

مقایسه‌ی اثربخشی الگوهای طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای، گانیه و روش مرسوم در
یادگیری دانش‌آموزان

Comparing of The effectiveness of the four components and Gagne
instructional design models in student learning

حجت دهقان‌زاده^{۱*}، حسین دهقان‌زاده^۲، محمد شاهعلی‌زاده^۳ و حسن رستگارپور^۴

پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۹/۱۶

دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۲/۲۲

چکیده

هدف: پژوهش حاضر، مقایسه‌ی اثربخشی الگوهای طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای، گانیه و روش مرسوم بر یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم تجربی (موضوعات پیچیده) می‌باشد.

روش: برای رسیدن به این هدف از روش شبه‌آزمایشی و از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. جامعه این پژوهش تمامی دانش‌آموزان دوم راهنمایی پسر شهر کرج و نمونه آن ۶۰ نفر از این جامعه بود که از طریق نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند و در سه گروه گواه، آزمایشی یک و آزمایشی دو که به ترتیب با روش‌های مرسوم، الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای و الگوی طراحی آموزشی گانیه، آموزش برای آنها ارائه شد، قرار گرفتند. برای هر سه گروه پیش‌آزمون، پس‌آزمون اجرا شد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات آزمون محقق‌ساخته بود که روایی آن از طریق چهار تن از معلمان درس موردنظر و پایایی آن از طریق دونیمه‌کردن ۰/۸۹ به‌دست آمد. برای تحلیل داده‌ها در بخش آمار توصیفی، شاخص‌هایی نظیر میانگین و انحراف استاندارد نمرات، مورد استفاده قرار گرفته است و در بخش آمار استنباطی و برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از آزمون تحلیل کوواریانس بهره گرفته شده است.

یافته‌ها: داده‌های جمع‌آوری شده با کمک آمار توصیفی و آزمون کوواریانس مورد تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که میانگین گروه کنترل و آزمایش‌ها در پیش‌آزمون تفاوت چندانی ندارد، اما در پس‌آزمون، میانگین گروه‌های آزمایش از گروه کنترل بیشتر بود و با کنترل نمره پیش‌آزمون‌ها، تفاوت مشاهده شده بین نمرات گروه‌های آزمایش و کنترل معنادار بود.

نتیجه‌گیری: نتایج به‌دست آمده نشان دادند که تفاوت بین گروه‌های آموزش مرسوم و الگوهای طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای و گانیه با ۹۵ درصد اطمینان معنادار می‌باشد. بدین ترتیب که الگوی طراحی آموزشی گانیه از روش مرسوم، و الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای از الگوی طراحی آموزشی گانیه در یادگیری درس علوم تجربی (آموزش موضوعات پیچیده) اثربخشی بیشتری دارند.

کلیدواژه‌ها: آموزش، طراحی آموزشی، چهار مؤلفه‌ای، گانیه، درس علوم تجربی، آموزش موضوعات پیچیده.

۱. دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی دانشگاه تربیت مدرس
 ۲. دکتری تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبایی
 ۳. دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی دانشگاه تربیت مدرس
 ۴. دانشیار گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی تهران
- * نویسنده مسئول:

۱. مقدمه

در قرن ۲۱ یعنی عصر اطلاعات، دانش‌آموزان برای موفقیت در کار و زندگی‌شان باید مهارت‌های مهم یادگیری و نوآوری را یاد بگیرند (سیتی^۱ و سوپراک^۲، سومپونگ^۳، ۲۰۱۳). اساتید و معلمان به دنبال پیدا کردن آموزشی با کیفیت بالا برای دانش‌آموزان‌شان بوده و وقت زیادی را برای فراهم کردن محیطی می‌کنند که نیازهای دانش‌آموزان را در نظر بگیرد (سولز^۴، ۲۰۱۱). معلم در این فرایند تلاش می‌نماید تا از طریق دستکاری، کنترل و یا مطالعه‌ی متغیرهای مختلف، شرایط مطلوب یادگیری را ایجاد نماید (جعفری‌ثانی، ۱۳۹۳). فناوری آموزشی نیز هم گام با دیگر فناوری‌های مورد استفاده در زندگی بشر، در سیر تحولات گوناگون دچار دگرگونی و تغییر شده است. بشر همواره بدان می‌اندیشد تا بازده فعالیت‌های خود را به سطح مطلوب برساند. در حوزه فعالیت‌های آموزشی نیز این امر مصداق دارد؛ چرا که دغدغه متخصصان آموزش، افزایش بازده نظام‌های آموزشی است (رضوی، ۱۳۸۶). طراحی آموزشی به‌عنوان یک حوزه علمی که زیر مجموعه‌ای از رشته فناوری آموزشی است، می‌کوشد فرصت‌های مناسب برای یادگیری را در اختیار یادگیرندگان قرار دهد و با ایجاد تجرب یادگیری معنادار، زمینه ایجاد یادگیری اثربخش را فراهم سازد (نوروزی و رضوی، ۱۳۹۰). نظریه‌های یادگیری در مقوله ایجاد دانش بر این باورند که یادگیری یک فرآیند فعال است و تلاش یادگیرنده نقش مهمی در حصول معانی ایفا می‌کند (بخشش و همکاران، ۱۳۹۵). طراحی آموزشی شامل روش‌های مطلوب آموزشی برای به وجود آوردن تغییرات مطلوب در مهارت و دانش دانش‌آموزان است (واگار^۵، ۲۰۱۳). و به‌کارگیری نظریه‌های آموزشی به موقعیت‌های یادگیری بستگی دارد (چالیشان^۶، ۲۰۱۴). درگیری دانش‌آموزان تأثیر مهمی بر یادگیری آنان دارد و معلمان می‌توانند با بکارگیری روش و استراتژی‌های آموزشی، درگیری دانش‌آموزان را ارتقا دهند (لی^۷ و همکاران، ۲۰۱۲). به‌کارگیری استراتژی‌های آموزشی برای جلب توجه و تمرکز دانش‌آموزان برای یادگیری محتوای درسی مؤثر و مفید می‌باشد (مولینز^۸، ۲۰۱۴). تدریس اثربخش با برنامه‌ریزی مؤثر و منظم شروع می‌شود، طراحی آموزشی فرایند سیستماتیکی را برای برنامه‌ریزی رویدادهای آموزشی برای استفاده از اصول آموزشی ارائه می‌کند، طراحان آموزشی اصول آموزش و یادگیری را برای آموزش‌های کاربردی و عملی به‌کار می‌گیرند تا یادگیری را تسهیل و عمیق‌تر سازند (عاقل^۹،

-
1. Sitti
 2. Sopeerak
 3. Sompong
 4. Sowles
 5. Waqar
 6. Çalışkan
 7. Leigh
 8. Mullins
 9. Age

۲۰۱۳). نظریه طراحی آموزشی به طراحی و توسعه برنامه‌هایی که به دانش‌آموزان در کسب دانش و انتقال شایستگی‌های حرفه‌ای یا مهارت‌های شناختی پیچیده به موقعیت‌ها و زمینه‌های مختلف کمک می‌کند، می‌پردازد (دهقان‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴). اگر بتوانیم یادگیری را برای یادگیرندگان معنادار کنیم، آنها در امر یادگیری موفق خواهند بود. "یادگیری معنادار در یادگیرندگان ایجاد انگیزه می‌کند" (آزوبل، به نقل از سیف، ۱۳۸۷). نظریه‌های طراحی آموزشی آینده باید از تولید برنامه‌های آموزشی‌ای حمایت کنند که در آن یادگیرندگان شایستگی‌های حرفه‌ای یا مهارت‌های شناختی پیچیده را برای انتقال به موقعیت‌ها و بافت‌های بسیار متنوع جهان واقعی می‌آموزند (وحدانی، اسدی و همکاران، ۱۳۹۲). علاقه به یادگیری پیچیده در رویکردهای آموزشی مشهور مانند آموزش مبتنی بر پروژه، روش مطالعه موردی، یادگیری مبتنی بر مسأله، یادگیری مبتنی بر شایستگی دیده می‌شود (همان). در الگوهای نظری طراحی آموزشی از قبیل فورم^۱ مکاری^۲ (۱۹۹۶)، یادگیری از طریق شاگردی شناختی^۳ کولینز، برون و نیومن^۴ (۱۹۸۹)، حل مسأله از طریق همکاری^۵ نلسون^۶ (۱۹۹۹)، محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا^۷ جاناسن^۸ (۱۹۹۹)، پیشامدهای آموزشی^۹ آندر^{۱۰} (۱۹۹۷)، یادگیری از طریق انجام دادن^{۱۱} اشانک (شانک، برمن و مک پرسون^{۱۲}، ۱۹۹۹)، رویکردهای چندگانه درک و فهم^{۱۳} گاردنر^{۱۴} (۱۹۹۹)، میراث ارزشمند^{۱۵} (شوارتز، لین، بروفی، و برنسفورد^{۱۶}، ۱۹۹۹) و الگوی چهار مؤلفه‌ای^{۱۷} ون مرینبوئر^{۱۸} (۲۰۰۲) دیده می‌شود. بنابراین یکی از الگوهای طراحی آموزشی که برای آموزش موضوعات پیچیده کاربرد دارد، الگوی چهار مؤلفه‌ای می‌باشد (کرشنر و ون مرینبوئر^{۱۹}، ۲۰۰۷)؛ که به تعریف موضوعات پیچیده و مؤلفه‌های این الگو می‌پردازیم.

-
1. 4-MATH
 2. McCarthy
 3. Cognitive apprenticeship
 4. Collins, Brown, & Newman
 5. Collaborative problem solving
 6. Nelson
 7. Constructivism and constructivist learning environments
 8. Jonassen
 9. Instructional episodes
 10. Andre
 11. learning by doing
 12. Schank, Berman, & MacPerson
 13. Multiple approaches to understanding
 14. Gardner
 15. Star legacy
 16. Schwartz, Lin, Brophy, & Bransford
 17. 4C/ID (Four Component Instructional Design Model)
 18. Van Merriënboer
 19. Kirschner & van merriënboer

یادگیری پیچیده^۱: یادگیری پیچیده تلفیق دانش، مهارت‌ها، نگرش‌ها و هماهنگ کردن اجزای دارای تفاوت‌های کیفی سازنده مهارت‌ها و انتقال آموخته‌ها به زندگی روزمره یا موقعیت‌های کاری است (ون‌مرینوئر، ۲۰۰۷). به عبارتی؛ در یادگیری پیچیده، یادگیرندگان بین بخش‌های مختلف یادگیری هماهنگی ایجاد کرده و همه آنها را به صورت یک کل تلفیق کرده و در زندگی واقعی آن را به کار می‌گیرند. میزان پیچیدگی یک موضوع به تعداد مهارت‌های تشکیل‌دهنده آن، میزان تعامل بین این مهارت‌ها، و مقدار اطلاعات مورد نیاز برای انجام دادن هر یک از مهارت‌های مذکور بستگی دارد (نوروزی و رضوی، ۱۳۹۰). از آنجا که درس «گردش مواد» دارای مهارت‌های تشکیل‌دهنده بیشتر و تعامل بین این مهارت‌ها زیادتر و دانش لازم برای درک این موضوع بیشتر نیاز است جزو موضوعات پیچیده محسوب می‌شود. الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه برای طراحی و آموزشی موضوعات پیچیده ۱۰ گام زیر را پیشنهاد می‌کند:

جدول ۱: مؤلفه‌های الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای و ۱۰ گام چهار مؤلفه‌ای

مؤلفه‌های الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای	۱۰ گام یادگیری موضوعات پیچیده
وظایف یادگیری	۱. طراحی تکالیف یادگیری
	۲. سازمان‌دهی تکالیف کلاسی
	۳. تعیین اهداف عملکردی
اطلاعات پشتیبان	۴. طراحی اطلاعات پشتیبان
	۵. تحلیل راهبردهای شناختی
	۶. تحلیل الگوهای ذهنی
اطلاعات رویه‌ای	۷. طراحی اطلاعات رویه‌ای
	۸. تحلیل قوانین شناختی
	۹. تحلیل دانش پیش‌نیاز
تمرین خرد - وظیفه	۱۰. طراحی تمرین خرد وظیفه

الگوی یادگیری موضوعات پیچیده شامل ۱۰ مرحله است که به منظور تسهیل طراحی آموزش و یادگیری بهتر موضوعات پیچیده کاربرد دارد. در نظر گرفتن هر مرحله، به این معنی نیست که باید هر مرحله به ترتیب آورده شوند، بلکه، در موقعیت‌های مناسب هر مؤلفه و مرحله باید ارائه گردد. در اینجا به صورت خلاصه به توضیح هر مرحله پرداخته می‌شود.

گام اول: طراحی تکالیف یادگیری^۲: شامل تعیین کل تکالیف یادگیری است که قرار هست دانش‌آموز یاد بگیرد و این تکلیف نحوه انجام سایر تکالیف را هم مشخص می‌سازد. اولین تکلیف از هر تکالیف

1. Complex Learning
2. Design Learning Tasks

کلاسی باید مثالی عینی باشد که به یادگیرندگان چگونگی تکمیل کردن تکلیف را به طور مؤثر نشان دهد. گام دوم: سازمان‌دهی تکالیف کلاسی^۱: وقتی که تکالیف یادگیری و طبقه تکلیف تعیین و طراحی شد، طبقه یادگیری (نه تکالیف) باید به تدریج از ساده به پیچیده سازمان‌دهی شوند و رفته‌رفته تکالیف پیچیده و دشوارتر ارائه گردند. گام سوم: تعیین اهداف عملکردی^۲: شامل تعیین اهداف عملکردی و معیارهای عملکرد برای هر طبقه یادگیری می‌باشد. اهداف عملکردی در تعیین آمادگی یادگیرنده برای رفتن به طبقه جدید تکالیف مهم هستند. گام چهارم: طراحی اطلاعات پشتیبان^۳: شامل طراحی اطلاعات هدایت‌کننده و ارائه مواد آموزشی برای تکالیف یادگیری می‌باشد. گام پنجم: تجزیه و تحلیل استراتژی‌های شناختی^۴: اگر مواد آموزشی که در حمایت از یادگیری اطلاعات پشتیبان نیاز است از ابتدا طراحی شوند، این گام مفید است. این مرحله شامل شناسایی و تجزیه و تحلیل استراتژی‌های شناختی است که متخصص وظایف عملکرد برای حل مسایل در طبقه استفاده می‌کند. گام ششم: تجزیه و تحلیل الگوهای ذهنی^۵: این مرحله شامل شناسایی، تجزیه و تحلیل الگوهای ذهنی است که نحوه سازمان‌دهی حوزه و تکالیف را توصیف می‌کند. گام هفتم: طراحی اطلاعات رویه‌ای^۶: گام هفتم شامل طراحی اطلاعاتی در پاسخ به «چگونه انجام دادن» تکلیف می‌باشد. اطلاعات رویه‌ای مشخص می‌کند که چگونه ابعاد تکراری^۷ تکالیف یادگیری انجام شوند. گام هشتم: تجزیه و تحلیل قواعد شناختی^۸: گام هشتم مفید است اگر مواد آموزشی که در حمایت از یادگیری اطلاعات پشتیبان از ابتدا طراحی شوند. این مرحله شامل شناسایی و تجزیه و تحلیل قواعد شناختی است که جفت‌های عمل- شرط^۹ را که محرک رفتارهای عادی است، تعیین می‌کند. نتایج تجزیه و تحلیل قواعد شناختی، مبنایی را برای طراحی اطلاعات پشتیبان ارائه می‌کند. گام نهم: تجزیه و تحلیل دانش پیش‌نیاز^{۱۰}: این گام زمانی مفید است که دانش پیش‌نیاز لازم مشخص نشده باشند و از این طریق دانش پیش‌نیاز مشخص شوند. گام هشتم و نهم اطلاعات پایه‌ای و مهمی را برای طراحی اطلاعات رویه‌ای فراهم می‌کنند. گام دهم: طراحی تمرین خرده – وظیفه^{۱۱}: این گام زمانی لازم است که تمرین‌های کافی که یادگیرندگان برای تسلط به مهارت‌های

-
1. Sequence Task Classes
 2. Set Performance Objectives
 3. Design Supportive Information
 4. Analyze Cognitive Strategies
 5. Analyze Mental Models
 6. Design Procedural Information
 7. recurrent aspects
 8. Analyze Cognitive Rules
 9. Condition-action pairs
 10. Analyze Prerequisite Knowledge
 11. Design Part-Task Practice

تشکیل‌دهنده نیاز دارند، ارایه نشود. تمرین‌ها باید متنوع بوده و رفته‌رفته از میزان آنها کاسته شود تا خود دانش‌آموزان تکالیف را انجام دهند (کرشنر و ون مرینبوئر، ۲۰۰۷).

از آنجایی که پژوهشگر قصد دارد تاثیر الگوی طراحی آموزشی گانیه را نیز در یادگیری موضوعات پیچیده بسنجد پس باید به توضیح مراحل این الگو هم پرداخته شود. گانیه و بریگز برای تحقق شرایط یادگیری، رویدادها یا وقایع آموزش را پیشنهاد می‌کنند به عبارتی با استفاده از وقایع آموزشی شرایط یادگیری فراهم می‌شود. در زیر به مراحل این الگو اشاره می‌شود.

گام اول - جلب توجه^۱: در فرآیند آموزش نیز برای این‌که موضوع یادگیری در حافظه‌ی یادگیرنده ثبت شود باید توجه یادگیرنده به موضوع یادگیری جلب و جذب شود. برای جلب توجه یادگیرنده، انواع مختلف رویدادها به کار گرفته می‌شوند.

گام دوم - آگاه ساختن یادگیرنده از هدف^۲: یادگیرنده باید از بازده یادگیری که از او انتظار می‌رود، آگاه باشد. به عبارت دیگر آگاهی دادن به فراگیر در خصوص انتظاری که قرار است در نتیجه یادگیری برآورده شود.

گام سوم - یادآوری پیش نیازهای مربوطه^۳: در این مرحله یا از یادگیرنده خواسته می‌شود مواردی را که قبلاً یاد گرفته است و مرتبط به درس جدید می‌باشد را به یاد آورد یا اینکه خود آموزش‌دهنده مباحث یاد گرفته شده مرتبط قبلی را یادآوری می‌کند.

گام چهارم - ارایه محرک^۴: این گام با ارایه محرک اساسی به فراگیران انجام می‌گیرد. محرک‌ها مواد آموزشی مرتبط با موضوع درس نظیر عکس و متن و ... هستند. ارایه مطالب محرک باید کاملاً واضح باشد. محرک‌های آموزشی همان اطلاعاتی است که یادگیرندگان باید یاد بگیرند.

گام پنجم - ارایه راهنمایی^۵: زمانی که اطلاعات جدید برای یادگیرندگان ارائه می‌شود باید به روش‌های مختلف و متناسب با یادگیرندگان، آنها را راهنمایی کرده تا بتوانند موضوع جدید را بهتر درک کنند.

گام ششم - آزمون عملکرد^۶: آموخته‌ها و عملکرد یادگیرندگان باید در فرآیند آموزش و یادگیری مورد آزمون و ارزشیابی قرار بگیرد تا در صورت وجود نقض و ضعف، در عملکردهای یادگیرندگان این ضعف‌ها تشخیص داده شده و برای رفع آنها تلاش شود.

-
1. Gain attention
 2. Inform learners of objectives
 3. Stimulate recall of prior knowledge
 4. Present the content
 5. Provide "learning guidance"
 6. Elicit performance (practice)

گام هفتم - ارایه بازخورد: برای اینکه یادگیرندگان از نحوی عملکرد خودشان آگاه شوند باید متناسب با عملکردشان برای آنها بازخورد ارایه شود. اگر عملکردشان رضایت‌بخش باشد باید تقویت شوند و اگر عملکرد یادگیرندگان ضعیف باشد باید آموزش ببینند.

گام هشتم - ارزیابی عملکرد: در پایان فرایند آموزش و یادگیری باید از میزان دستیابی یادگیرندگان به اهداف آموزش تعیین شده آگاه باشیم. این آگاهی از طریق انجام ارزشیابی پایانی انجام می‌گیرد.

گام نهم - افزایش یاداری و انتقال: بکارگیری اطلاعات یادگرفته شده در موقعیت‌های مشابه جدید و واقعی «انتقال یادگیری» نامیده می‌شود. از طریق ارایه‌ی تمرینات متنوع و گوناگون می‌توانیم انتقال یادگیری را تسهیل سازیم (دهقانزاده به نقل از گانیه و بریگز، ۱۳۹۳).

پژوهشگر در این پژوهش به دنبال فراهم کردن آموزشی است که یادگیری موضوعات پیچیده را برای یادگیرندگان معنی‌دار کند. به موجب این مساله پژوهشگر الگوهای طراحی آموزشی برگرفته شده از نظریه‌های یادگیری سازنده‌گرا (الگوی چهار مؤلفه‌ای) را و شناختی (الگوی گانیه) انتخاب کرده تا با استفاده از این الگوها، آموزشی را فراهم سازد که منجر به یادگیری معنادار شود. زیرا این الگوها شرایطی را فراهم می‌کنند که مطالب به صورت کاربردی و عمیق آموخته شوند.

۲. روش پژوهش

در مورد اثرگذاری الگوی طراحی آموزشی گانیه در مقایسه با روش مرسوم پژوهش‌هایی در داخل و خارج از ایران صورت گرفته است که به برخی از آنها اشاره می‌کنیم. لازم به ذکر است که در داخل ایران پژوهشی با الگوی چهار مؤلفه‌ای انجام نشده بود که در پیشینه تحقیق آورده شود ولی در خارج پژوهش‌هایی با این الگو یافت شد که به برخی از آنها اشاره می‌شود:

دهقانزاده و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهش خود با عنوان "مقایسه میزان اثربخشی الگوهای طراحی آموزشی رایگلوث و گانیه با یکدیگر و با روش مرسوم در یادگیری، یادداری دانش‌آموزان سوم راهنمایی در درس حرفه و فن" به این نتایج دست یافت: ۱. تفاوت میان نمرات یادگیری گروه آموزش دیده با روش تدریس سنتی و گروه آموزش دیده با الگوی طراحی آموزشی گانیه در سطح آلفای ۰,۰۵ معنادار می‌باشد و الگوی طراحی آموزشی گانیه نسبت به روش تدریس سنتی بر میزان یادگیری دانش‌آموزان تأثیر بیشتری دارد. ۲. تفاوت میان نمرات یادداری گروه آموزش دیده با روش تدریس مرسوم و گروه آموزش دیده با الگوی طراحی آموزشی گانیه در سطح آلفای ۰,۰۵ معنادار

1. Provide feedback
2. Assess performance
3. Enhance retention and transfer

می‌باشد و الگوی طراحی آموزشی گانیه نسبت به روش تدریس مرسوم بر میزان یادداری دانش‌آموزان تأثیر بیشتری دارد.

برزگر (۱۳۹۱) در پایان‌نامه خود با عنوان "مقایسه اثربخشی طراحی آموزشی مبتنی بر الگوی گانیه و دیک کری بر یادگیری، یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی" گزارش کرد که: به‌کارگیری الگوی طراحی آموزشی گانیه در طراحی درس علوم تجربی در مقایسه با الگوی طراحی دیک و کری باعث افزایش یادگیری و یادداری می‌شود، اما از نظر انگیزش پیشرفت تحصیلی بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد.

مالکی (۱۳۸۹) در پژوهشی تحت عنوان "تاثیر الگوهای طراحی آموزشی گانیه و پنج مرحله‌ای بای بی در آموزش مبتنی بر شبکه بر یادگیری، یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانشجویان کارشناسی تکنولوژی آموزشی" به این نتیجه دست یافت که میزان یادگیری، یادداری و انگیزش پیشرفت دانشجویانی که با الگوی طراحی آموزشی بایبی آموزش دیده‌اند به‌طور معناداری بیشتر از دانشجویانی است که با الگوی طراحی آموزشی گانیه آموزش دیده‌اند. البته الگوی گانیه نیز از روش‌های مرسوم مؤثرتر بود.

رسولی (۱۳۹۲) در پایان‌نامه خود با عنوان "بررسی میزان انطباق نحوه ارائه آموزش الکترونیکی دانشگاه امیرکبیر با رویدادهای آموزشی الگوی گانیه و بریگز" به این نتایج دست یافت که به‌طور کلی نحوه ارائه آموزش الکترونیکی دانشگاه امیرکبیر با رویدادهای آموزشی الگوی گانیه و بریگز مطابقت ندارد و به‌صورت جزئی نحوه ارائه آموزش الکترونیکی دانشگاه امیرکبیر با مؤلفه یادآوری آموخته‌های قبلی، تدارک راهنمایی یادگیری، فراخوان عملکرد، ارزیابی عملکرد و افزایش یادداری و انتقال الگوی گانیه و بریگز انطباق دارد و نحوه ارائه آموزش الکترونیکی دانشگاه امیرکبیر با رویدادهای آموزشی جلب توجه، مطلع کردن یادگیرنده از اهداف، ارائه محرک و مؤلفه بازخورد در الگوی گانیه و بریگز انطباق ندارد.

مرادی (۱۳۹۰) در پایان‌نامه خود با عنوان "مقایسه تاثیر آموزش مبتنی بر الگوهای طراحی آموزشی گانیه و بای بی بر یادگیری و یادداری مفاهیم و اصول در درس علوم تجربی" به این نتایج دست یافت: یادگیری اصول و مفاهیم در الگوی طراحی آموزشی پنج مرحله‌ای بای بی بهتر از الگوی طراحی آموزشی گانیه بوده است.

کشمیری (۱۳۹۱) در پایان‌نامه خود با عنوان "طراحی و تولید محتوای الکترونیکی درس آمار مهندسی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی براساس الگوی طراحی آموزشی گانیه و تعیین میزان اثربخشی آن" به این نتیجه دست یافت که: در سطح معناداری ۰.۱٪، و ۰.۹۹٪ اطمینان، یادگیری از طریق الگوی طراحی آموزشی گانیه باعث یادگیری بیشتر دانشجویان شد.

در پژوهشی که جانگ لیم^۱، رابرت ریسر و زانا اولینا^۲ (۲۰۰۸) با عنوان "بررسی اثر رویکردهای آموزشی خرد-وظیفه و کل-وظیفه بر اکتساب و انتقال مهارت پیچیده شناختی (مقدمات اکسل) بر روی ۵۱ معلم ضمن خدمت دوره‌ی لیسانس انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که در موقعیت کل-وظیفه که مبتنی بر مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بود به‌طور معناداری فرآیند اکتساب و انتقال مهارت پیچیده، بهتر از موقعیت خرد-وظیفه که مهارت پیچیده به وظایف خرد تجزیه شده بود، می‌باشد.

پژوهشی دیگر که توسط فردریک سارفو و جان الن^۳ (۲۰۰۷) با عنوان توسعه تخصص فنی: بررسی تأثیر الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای در محیط‌های یادگیری برای توسعه تخصص فنی در مدارس چین به این نتایج دست یافت: به این نتیجه رسید که محیط‌های یادگیری مبتنی برالگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در ارتقاء و گسترش تجارب فنی دانش‌آموزان بهتر از دروسی است که به‌صورت آنلاین و بدون الگوی خاص طراحی شده‌اند.

در پژوهشی که توسط ساسیلو^۴ و همکاران (۲۰۱۳) با 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 درباره مهارت‌های ارتباطی برای سلامتی متخصصان در زمینه اجتماعی بر اساس مدل طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای پرداخت. نتیجه این پژوهش بر این بود که الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای به گسترش مداخلات آموزشی برای حرکت از پارادایم سخنرانی به‌سوی وظایف یادگیری پرداخته و یادگیرندگان را برای تمرین‌های واقعی بهتر آماده می‌کند.

جاکوب^۵ (۲۰۱۲) در طی تحقیقی با عنوان "طراحی بازی آموزشی با مراحل ده‌گانه برای یادگیری موضوعات پیچیده" که به‌صورت نرم‌افزار چندرسانه‌ای درست شده بود اثربخشی الگوی چهار مؤلفه‌ای را برای یادگیری مفهوم پیچیده "اشاعه نوآوری‌ها" از طریق بازی نشان داد و تأثیر الگو را از طریق پیش‌آزمون و پس‌آزمون سنجید و به این نتیجه دست یافت که طراحی بازی آموزشی از طریق این الگو یادگیری مفاهیم را جذاب تر، کاراتر و مؤثرتر می‌کند.

تی سی کاین نئو^۶ و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی که با عنوان "بررسی تأثیر رویدادهای نه‌گانه گانه بر انگیزش، یادگیری و یادداری یادگیرندگان در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای یادگیرنده

-
1. Jung Lim
 2. Robert A. Reiser & Zane Olina
 3. Sarfo, F.K. & Elen, J
 4. Susilo
 5. Jacob
 6. Tse-Kian Neo

محور در دوره آموزشی انیمیشن‌سازی" به این نتیجه دست یافتند که به‌کارگیری الگوی طراحی آموزشی گانیه نسبت به روش تدریس سنتی بر میزان یادگیری و یادداری تأثیر بیشتری دارد. لینکسن زنگ^۱ و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان "ارزیابی عملکرد یادگیرندگان در محیط‌های یادگیری الکترونیکی"، نشان دادند که یادگیری الکترونیکی طراحی شده با استفاده از اصول آموزشی گانیه مؤثرتر از یادگیری الکترونیکی طراحی شده به روش سنتی است. با توجه به ادبیات تحقیق مشخص می‌شود که در مورد تأثیر الگوی طراحی آموزشی گانیه در مقایسه با روش تدریس مرسوم تحقیقاتی انجام گرفته است و نتایج هم حاکی از اثرگذاری بیشتر و بهتر الگوی طراحی آموزشی گانیه نسبت به روش مرسوم می‌باشد ولی تا حالا پژوهشی به بررسی اثرگذاری الگوی طراحی آموزشی گانیه و الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای در یادگیری موضوعات پیچیده پرداخته نشده است. و به‌خصوص تا حالا پژوهشی انجام نشده است که میزان تأثیر دو الگوی طراحی آموزشی گانیه و چهارمؤلفه‌ای را در یادگیری موضوعات پیچیده مقایسه کند. در این تحقیق منظور از موضوعات پیچیده، درس "گردش مواد" علوم تجربی سال دوم راهنمایی می‌باشد و طبق تعریف یادگیری پیچیده این موضوع جزو موضوعات پیچیده می‌باشد. بنا به دلایلی که ذکر شد این پژوهش به‌دنبال بررسی چند فرضیه اساسی می‌باشد.

۳. سؤالات پژوهش

۱. آیا میزان یادگیری دانش‌آموزانی که موضوع گردش مواد را از طریق الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای آموزش می‌بینند بیشتر از دانش‌آموزانی است که از طریق روش سنتی آموزش می‌بینند؟
۲. آیا میزان یادگیری دانش‌آموزانی که موضوع گردش مواد را از طریق الگوی طراحی آموزشی گانیه آموزش می‌بینند بیشتر از دانش‌آموزانی است که از طریق روش سنتی آموزش می‌بینند.
۳. آیا میزان یادگیری دانش‌آموزانی که موضوع گردش مواد را از طریق الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای و دانش‌آموزانی که از طریق الگوی طراحی آموزشی گانیه آموزش می‌بینند با همدیگر متفاوت است یا نه؟

۴. روش‌شناسی

هدف پژوهش حاضر مقایسه‌ی میزان اثربخشی الگوهای طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای و گانیه با همدیگر و با روش مرسوم در یادگیری درس علوم تجربی (موضوعات پیچیده) می‌باشد. در این پژوهش حاضر در چارچوب مطالعات شبه‌آزمایشی و از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است.

جامعه آماری این پژوهش را تمامی دانش‌آموزان سال دوم راهنمایی پسر شهر کرج که در سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ مشغول به تحصیل بودند، تشکیل می‌دهد. از بین جامعه مذکور، سه گروه ۲۰ نفری با روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای خوشه‌ای انتخاب شده و در سه گروه کنترل و آزمایش یک و دو جایگزین شدند. در گروه گواه، آزمودنی‌ها موضوع موردنظر (گردش مواد) را با روش تدریس مرسوم معلمان، یاد گرفتند و در گروه آزمایشی یک، معلم موضوع موردنظر (گردش مواد) را با الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای تدریس کرد و در گروه آزمایشی دو، معلم موضوع گردش مواد را با الگوی طراحی آموزشی گانیه تدریس کرد. ابزار پژوهش پرسشنامه محقق ساخته بود که روایی پرسشنامه از طریق چهارتن از معلمان مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و پایایی هم با روش دونیمه کردن ۸۹٪ به دست آمد. این پرسشنامه ۲۰ سوال داشت که از درس علوم (بحث گردش مواد) طراحی شده بود که هر سؤالی یک نمره داشت و اگر دانش‌آموز کل سوالات را پاسخ صحیح می‌داد نمره کامل و اگر سؤالی را پاسخ غلط می‌داد، یک نمره از کل نمره او (۲۰) کم می‌شد. سپس قبل از اجرای متغیر مستقل، آزمودنی‌های انتخاب شده در هر سه گروه به وسیله پیش‌آزمون مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. پس از آموزش، میزان یادگیری هر سه گروه از طریق پس‌آزمون مورد اندازه‌گیری قرار گرفت تا از این طریق میزان تأثیر متغیر مستقل بر یادگیری موضوعات پیچیده شود. بعد از پس‌آزمون، داده‌ها جمع‌آوری شدند و از آمار توصیفی میانگین و انحراف استاندارد و در آمار استنباطی از روش تحلیل کوواریانس استفاده شد.

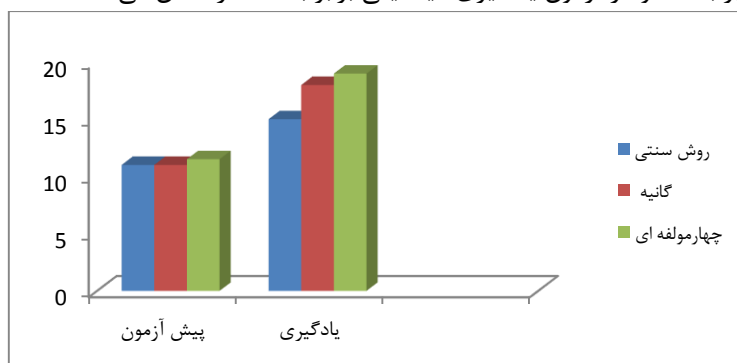
۵. یافته‌ها

در این بخش یافته‌های حاصل از اجرای پژوهش مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. در بخش آمار توصیفی، شاخص‌هایی نظیر میانگین و انحراف استاندارد نمرات مورد استفاده قرار گرفته است و در بخش آمار استنباطی و برای بررسی فرضیه پژوهش از آزمون تحلیل کوواریانس بهره گرفته شده است. نتایج بدست آمده در ادامه ارائه شده است.

جدول ۱: توصیف آماری نمرات پیش‌آزمون، و یادگیری (آزمون) به تفکیک روش

شخص‌های آماری	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف استاندارد
روش مرسوم	۲۰	۶/۰۰	۱۱/۰۰	۸/۷۲۱۴	۳/۰۷۶۲۲
یادگیری	۲۰	۱۰/۰۰	۱۶/۰۰	۱۳/۲۵۳	۲/۵۱۱۰۳
الگوی چهارمؤلفه‌ای	۲۰	۴/۰۰	۱۲/۰۰	۸/۳۱۵۸	۲/۵۷۵۴۳
یادگیری	۲۰	۱۱/۰۰	۱۹/۰۰	۱۷/۲۶۳۲	۳/۱۹۴۴۸
پیش‌آزمون	۲۰	۷/۰۰	۱۱/۰۰	۵/۷۰۰۰	۳/۱۹۷۰۴
الگوی گانیه	۲۰	۱۱/۰۰	۱۸/۰۰	۱۴/۸۰۰۰	۲/۹۲۱۷۹

جدول ۱ آماره‌های توصیفی مربوط به نمرات پیش‌آزمون، یادگیری، شامل میانگین، انحراف استاندارد و حداقل و حداکثر نمرات، به تفکیک گروه آورده شده است. براساس اطلاعات مندرج در جدول فوق، میانگین نمرات گروه روش تدریس مرسوم در پیش‌آزمون، و یادگیری به ترتیب برابر با ۸/۷، ۱۳/۲ می‌باشد. میانگین نمرات گروه الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای در پیش‌آزمون برابر با ۸/۳۱، در یادگیری ۱۷/۲۶ می‌باشد. همچنین گروه الگوی طراحی آموزشی گانیه در پیش‌آزمون میانگینی برابر با ۵/۷ و در آزمون یادگیری میانگینی برابر با ۱۳/۸ را نشان می‌دهد.



نمودار ۱: میانگین نمرات پیش‌آزمون، یادگیری به تفکیک روش

در نمودار ۱ میانگین نمرات پیش‌آزمون، یادگیری، به تفکیک برای گروه‌های آموزش دیده با روش تدریس مرسوم و الگوهای طراحی آموزشی گانیه و چهارمؤلفه‌ای نشان داده شده است.

۵-۱. بررسی مفروضه‌های تحلیل کواریانس

یکی از مفروضه‌های آزمون تحلیل کواریانس نرمال بودن توزیع نمرات می‌باشد. به منظور بررسی مفروضه مذکور از آزمون کالموگروف - اسمیرنوف استفاده شده است که نتایج آن در جدول ذیل ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون کالموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع نمرات

پیش‌آزمون و یادگیری		
شاخص‌های آماری	پیش‌آزمون	یادگیری (پس‌آزمون)
تعداد	۶۰	۶۰
آماره کالموگروف - اسمیرنوف	۱/۳۶۱	۱/۱۷۷
سطح معناداری	۱/۱۹۴	۱/۱۹۷

در جدول ۲ نتایج آزمون کالموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع نمرات پیش‌آزمون، یادگیری آورده شده است. براساس نتایج مندرج، سطح معناداری آماره محاسبه شده

بزرگ‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد بنابراین فرض نرمال بودن توزیع نمرات پیش‌آزمون، یادگیری پذیرفته می‌شود.

از مفروضه‌های دیگر تحلیل کوواریانس نمونه‌گیری تصادفی می‌باشد. از آن‌جا که در تحقیق از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی استفاده شده است. پس می‌توان گفت که این مفروضه هم برقرار است.

یکی دیگر از مفروضه‌های آزمون تحلیل کوواریانس بررسی همسانی واریانس‌ها می‌باشد، بدین منظور از آزمون لوین استفاده شده است که نتیجه آن در جدول زیر آورده شده است:

جدول ۳: نتیجه آزمون لوین جهت بررسی همسانی واریانس‌ها

مقدار F	df ₁	df ₂	سطح معناداری
۰/۲۱۱	۲	۵۷	۰/۷۹۴

در جدول ۳ نتیجه آزمون لوین جهت بررسی همسانی واریانس‌ها آورده شده است. براساس نتایج مندرج در جدول بالا مشاهده می‌شود که تجانس واریانس‌های دو گروه در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha=0,05$) معنادار می‌باشند و لذا این مفروضه برقرار است.

از پیش‌فرض‌های دیگر استفاده از تحلیل کوواریانس، همگنی شیب‌های رگرسیون است. که در جدول ۴ مورد تحلیل قرار گرفته است.

جدول ۴: نتیجه همگنی شیب‌های رگرسیون پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معناداری
گروه	۳۲۲/۳۴۷	۱	۳۲۲/۳۴۷	۳/۱۷۰	۰/۰۷۸
پیش‌آزمون	۷۵۲/۸۰۲	۳	۲۵۰/۲۶۷	۹/۷۵۰	۰/۰۵۶
گروه × پیش‌آزمون	۱۲۳/۱۴	۳	۴۱/۰۳۷	۰/۳۵۱	۰/۰۹۳
خطا	۲۸۲/۰۸۶	۶	۴۷/۰۱۴		

تحلیل نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که همگنی شیب‌های رگرسیون تحقق یافته است و F محاسبه شده (۰/۳۵۱) در سطح $P < 0/05$ معنی‌دار نیست. از این‌رو نتیجه می‌گیریم که تعامل بین متغیرهای کمکی (پیش‌آزمون یادگیری) و متغیر مستقل (الگوهای طراحی آموزشی گانیه و چهار مؤلفه‌ای) معنادار نبوده است.

جدول ۶: نتایج تحلیل کواریانس نمرات یادگیری پس از تعدیل پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۱/۷۳۶	۱	۱/۴۳۳	۱/۷۰	۰/۸۸۲
گروه	۱۶۴/۵۹۱	۲	۷۲/۲۹۶	۹/۷۵۰	۰/۰۰۱
خطا	۴۶۴/۲۵۱	۵۵	۸/۴۴۱		
کل	۱۴۴۹۰/۰۰۰	۶۰			

در جدول ۴ نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای بررسی تفاوت گروه‌ها در نمرات یادگیری آورده شده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده از جدول ($F=9.750$, $df=2$, $P<0.05$) نشان داده می‌شود که زمانی که اثر پیش‌آزمون از روی نتایج یادگیری حذف شود، تفاوت بین گروه‌های آموزش مرسوم و الگوهای طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای و گانیه در سطح معناداری ۹۵ درصد اطمینان معنادار می‌باشد. بنابراین، بین نمرات گروه‌ها در آزمون یادگیری تفاوت معناداری وجود دارد و فرض صفر پژوهش رد می‌شود. بر این اساس می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که روش‌های آموزش مرسوم و الگوهای طراحی آموزشی گانیه و چهارمؤلفه‌ای، بر یادگیری دانش‌آموزان اثربخشی متفاوتی دارند. به‌منظور بررسی فرضیات فرعی پژوهش و مقایسه دو به دوی روش‌های تدریس معمول و الگوهای طراحی آموزشی گانیه و چهارمؤلفه‌ای از آزمون تعقیبی بن فرنی بهره گرفته شده و نتایج حاصل در ادامه ارائه شده است.

جدول ۵: نتایج مقایسه جفتی گروه‌های روش تدریس مرسوم و الگوی طراحی آموزشی گانیه و الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای در نمرات یادگیری

گروه اول	گروه دوم	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری
روش مرسوم	الگوی گانیه	۲/۵۷۱	۰/۶۲۱	۰/۰۲۲
روش مرسوم	الگوی چهارمؤلفه‌ای	۲/۵۳۳	۰/۹۳۴	۰/۰۰۱
الگوی گانیه	الگوی چهارمؤلفه‌ای	۱/۲۱۳	۰/۶۳۴	۰/۰۰۳

فرضیه اول: میزان یادگیری دانش‌آموزانی که از طریق الگوی طراحی آموزشی گانیه آموزش می‌بینند بیشتر از دانش‌آموزانی است که از طریق روش مرسوم آموزش می‌بینند. همان‌طور که در جدول ۵ نشان داده شده است، نتایج حاصل از آزمون بن فرنی نشانگر آنست که تفاوت میان نمرات یادگیری گروه آموزش دیده با روش تدریس مرسوم و گروه آموزش دیده با الگوی طراحی آموزشی گانیه در سطح آلفای ۰,۰۵ معنادار می‌باشد و فرض پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد. بر این اساس چنین نتیجه گرفته می‌شود که الگوی طراحی آموزشی گانیه نسبت به روش تدریس مرسوم بر میزان یادگیری دانش‌آموزان تأثیر بیشتری دارد.

فرضیه دوم: بین میزان یادگیری دانش‌آموزانی که از طریق الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای و دانش‌آموزانی که از طریق روش مرسوم آموزش می‌بینند تفاوت معناداری وجود دارد.

براساس اطلاعات مندرج در جدول ۵، نتایج حاصل از آزمون بن فرنی نشانگر آن است که میان نمرات یادگیری گروه‌های روش تدریس مرسوم و الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای تفاوت معناداری وجود دارد و فرض پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد. بر این اساس چنین نتیجه گرفته می‌شود که الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای و روش تدریس مرسوم بر میزان یادگیری دانش‌آموزان تأثیر یکسان و مشابهی ندارند.

فرضیه سوم: بین میزان یادگیری دانش‌آموزانی که از طریق الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای و دانش‌آموزانی که از طریق الگوی طراحی آموزشی گانه آموزش می‌بینند تفاوت معناداری وجود دارد.

براساس اطلاعات مندرج در جدول ۵، نتایج حاصل از آزمون بن فرنی نشانگر آنست که میان نمرات یادگیری گروه الگوی طراحی آموزشی گانه و چهار مؤلفه‌ای تفاوت معناداری وجود دارد و فرض پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد. بر این اساس چنین نتیجه گرفته می‌شود که الگوهای طراحی آموزشی گانه و چهار مؤلفه‌ای بر میزان یادگیری دانش‌آموزان تأثیر یکسان و مشابهی ندارند.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر، میزان اثربخشی الگوهای طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای و گانه با همدیگر و با روش مرسوم در یادگیری موضوعات پیچیده (درس علوم تجربی) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه‌های آزمایشی و گروه گواه وجود دارد. این تفاوت بیانگر این است که الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای و گانه در یادگیری اثربخش‌تر از روش‌های آموزشی مرسوم می‌باشند و با توجه به نتایج به‌دست آمده بین گروه آزمایشی چهارمؤلفه‌ای و گانه هم تفاوت معناداری وجود داشت. بدین صورت که الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای در یادگیری درس علوم تجربی (موضوعات پیچیده) از الگوی گانه اثربخش‌تر بوده است (جدول ۵).

اثربخشی الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای با نتیجه پژوهش‌های خارجی جانگ لیم و همکاران (۲۰۰۹)، جاکوب اینفیلد (۲۰۱۲)، فردریک سارفو و جان الن (۲۰۰۷)، ساسیلو و همکاران (۲۰۱۳) همخوانی دارد. و در مقایسه الگوی طراحی آموزشی گانه با روش سنتی نتایج پژوهش‌های دهقانزاده و همکاران (۱۳۹۵)، مالکی (۸۹)، کشمیری (۹۱)، برزگر (۹۱)، کارایی الگوی گانه را نشان می‌دهند. فردریک سارفو و جان الن (۲۰۰۷) تأثیر الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای در طراحی محیط‌های یادگیری را در توسعه تخصص فنی در مدارس چین را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که محیط‌های یادگیری مبتنی برالگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای در ارتقاء و گسترش تجارب فنی دانش‌آموزان بهتر از دروسی است که به‌صورت آنلاین و بدون الگوی خاص

طراحی شده‌اند. ساسیلو و همکاران (۲۰۱۳) یک دوره آموزشی را درباره مهارت‌های ارتباطی برای سلامتی متخصصان در زمینه مسائل اجتماعی براساس مدل طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای طراحی کردند نتیجه دوره این بود که یادگیرندگان بهتر می‌توانستند خودشان را برای تمرین‌های واقعی بهتر آماده می‌کند. این الگو تمرین‌های کاربردی و بهتری را برای دانش‌آموزان فراهم ساخته است. جاکوب (۲۰۱۲) اثربخشی الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای را برای یادگیری مفهوم پیچیده "اشاعه نوآوری‌ها" از طریق بازی نشان داد و به این نتیجه دست یافت که طراحی بازی آموزشی از طریق این الگو یادگیری مفاهیم را جذاب‌تر، کارا تر و مؤثرتر می‌کند. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای بیان می‌کند که چهار مؤلفه برای یادگیری موضوعات پیچیده لازم و ضروری هستند. (۱) تکالیف یادگیری، (۲) اطلاعات پشتیبان، (۳) اطلاعات رویه‌ای و (۴) تمرین بخش بخش و یادگیری پیچده تلفیق دانش، مهارت‌ها، نگرش‌ها و هماهنگ کردن اجزای دارای تفاوت‌های کیفی سازنده مهارت‌ها و انتقال آموخته‌ها به زندگی روزمره یا موقعیت‌های کاری است. یادگیری پیچیده واکنشی حیاتی به رشد اجتماعی و فنی و همچنین نگرش استوار یادگیرندگان و متصدیان درباره ارزش آموزش و پرورش است. به همین دلیل وظایف روزانه فناوران جدید پذیرش تکالیف شناختی جدید است که باید توسط معلمان انجام شود و هر روز بر اهمیت آن افزوده می‌شود (ون مرینبور، ۲۰۰۷). نظریه‌های طراحی آموزشی آینده باید از تولید برنامه‌های آموزشی‌ای حمایت کنند که در آن یادگیرندگان شایستگی‌های حرفه‌ای یا مهارت‌های شناختی پیچیده را برای انتقال به موقعیت‌ها و بافت‌های بسیار متنوع جهان واقعی می‌آموزند. ادعای اصلی این الگو این است که رویکرد طراحی کل‌گرا می‌تواند برای دستیابی به این هدف به ما کمک کند. در رویکرد جزء‌گرای^۱ سنتی، محتوا و تکالیف پیچیده به عناصر ساده کاهش می‌یابد. این کاهش‌گرایی^۲ یا تحویل‌گرایی تا آنجا ادامه می‌یافت که این عناصر را بتوان از طریق ارائه و یا تمرین به یادگیرنده انتقال داد. این رویکرد در صورتی به‌خوبی عمل می‌کند که میان عناصر، تعامل اندکی وجود داشته باشد. اما طبق رویکرد کل‌گرای الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای، وقتی عناصر دارای روابط متقابل با یکدیگر باشند، رویکرد جزء‌گرا به‌خوبی کار نمی‌کند. از این گذشته کل بیشتر از مجموع اجزاء خود است. رویکردهای طراحی کل‌گرا اساساً سعی دارند بدون از دست دادن چشم‌انداز روابط بین عناصر، با پیچیدگی‌ها روبه‌رو می‌شوند (ریزر و دمپسی^۳، ۲۰۱۱).

در مجموع با توجه به نتایج پژوهش حاضر، می‌توان گفت که الگوهای طراحی آموزشی سنتی نوعاً بر یک حوزه خاص یادگیری، از قبیل حوزه‌های شناختی، حسی-حرکتی و عاطفی تأکید داشتند و تقریباً با سه قلوبی دانش، روش و نگرش معادل بود. در حوزه شناختی نیز میان الگوهای

1. Atomistic
2. Reduction
3. Reiser & Dempsey

یادگیری بیانی، با تأکید بر روش‌های آموزشی برای ساخت دانش مفهومی و الگوهای یادگیری روش‌کاری با تأکید بر روش‌های کسب مهارت‌های ذهنی، تمایز قائل بودند. الگوهای طراحی آموزش کل‌گرا مانند چهار مؤلفه‌ای برای یادگیری پیچیده درصدد یکپارچه‌سازی یادگیری بیانی، روش‌کاری (شامل مهارت‌های ادراکی و حسی - حرکتی) و عاطفی است. در خاتمه باید گفت هماهنگی مؤثر مهارت‌های سازنده مختلف که در انجام تکالیف زندگی واقعی دخیل‌اند از اهمیت زیادی برخوردارند و به "کارشناسی فکورانه" نیاز دارد که شامل توانایی نظارت بر فعالیت‌های خود و تفکر درباره کیفیت فرایند حل مسأله و دستیابی به راه‌حل می‌باشد. به‌عنوان برخی محدودیت‌های پژوهش می‌توان موارد زیر را بیان کرد اولاً: به‌دلیل محدودیت زمان، این پژوهش روی مقدار کوچکی از محتوای آموزشی درس علوم تجربی (یک درس) سال دوم راهنمایی انجام شد. دوم: انتخاب دانش‌آموزان پسر به‌عنوان نمونه آزمودنی. سوم: محدود بودن اجرای پژوهش صرفاً در شهر کرج. و پیشنهاداتی که می‌توان در اثر انجام این پژوهش داد.

اولاً: از قابلیت‌های چندرسانه‌ایی‌ها برای ادغام اصول آموزش یادگیری در آموزش موضوعات پیچیده استفاده شود. دوم: می‌توان این مدل را به معلمان آموزش داد و اهمیت آن را برای آنان روشن نمود تا بتوانند در هنگام آموزش موضوعات پیچیده آن را به‌کار گیرند. سوم: به‌سازمان تألیف کتب درسی آموزش و پرورش پیشنهاد می‌گردد که موضوعات پیچیده درسی علوم تجربی و سایر دروس را براساس این مدل تهیه و تدوین نمایند.

منابع

- برزگر، راضیه. (۱۳۹۱). مقایسه اثربخشی طراحی آموزش مبتنی بر الگوی گانیه و دیک کری بر یادگیری، یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی. پایان‌نامه چاپ نشده کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.
- بخشش، مریم؛ زارع، حسین؛ سرمدی، محمد و طالبی، سعید. (۱۳۹۵). «بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر الگوی یادگیری دو موقعیتی بر باورهای انگیزشی دانشجویان به یادگیری علم با توجه به سبک‌های یادگیری». دو فصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری، ۴(۶)، ۱۷-۳۸.
- جعفری ثانی، حسین؛ حسینی، مجتبی؛ سادات هاشمی، فروزان و لطفی، ملیحه. (۱۳۹۳). «بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری علمی بر رشد دانش فراشناختی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی». دو فصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری، ۲(۲)، ۳۱-۴۸.
- دهقان‌زاده، حجت؛ دهقانزاده، حسین؛ نوروزی، داریوش و امیرتیموری، محمدحسن. (۱۳۹۵). «مقایسه‌ی اثربخشی الگوهای طراحی آموزشی رایگلوث، گانیه و روش مرسوم در یادگیری دانش‌آموزان». فصلنامه روان‌شناسی تربیتی، ۱۲(۳۹)، ۱-۱۶.
- دهقان‌زاده، حجت؛ رستگارپور، حسن و دهقانزاده، حسین. (۱۳۹۴). «اثربخشی الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای مبتنی بر چندرسانه‌ای در یادگیری موضوعات پیچیده». فصلنامه علمی- پژوهشی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۵(۳)، ۴۵-۶۰.
- دهقان‌زاده، حجت. (۱۳۹۳). بررسی میزان اثربخشی الگوی طراحی آموزشی چهارمؤلفه‌ای و گانیه مبتنی بر چندرسانه‌ای در یادگیری موضوعات پیچیده. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه خوارزمی تهران.
- رسولی، بهنام. (۱۳۹۲). بررسی میزان انطباق نحوه ارائه آموزش الکترونیکی دانشگاه امیر کبیر با رویدادهای آموزشی الگوی گانیه و بریگز. پایان‌نامه چاپ نشده کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.
- رضوی، سیدعباس. (۱۳۸۶). مباحث نوین در فناوری‌های آموزشی/اهواز: دانشگاه شهید چمران.
- کشمیری، سپیده. (۱۳۹۱). طراحی و تولید محتوای الکترونیکی درس آمارمهندسی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی براساس الگوی طراحی آموزشی گانیه و تعیین میزان اثربخشی آن. پایان‌نامه چاپ نشده کارشناسی‌ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی.
- مالکی، مانده. (۱۳۸۹). تأثیر الگوهای طراحی آموزشی گانیه و پنج مرحله‌ای بایبی در آموزش مبتنی بر شبکه بر یادگیری، یادداری و انگیزش دانشجویان. پایان‌نامه چاپ نشده کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.

مرادی، حسن. (۱۳۹۰). مقایسه تأثیر آموزش مبتنی بر الگوهای طراحی آموزشی گانیه و بای بی بر یادگیری و یادداری مفاهیم و اصول در درس علوم تجربی. پایان‌نامه چاپ نشده کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.

- نوروزی، داریوش و رضوی، سید عباس. (۱۳۹۰). مبانی طراحی آموزشی، تهران: انتشارات سمت.
- Andre, T. (1997). Selected micro-instructional methods to facilitate knowledge construction: Implications for instructional design. In R. D. Tennyson, F. Schott, N. Seel, & S. Dijkstra (Eds.), *Instructional design-International perspectives: Theory, research, and models* (Vol. 1, pp. 243-267). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Çalışkan, İ. (2014). "A Case Study about Using Instructional Design Models in Science Education". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116: 394-396.
- Collins, A.; Brown, J. S. and Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing and mathematics. In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 453-493). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gardner, H. (1999). Multiple approaches to understanding. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 69-89). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jacob, E. (2012). *Designing an Educational Game with Ten Steps to Complex Learning*. Dissertaion for the degree Doctor of Philosophy, Indiana University.
- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 215-239). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kirschner, P. A. and Van Merriënboer, J. (2008). Ten steps to complex learning a new approach to instruction and instructional design.
- Lim, J.; Reiser, R. A. and Olina, Z. (2009). "The effects of part-task and whole-task instructional approaches on acquisition and transfer of a complex cognitive skill". *Educational Technology Research and Development*, 57(1): 61-77.
- McCarthy, B. (1996). *About learning*. Barrington, IL: Excell Inc.
- Nelson, L. M. (1999). Collaborative problem solving. In C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 241-267). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Neo, T. K., Neo, M., & Teoh, B. S. P. (2010). Assessing the Effects of Using Gagne's Events of Instructions in a Multimedia Student-Centred Environment: A Malaysian Experience. *Turkish online journal of distance éducation*, 11(1), 20-34.
- Reiser, R. A. and Dempsey, J. V. (2011). *Trends and issues in instructional design and technology*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Sarfo, F. K. and Elen, J. (2007). Developing Technical Expertise in Secondary Technical Schools: The Effect of 4C/ID Learning Environments. *Learning Environments Research*, 10(3), 207-221.

- Schank, R. C.; Berman, T. R. and MacPerson, K. A. (1999). Learning by doing. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 161-181). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schwartz, D.; Lin, X.; Brophy, S. and Bransford, J. D. (1999). Toward the development of flexible adaptive instructional designs. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 183–213). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sitti, S.; Sopeerak, S. and Sompong, N. (2013). “Development of instructional model based on connectivism learning theory to enhance problem-solving skill in ICT for daily life of higher education students”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 103, 315-322.
- Susilo, A. P.; Van Merriënboer, J.; Van Dalen, J.; Claramita, M. and 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. *Journal of Continuing Education in Nursing*. 44(6): 278-284.
- Van Merriënboer, J. J. G. (2007). Alternate models of instructional design: Holistic design approaches and complex learning. In R. A. Reiser & J. Dempsey (Eds.), *Trends and issues in instructional design and technology* (2nd ed., pp.72–81). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Van Merriënboer, J. J. G.; Clark, R. E. de Croock and Marcel, B. M. (2002). “Blueprints for Complex Learning: The 4C/ID-Model”. *Educational Technology Research and Development*, 50(2): 39-64.
- Zhang, L.; Zhang, X.; Yanqing, D.U.A.N.; Zetian, F.U. and Yanwei, W.A.N.G. (2010). “Evaluation of learning performance of e-learning in China: A methodology based on change of internal mental model of learners”. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(1).