتقد است که اگر قرار باشد آموزش به یادگیری اثربخش منجر شود، باید به گونه‌ای شکل گیرد که بر فرایندهای درونی یادگیری مبتنی باشد. وی آموزش را مجموعه‌ای از رویدادهای عمدی ترتیب داده شده می‌داند که برای حمایت از فرایندهای درونی یادگیری طراحی شده‌اند و به «رویدادهای آموزشی» معروفند (نوروزی و رضوی، ۱۳۹۷، ص. ۴۶). از نظر گانیه و بریگز، انواع قابلیت‌های یادگیری کوچک‌ترین و اساسی‌ترین اجزای تعیین‌کننده‌ی محتوای آموزشی هستند که از نظر عملکردهایی که نمایانگر وجود قابلیت‌ها در فرد است باهم تفاوت دارند. ما در ابتدای طراحی باید بدانیم که در صدد آموزش کدام قابلیت هستیم. به اعتقاد گانیه برای کسب هر یک از قابلیت‌های پنج‌گانه، وجود دو دسته شرایط درونی و بیرونی ضروری است که معیار تعیین این شرایط ذهن فراگیر است. یعنی آنچه که باید هنگام یادگیری در درون ذهن فراگیر باشد، شرایط درونی و آنچه که خارج از ذهن فراگیر مثلاً توسط معلم در محیط خارج صورت می‌پذیرد شرایط خارجی یا بیرونی می‌نامیم. گانیه و بریگز معتقدند که برای یادگیری، مدرس یا طراح آموزشی باید از وجود تمام شرایط درونی و بیرونی یادگیری اطمینان داشته باشد، به همین دلیل فعالیت‌هایی به نام وقایع آموزشی را پیشنهاد می‌کنند. وقایع آموزشی از فعالیت‌هایی هستند که در محیط خارج انجام می‌شوند تا با کمک کردن و تحقق یافتن شرایط درونی و بیرونی یادگیری، فرایند یادگیری تسهیل شود. وقایع آموزشی در واقع از فعالیت‌هایی است که طراح بر اساس الگوی گانیه و بریگز، بعد از تعیین محتوا و ترتیب و توالی آن برای تحقق اهداف آموزشی انجام می‌دهد. نظریه‌ی گانیه اطلاعات بارز ز یادای برای معلمان فراهم می‌آورد. به کارگیری مدل نه مرحله‌ای گانیه، روشی بسیار مناسب برای اطمینان از برنامه‌ی یادگیری موثر و نظام‌مند است، چرا که ساختاری برای برنامه‌های درسی و نگرش جامع نسبت به آموزش در اختیار ما قرار می‌دهد (خادجویی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۱).

الگوهای سازنده‌گرا یا ساختن‌گرا (غیر سیستمی) نیز، الگوهایی هستند که به فرایند آموزش به عنوان سیستمی که دارای هدف و روندهای از قبل تعیین شده باشد نمی‌نگرند. برای طراحی آموزش و یادگیری بر اساس نظریه‌ی ساختن‌گرایی نیز مانند الگوهای شناخت‌گرا، می‌توان از الگوهای مختلفی استفاده کرد؛ که با وجود تفاوت در آن‌ها می‌توان عناصر و اجزای کمابیش یکسانی را استخراج کرد. الگوی طراحی مشارکتی، الگوی یادگیری اکتشافی، الگوی روش پروژه‌ای و الگوی 5E از جمله

<sup>۱</sup>- Khadjooi

الگوهای طراحی آموزشی سازنده‌گرا می‌باشند که در پژوهش حاضر از الگوی 5E استفاده گردیده است. این الگو از روش‌های جدید آموزش است که با ایده‌هایی که از اصول ساختن‌گرایی پیروی می‌کند هماهنگی دارد. این مدل پنج مرحله‌ای شامل فعالیت‌هایی است که علاقه‌ی دانش‌آموزان را به تحقیق افزایش می‌دهد و باعث استفاده‌ی فعالانه از اطلاعات می‌شود. این مدل در هر مرحله، دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا در فعالیت‌ها درگیر شوند و دانش خود را بسازند (کومولوک و همکاران، ۲۰۱۲). هدف نهایی رویکرد ساختن‌گرایی، این است که با در اختیار گذاشتن امکانات از قبیل اینترنت، کتاب و ابزارآلات به فراگیران اجازه داده شود که دانش خود را بسازند، گسترش دهند و سپس آن را منتقل نمایند.

امروزه شیوه‌های جدید و فعال در فرایند یاددهی - یادگیری مورد توجه بسیار قرار گرفته است. با توجه به اهمیت طراحی آموزشی در رسیدن به نتایج مطلوب در این امر و با نظر به اینکه دوام یادگیری نیز از اهداف بسیار مهم برنامه‌های آموزشی می‌باشد، بنابراین دستیابی به این هدف‌ها، همچون سایر اهداف آموزشی بدون طراحی دقیق امکان‌پذیر نیست؛ لذا در این مطالعه، در پی یافتن الگویی کارآمدتر برای دستیابی دانش‌آموزان به یادگیری بهتر مفاهیم و اصول، از بین رویکردهای آموزشی موجود و با توجه به اهمیت تفکر در فرایند آموزش و یادگیری از دو رویکرد تفکرمحور یعنی شناخت‌گرایی (الگوی گانیه و بریگز) و ساختن‌گرایی (الگوی 5E) استفاده شده و اثربخشی آنها بر یادگیری اصول و مفاهیم یکی از مباحث پایه‌ای و پرکاربرد شیمی (طبقه‌بندی عناصر) موجود در کتاب علوم تجربی سال نهم با یکدیگر مقایسه گردیده است. امید است با انجام این پژوهش بتوان گامی هر چند کوچک در جهت تحقق اهداف آموزش و پرورش در راستای برنامه درسی ملی و سند تحول بنیادین آموزش و پرورش ایران و همچنین اهداف جهانی آموزش علوم برداشت.

### پیشینه پژوهش

در سال‌های گذشته، پژوهش‌هایی در زمینه تأثیر الگوهای طراحی آموزشی بر میزان یادگیری اصول و مفاهیم در کشور صورت گرفته که می‌توان به مطالعه میری (۱۳۹۶) اشاره نمود که تأثیر روش تدریس با رویکرد ساختن‌گرایی بر میزان یادگیری زیست‌شناسی را بررسی کرد. نتایج این مطالعه نشان داد که پیشرفت تحصیلی زیست‌شناسی در گروهی که به روش ساختن‌گرایی آموزش دیده بودند بیشتر از گروه گواه می‌باشد. همچنین زارعی و همکاران (۱۳۹۵) تأثیر استفاده از روش تدریس پنج‌مرحله‌ای بایبی (5E) را بر میزان یادگیری و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه سنجیدند و به این نتیجه دست یافتند که گروهی که به روش تدریس پنج‌مرحله‌ای

بایبی آموزش دیده بودند، از یادگیری و انگیزش تحصیلی بیشتری برخوردار می‌باشند. عبدلی و همکاران (۱۳۹۴) نیز در پژوهشی تأثیر روش آموزش بایبی و گانیه بر انگیزش و یادگیری دانش‌آموزان را بررسی نموده که بر اساس نتایج به دست آمده دریافتند که الگوی گانیه بر یادگیری دانش‌آموزان اثربخش‌تر از الگوی بایبی است.

در خارج از کشور نیز مطالعاتی در این زمینه انجام شده که می‌توان به پژوهش بینگجی لیو (۲۰۱۸) اشاره نمود که در آن چگونگی بهبود آموزش ترجمه بر اساس رویکرد ساختن‌گرایانه را با استفاده از بینش‌های نظری و بازنگری در نحوه‌ی آموزش به ارائه‌ی یک مدل آموزشی جدید مورد بررسی قرار داد و در این مدل بر ابتکار دانش‌آموزان در فرایند یادگیری و توجه معلمان به پیشرفت توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان برای ساخت دانش جدید تأکید نموده است. همچنین شایلی و گیل (۲۰۱۵) در مطالعه خود دریافتند که آموزش و یادگیری در رویکردهای شناخت‌گرایی و ساختن‌گرایی مترادف نیستند. یادگیری در ساختن‌گرایی بیشتر بر فرایندهای اجتماعی و تعامل متقابل شاگرد با آموزگار و منابع یادگیری و آثار فیزیکی تمرکز دارد و ارتباط بین دانش جدید و تجربیات قبلی او باعث نهادینه شدن دانش در یادگیرنده می‌شود و این امر یک فرایند شخصی و فردی می‌باشد. ریچارد و همکاران (۲۰۱۵) نیز در پژوهشی تأثیر الگوهای ساختن‌گرایانه بر آموزش شیمی دانش‌آموزان مقطع راهنمایی را سنجیدند که به این نتیجه رسیدند که آموزش ساختن‌گرایانه باعث پیشرفت تحصیلی این دانش‌آموزان می‌شود و احتمالاً این رویکرد آموزشی برای دبیران شیمی مفید واقع می‌شود.

### روش پژوهش

این پژوهش با توجه به ماهیت موضوع، اهداف و فرضیه‌های آن و به دلیل استفاده از نتایج آن در زمینه‌ی آموزش و یادگیری، از نوع کاربردی است و به روش شبه آزمایشی<sup>۳</sup> اجرا می‌شود. در این پژوهش با توجه به اینکه کلاس‌ها از قبل سازمان‌یافته بودند و محقق هیچ‌گونه اختیاری در کلاس‌بندی و سازمان دادن کلاس‌ها نداشت، لذا قرار دادن شرکت‌کنندگان در کلاس‌ها به صورت تصادفی امکان نداشت. البته این پیش شرط در ابتدای سال تحصیلی، هنگام کلاس‌بندی نسبتاً اجرا شده بود.

یک کلاس ۳۰ نفره در گروه آزمایش ۱ و یک کلاس ۳۰ نفره‌ی دیگر در گروه آزمایش ۲ قرار گرفتند. در این پژوهش، پژوهشگر قصد مقایسه‌ی دو شکل مختلف از یک متغیر مستقل را داشت و هر گروه برای گروه دیگر، گروه کنترل به شمار می‌رفت. فرایند یاددهی - یادگیری در کلاس شماره‌ی ۱ براساس طراحی آموزشی با رویکرد شناخت‌گرایی و استفاده از الگوی گانیه و بریگز و در

<sup>3</sup>- Experimental

کلاس شماره ۲ فرایند یاددهی - یادگیری مبتنی بر طراحی آموزشی با رویکرد ساختن‌گرایی و استفاده از الگوی 5E بایبی اجرا شد، تا تأثیر متغیر مستقل (روش آموزش) بر میزان یادگیری اصول و مفاهیم فراگیران در درس طبقه‌بندی عناصر کتاب علوم تجربی سال نهم مورد بررسی قرار گیرد. افراد مورد مطالعه در این پژوهش یادگیرندگان دختر پایه‌ی نهم منطقه‌ی ملارد بودند. هر گروه دو بار مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. اندازه‌گیری اول با اجرای پیش‌آزمون و اندازه‌گیری دوم با اجرای پس‌آزمون (آزمون یادگیری) انجام شد. سؤالات طراحی شده‌ی مربوط به مفاهیم و اصول مبحث طبقه‌بندی عناصر کتاب علوم تجربی نهم در هر دو آزمون یکسان بودند. با توجه به موضوع پژوهش و متغیرهای مربوط به آن، پژوهش حاضر از نوع تحقیقات کمی و طرح شبه‌آزمایشی محسوب می‌شود. جامعه‌ی آماری این پژوهش را تمامی یادگیرندگان دختر پایه‌ی نهم که در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ در مدارس دولتی منطقه‌ی ملارد اشتغال به تحصیل داشته‌اند تشکیل داده‌است. روش نمونه‌گیری مورد استفاده در این پژوهش، نمونه‌برداری خوشه‌ای چندمرحله‌ای می‌باشد. با توجه به این روش، ابتدا لیستی از مدارس دخترانه‌ی متوسطه‌ی اول منطقه‌ی ملارد تهیه شد و از میان آن‌ها یک مدرسه به صورت تصادفی انتخاب شد و از میان کلاس‌های موجود در مدرسه دو کلاس پایه‌ی نهم به صورت تصادفی انتخاب شدند و از هر کلاس ۳۵ نفره ۳۰ نفر به صورت تصادفی انتخاب و در دو گروه شناخت‌گرا و ساختن‌گرا به صورت تصادفی جایگزین شدند.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها و انجام ارزشیابی‌های مورد نظر، یک آزمون محقق ساخته بود. این آزمون دربرگیرنده ۱۶ سؤال بود که ۸ سؤال آن مربوط به مفاهیم و ۸ تای دیگر مربوط به اصول مرتبط با مبحث طبقه‌بندی عناصر در کتاب علوم تجربی پایه‌ی نهم بود. روایی پرسش‌ها طبق نظر متخصصان علم شیمی و علوم تجربی تأیید و پایایی آن از طریق نرم‌افزار SPSS22 محاسبه گردید که ضریب آلفای کرونباخ در آن ۰,۷۸، به دست آمد و نشان دهنده قابل قبول بودن پایایی پرسش‌ها بود.

جهت تهیه‌ی طرح درس‌ها، از الگوی گانیه و بریگز برای طراحی آموزشی با رویکرد شناخت-گرایی و الگوی 5E بایبی برای طراحی آموزشی با رویکرد ساختن‌گرایی استفاده شد؛ با مطالعه‌ی نتایج به‌دست آمده از پژوهش‌های انجام شده در سال‌های گذشته این دو الگو در مقایسه با دیگر الگوهای موجود، جزو الگوهای موفق به نظر می‌رسیدند.

در این پژوهش برای به‌دست آوردن نتایج از آمار توصیفی و استنباطی و آزمون t مستقل و وابسته برای مقایسه‌ی دو گروه استفاده شده است.

## یافته‌ها

در ابتدا میانگین و انحراف معیار نمرات یادگیری مفاهیم و اصول در دانش‌آموزان گروه‌های نمونه در دو آزمون پیش‌آزمون و یادگیری مفاهیم و اصول در رویکردهای شناخت‌گرایی و ساختن-گرایی محاسبه گردید که نتایج آن در جدول (۱) و (۲) در بخش زیر ملاحظه می‌گردد.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار نمرات یادگیری مفاهیم در دانش‌آموزان در طراحی آموزشی مبتنی بر الگوهای گانیه و بریگز و 5E (شناخت‌گرایی و ساختن‌گرایی)

متغیرها	گروه	تعداد دانش‌آموزان	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون مفاهیم	الگوی گانیه و بریگز	۳۰	۱/۲۷	۰/۶۴
	الگوی 5E	۳۰	۱/۲۳	۰/۶۸
یادگیری مفاهیم	الگوی گانیه و بریگز	۳۰	۴/۰۰	۰/۷۴
	الگوی 5E	۳۰	۴/۴۳	۰/۶۳

همانگونه که در جدول بالا ملاحظه می‌شود میانگین نمرات پیش‌آزمون مفاهیم در رویکردهای شناخت‌گرایی (الگوی گانیه و بریگز) و ساختن‌گرایی (5E) به ترتیب برابر ۱/۲۷ و ۱/۲۳ و یادگیری مفاهیم ۴/۰۰ و ۴/۴۳ می‌باشد.

همانگونه که در جدول (۲) ملاحظه می‌شود، میانگین نمرات پیش‌آزمون اصول در رویکردهای شناخت‌گرایی (گانیه و بریگز) و ساختن‌گرایی (5E) به ترتیب برابر ۱/۴۰ و ۱/۵۷ و یادگیری اصول ۶/۰۷ و ۶/۴۷ می‌باشد.

برای اجرای روش‌های آماری و محاسبه‌ی آماره، آزمون مناسب و استنتاج منطقی درباره فرضیه‌های پژوهش، مهمترین عمل قبل از هر اقدامی، انتخاب روش آماری مناسب برای پژوهش است. برای این منظور آگاهی از توزیع داده‌ها از اولویت اساسی برخوردار است. به همین سبب در این پژوهش از آزمون معتبر کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی فرض نرمال بودن داده‌های پژوهش استفاده شده‌است. با

توجه به جدول آزمون کولموگروف-اسمیرنوف اگر سطح معنی‌داری برای کلیه متغیرها بزرگتر از سطح آزمون (۰/۰۵) باشد توزیع داده‌ها نرمال می‌باشد. نتایج این آزمون در جدول (۳) آورده شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار نمرات یادگیری اصول در دانش‌آموزان در طراحی آموزشی مبتنی بر الگوهای گانیه و بریگز و 5E (شناخت‌گرایی و ساختن‌گرایی)

متغیرها	گروه	تعداد دانش‌آموزان	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون اصول	الگوی گانیه و بریگز	۳۰	۱/۴۰	۰/۰۸
	الگوی 5E	۳۰	۱/۵۷	۰/۸۹
یادگیری اصول	الگوی گانیه و بریگز	۳۰	۶/۰۷	۰/۶۴
	الگوی 5E	۳۰	۶/۴۷	۰/۶۳

جدول ۳. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

متغیر	گروه	مقدار آماره $k-s$	سطح معنی‌داری	نتیجه نرمال بودن
پیش‌آزمون مفاهیم	الگوی گانیه و بریگز	۱/۱۱۵	۱/۲۱۱	نرمال است
	الگوی 5E	۱/۳۶۷	۱/۰۵۷	نرمال است
یادگیری مفاهیم	الگوی گانیه و بریگز	۱/۲۱۵	۱/۰۸۳	نرمال است
	الگوی 5E	۱/۳۱۰	۱/۰۶۵	نرمال است
پیش‌آزمون اصول	الگوی گانیه و بریگز	۱/۰۱۴	۱/۲۵۵	نرمال است
	الگوی 5E	۱/۲۸۰	۱/۰۸۴	نرمال است
یادگیری اصول	الگوی گانیه و بریگز	۱/۲۵۷	۱/۰۷۹	نرمال است
	الگوی 5E	۱/۳۴۱	۱/۰۵۹	نرمال است



با توجه به مقادیر سطح معنی داری در جدول فوق، تمامی متغیرهای پژوهش دارای توزیع نرمال می‌باشند.

برای بررسی اثربخشی استفاده از دو الگوی گانیه و بریگز و 5E بر روی گروه‌های مورد آزمایش، از آزمون t وابسته استفاده گردیده که نتایج آن در قالب جدول (۴) درآمده است.

جدول ۴. نتایج آزمون t زوجی (وابسته) جهت مقایسه میانگین یادگیری مفاهیم و اصول نمونه‌های پژوهش گروه‌های مبتنی بر الگوهای گانیه و بریگز و 5E (شناخت‌گرایی و ساختن‌گرایی)

گروه‌ها	تعداد	میانگین <sup>۴</sup>	انحراف معیار	T	df	p-value
الگوی گانیه و پیش‌آزمون	۳۰	۱/۲۷	۰/۶۴	-۱۳/۲۲۸	۲۹	/۰۰۰
بریگز (شناخت‌گرایی) مفاهیم	۳۰	۳/۵۷	۰/۶۸			
الگوی 5E پیش‌آزمون	۳۰	۱/۲۳	۰/۶۸	-۱۶/۲۰۸	۲۹	/۰۰۰
(ساختن‌گرایی) مفاهیم	۳۰	۳/۸۷	۰/۷۳			
الگوی گانیه و پیش‌آزمون	۳۰	۱/۴۰	۱/۰۴	-۱۸/۴۳۸	۲۹	/۰۰۰
بریگز (شناخت‌گرایی) اصول	۳۰	۵/۹۷	۰/۵۶			
الگوی 5E پیش‌آزمون	۳۰	۱/۵۷	۰/۸۹	-۲۵/۱۳۶	۲۹	/۰۰۰
(ساخت‌گرایی) اصول	۳۰	۶/۴۰	۰/۶۲			

<sup>۴</sup>- بارم کل سؤالات در بخش مفاهیم از ۵ نمره و در بخش اصول ۷/۵ نمره می‌باشد.

بر اساس نتایج جدول (۴) در هر دو گروه، یادگیری مفاهیم و اصول دانش‌آموزان در طراحی آموزشی مبتنی بر الگوهای گانیه و بریگز (رویکرد شناخت‌گرایی) و 5E (رویکرد ساختن‌گرایی) مؤثر بوده و منجر به افزایش یادگیری مفاهیم دانش‌آموزان گردیده است ( $P < 0/01$ ).

در ادامه جهت روشن شدن این موضوع که تفاوت معنی‌دار بین نتایج استفاده از دو الگوی گانیه و بریگز و 5E بر یادگیری مفاهیم و اصول در گروه‌های مورد آزمایش وجود دارد یا خیر، از آزمون t مستقل استفاده گردیده که نتایج آن در جدول (۵) آمده است.

جدول ۵. نتایج آزمون t گروه‌های مستقل برای مقایسه میانگین یادگیری مفاهیم و اصول دانش‌آموزان در طراحی آموزشی مبتنی بر الگوهای گانیه و بریگز و 5E (شناخت‌گرایی و ساختن‌گرایی)

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	T	df	p-value
پیش‌آزمون	الگوی گانیه و بریگز	۱/۲۷	۱/۶۴	۱۱۹۶	۵۸	۱/۸۴۶
	الگوی 5E	۱/۲۳	۱/۶۸			
یادگیری	الگوی گانیه و بریگز	۳/۵۷	۱/۶۸	-۱/۶۴۸	۵۸	۱/۱۰۵
	الگوی 5E	۳/۸۷	۱/۷۳			
پیش‌آزمون	الگوی گانیه و بریگز	۱/۴۰	۱/۰۴	-۰/۶۶۵	۵۸	۱/۵۰۸
	الگوی 5E	۱/۵۷	۱/۸۹			
اصول	الگوی گانیه و بریگز	۵/۹۷	۱/۵۶	-۲/۸۴۶	۵۸	۱/۰۰۶
	الگوی 5E	۶/۴۰	۱/۶۲			

بر اساس داده‌های مندرج در جدول فوق می‌توانیم بگوییم بین یادگیری مفاهیم دانش‌آموزان در طراحی آموزشی مبتنی بر الگوهای گانیه و بریگز و 5E (رویکردهای شناخت‌گرایی و ساختن‌گرایی) تفاوت معناداری وجود ندارد. در نتیجه می‌توان گفت افزایش یادگیری مفاهیم در الگوی گانیه و بریگز (۳/۵۷) و الگوی 5E (۳/۸۷) تقریباً یکسان بوده است.

همچنین از نتیجه آزمون t مستقل مشخص می‌گردد که میزان یادگیری اصول در الگوی گانیه و بریگز برابر با ۵/۹۷ و در الگوی 5E برابر با ۶/۴۰ می‌باشد و با یکدیگر متفاوت می‌باشند. به

عبارت دیگر بین یادگیری اصول دانش‌آموزان در طراحی آموزشی مبتنی بر الگوهای گانیه و بریگز و 5E تفاوت معناداری وجود دارد. در نتیجه با توجه به میانگین نمرات دو گروه، یادگیری اصول در الگوی 5E (ساختن‌گرایی) بهتر از الگوی گانیه و بریگز (شناخت‌گرایی) صورت می‌پذیرد.

### بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های محقق جدول (۴) نتیجه‌گیری می‌شود که استفاده از هر دو الگوی تدریس 5E و الگوی گانیه و بریگز بر یادگیری مفاهیم و اصول فراگیران مؤثر است و باعث افزایش یادگیری مفاهیم می‌شود؛ ولی بر اساس نتایج به‌دست آمده از جدول (۵)، اگرچه میانگین نمرات در گروهی که به روش ۵ مرحله‌ای بایبی آموزش دیده بودند اندکی بالاتر از گروهی بود که در تدریس آنها از الگوی گانیه و بریگز استفاده شده بود ولی این تفاوت با توجه به نتیجه آزمون  $t$  معنی‌دار نمی‌باشد. لذا با اطمینان ۹۵ درصد می‌توانیم بگوییم که بین یادگیری مفاهیم یادگیرندگان در طراحی آموزشی مبتنی بر الگوهای گانیه و بریگز و 5E تفاوت معنی‌داری وجود ندارد که این نتیجه مغایر با نتایج مطالعه عبدلی و همکاران (۱۳۹۴) می‌باشد؛ چراکه در پژوهش آنها اثر الگوی گانیه بر یادگیری بیشتر از الگوی 5E بایبی بوده است. همچنین درمی‌یابیم که اگرچه تفاوت میانگین نمرات در آزمون یادگیری اصول خیلی گسترده نیست ولی با توجه به نتایج به‌دست آمده از آزمون  $t$  این تفاوت معنادار می‌باشد؛ لذا با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که بین یادگیری اصول این دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد و طراحی آموزشی با الگوی 5E (رویکرد ساختن‌گرایی) بر یادگیری اصول یادگیرندگان مؤثرتر از الگوی گانیه و بریگز (رویکرد شناخت‌گرایی) می‌باشد که با نتایج میری (۱۳۹۶)، زارعی زوارکی و همکاران (۱۳۹۵)، برزگر (۱۳۹۴) و ... در داخل کشور و همچنین با نتایج مطالعات پژوهش بینگجی لیو (۲۰۱۸)، ریچارد و همکاران (۲۰۱۵) و ... همسو می‌باشد؛ زیرا بر اساس یافته‌های آنها، اثر الگوی 5E بایبی بیشتر از الگوی گانیه و بریگز است.

در رویکرد ساختن‌گرایی انتقال‌پذیری در سطح بالایی صورت می‌پذیرد. در انتقال سطح بالا یادگیرنده ملزم به اندیشیدن جدی برای ایجاد ارتباط بین یادگیری‌های قبلی و موقعیت مشکل‌زا است. کلید انتقال سطح بالا انتزاع‌سازی متفکرانه<sup>۵</sup> یا شناسایی عمده اصل، اندیشه، راهبرد یا شیوه‌ای است که تنها به یک موقعیت یا مسئله وابسته نیست، بلکه می‌تواند در موقعیت‌های مختلف به کار بسته شود. این نوع انتزاع‌سازی به صورت بخشی از دانش فراشناختی فراگیر در می‌آید که برای یادگیری او راهنما خواهد بود (سیف، ۱۳۸۶).

<sup>5</sup>- Mindful abstraction

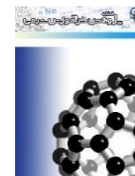
## منابع

- بدریان، عابد (۱۳۸۸). آموزش شیمی (راهنماها و شیوه‌های نوین آموزش شیمی در مدارس). تهران: مبنای خرد.
- رضوی، عباس (۱۳۹۰). مباحث نوین در طراحی آموزشی. اهواز: دانشگاه شهید چمران.
- زارعی زوارکی، اسماعیل، قاسمی صافی، متین، و قمشه، مرضیه (۱۳۹۵). تأثیر استفاده از روش تدریس پنج مرحله‌ای بایبی بر میزان یادگیری و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره متوسطه. مجله مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی، ۱(۲)، ۷۶-۸۶.
- سیف، علی اکبر (۱۳۸۶). روانشناسی پرورشی نوین. تهران: دوران.
- شعبانی، حسن (۱۳۸۶). مهارت‌های آموزشی (روش‌ها و فنون تدریس - جلد دوم). تهران: سمت.
- شعبانی، حسن (۱۳۹۶). روش تدریس پیشرفته (آموزش مهارت‌ها و راهبردهای تفکر). ویرایش دوم. تهران: سمت.
- عبدلی، سمانه، علی‌آبادی، خدیجه، مرادی، مهسا، و مهرورز، محبوبه (۱۳۹۴). مقایسه تأثیر روش آموزش بایبی و گانیه بر انگیزش و یادداری دانش‌آموزان. مجله علوم تربیتی: پژوهش‌های برنامه درسی، ۱(۵)، ۲۵-۴۶.
- فردانش، هاشم (۱۳۹۶). مبانی نظری تکنولوژی آموزشی. ویرایش سوم. تهران: سمت.
- فردانش، هاشم (۱۳۹۷). طراحی آموزشی: مبانی، رویکردها و کاربردها. تهران: سمت.
- مهرورز، محبوبه، علی‌آبادی، خدیجه، عبدلی، مهسا، و مرادی، مهسا (۱۳۹۴). مقایسه تأثیر روش آموزش مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی دیک و کری و الگوی طراحی آموزشی بایبی بر انگیزش و یادگیری دانش‌آموزان. فصلنامه مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی، ۱۰(۵)، ۱۱-۳۰.
- میری، حجت (۱۳۹۶). بررسی تأثیر روش تدریس با رویکرد ساختن‌گرایی بر میزان یادگیری زیست‌شناسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. گروه آموزش زیست‌شناسی. دانشکده علوم پایه. دانشگاه فرهنگیان پردیس شهید چمران تهران.

نوروزی، داریوش، رضوی، سیدعباس (۱۳۹۷). مبانی طراحی آموزشی. تهران: سمت

- Acisli, S., Yalcin, S. A. & Turgut, Ü. (2011). Effects of the 5e learning model on students' academic achievements in movement and force issues. *Journal of procedia social and behavioral science*, 15, 2459- 2469. Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Bybee, W .R. (2009). The BSCE 5E instructional model and V2st century skills. Available online at [www.Science.com](http://www.Science.com)
- Kadjooi, K., Rostami, K., & Ishaq, S. (2011). How to use Gagne's model of instructional design in teaching psychomotor skills. *Gastroenterology and hepatology from bed to bench*, (3)4, 116- 119.
- Kolomuc, A., Ozmen, H., Metin, M., & Acisli, S. (2012). The effect of animation enhanced worksheet prepared based on E5 model for the grade 9students on alternative conceptions of physical and chemical changes. *Journal of procedia social and behavioral sciences*, 46, 1761-1765. Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Tolley, L. M., Johnson, L., & Koszalka, T. A. (2012). An intervention study of instructional methods and student engagement in large classes in Thailand. *International Journal of Educational Research*, 53, 381-393.
- Mullins, K. (2014). Good idea: Instructional design model for integrating information literacy. *The journal of academic librarianship*, 11- 14
- Richard, C.K., Wachanga, S.W. & Changeiwo, J.M. (2015). Effects of constructivist teaching approach on student's achievement in secondary school chemistry in Baringo north sub- country, Kenya. *International journal of advanced research*, (7)3, 1037- 1049.
- Shaily, B., Gale, P. (2015). Comparative perspectives on chemistry teaching and learning in higher education. *Werklund School of the education*, University of Calgary, 168-177
- Yingjie, L. (2018). How to improve the teaching of translation: A constructivist perspective. *Proceedings of the 2018 international conference on education science and social development (ESSD 2018)*





## Comparison of the Effectiveness of Gagne and Briggs Educational Design Patterns with 5E on the Learning Process of Chemistry

Mansooreh Jadidi<sup>1</sup>, Doostmohammad Samiei<sup>2\*</sup>, Shirin Salimian<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Department of Chemistry, Farhangian University, Tehran, Iran

### Abstract

The widespread applications of chemistry and its role in human societies have led to its effective teaching in schools and universities. This study seeks to find a more effective model for students to better understand concepts and principles from existing educational approaches and considering the importance of thinking in the teaching and learning process from two thought-based approaches namely cognition (Gagne and Briggs pattern) and Constructivism (5E pattern) has been used and its effectiveness on learning the principles and concepts of the elements of classification of elements contained in the 9th year Experimental Science book has been compared. This research is a quasi-experimental study. Sixty ninth grade students were selected from among the public girls' schools of education in Mallard, using multistage cluster sampling method. Data gathering tool was a researcher-made test whose validity was confirmed by experts in the field and its reliability was measured by SPSS22 software and Cronbach's alpha coefficient was obtained at 0.78. In this study, descriptive and inferential statistics were used to obtain the results and they found that the 5E-based instructional design was more effective in learning learners' principles than the Gagne and Briggs pattern.

**Keywords:** Cognitivism, Constructivism, Chemistry Education, Gagne & Briggs Pattern, 5E Pattern.

---

\*Corresponding Author: (✉ [dmsamiei@gmail.com](mailto:dmsamiei@gmail.com))