

تأثیر مدل طراحی آموزشی موج وار بر مهارت های حل مسئله دانشجویان

محسن باقری*

سمیه عبدلی بزلوی**

سعید موسوی پور***

چکیده

این پژوهش، با هدف بررسی تأثیر مدل طراحی آموزشی موج وار بر مهارت های حل مسئله دانشجویان علوم تربیتی دانشگاه اراک انجام شده است. بدین منظور، از روش تحقیق شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون همراه با گروه کنترل استفاده شد. جامعه ی تحقیق، شامل ۱۷۰ نفر از دانشجویان کارشناسی رشته علوم تربیتی- گرایش تکنولوژی آموزشی دانشگاه اراک، در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ بود که از بین آن ها ۳۰ نفر که درس آموزش مبتنی بر سیستم ها را برگزیده بودند، به صورت هدفمند انتخاب شده و به طور تصادفی، در دو گروه آزمایش، ۱۵ نفر و کنترل، ۱۵ نفر جای گرفتند. ابزار جمع آوری اطلاعات، پرسشنامه ی حل مسئله ی هینز و پترسون (۱۹۸۲) بود. برای تحلیل داده ها از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره استفاده شد. یافته های آماری نشان داد که روش آموزشی مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی موج وار بر مهارت حل مسئله ی دانشجویان تأثیر معنادار نداشته است ($P > 0.05$). با این حال گروه آزمایش در متغیر مهارت های حل مسئله نسبت به گروه کنترل نسبتاً بهتر عمل کردند.

واژه های کلیدی: طراحی آموزشی، مدل موج وار، مهارت های حل مسئله

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی دانشگاه اراک است.
* استادیار تکنولوژی آموزشی دانشگاه اراک، (نویسنده مسئول) m-bageri@araku.ac.ir
** کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی دانشگاه اراک
*** دانشیار روانشناسی دانشگاه اراک

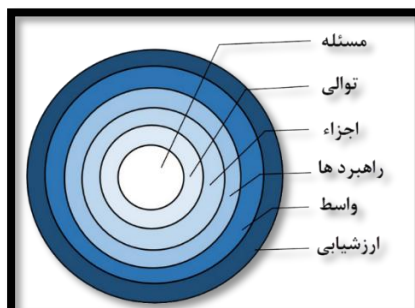
مقدمه

طراحی آموزشی^۱ نقش به‌سزایی در چگونگی موقعیت‌های آموزشی در جهت تحقق اهداف یادگیری ایفا می‌کند (کراوفورد^۲، ۲۰۰۴، نقل از کرمی و همکاران، ۱۳۸۸). به‌طوری‌که الگوهای طراحی آموزشی نقشه‌های انجام فعالیت‌های آموزشی هستند (لشین، پولاک و رایگلوث^۳، ترجمه فردانش، ۱۳۸۹)، که بر فرایند و چگونگی یادگیری و آموزش تأثیرگذار هستند (محبی، ۱۳۹۳). الگوهای طراحی آموزشی را می‌توان به دو دسته کلی الگوهای مبتنی بر رویکرد سیستمی (مانند الگوی گانیه و بریگز^۴) و ساختن‌گرایی (مانند الگوی جاناسن^۵) تقسیم کرد (فردانش، ۱۳۹۱). اما اخیراً مدل‌ها و الگوهای دیگری نیز برای طراحی آموزشی مطرح شده، که ویژگی‌های این دو رویکرد متفاوت را با یکدیگر تلفیق کرده‌اند. از جمله‌ی این الگوها، مدل موج‌وار^۶ مریل^۷ است.

مدل موج‌وار مریل یک مدل طراحی آموزشی تکلیف‌محور^۸ است (بهرامی و رستگارپور، ۱۳۹۴)، و بر اساس یک بررسی نظام‌یافته از مدل‌های طراحی آموزشی، مجموعه‌ای از اصول اولیه‌ی آموزش^۹ را که می‌تواند به آموزش مؤثرتر، کارآمدتر و جذاب‌تر منجر شود را نشان می‌دهد (مندنهال^{۱۰}، ۲۰۱۲) اصول اولیه‌ی آموزش که در مدل‌ها و نظریه‌های مختلف طراحی آموزشی تجویز شده‌اند، به‌طور خاص شامل تکلیف، فعال‌سازی، نمایش، کاربست و ادغام هستند (مریل، ۲۰۰۲ الف، ۲۰۰۷ الف و ۲۰۰۹).

الگوی موج‌وار از شش موج یا مرحله تشکیل شده است که هر چه بر تعداد مراحل افزوده می‌شود، بر پیچیدگی تکلیف یا مسئله‌ی موردنظر افزوده می‌شود که عبارت‌اند از: موج اول: مسئله^{۱۱} یا تکلیف^{۱۲}؛ موج دوم: توالی^{۱۳} یا طیفی از خرده فعالیت‌ها که تکلیف یا مسئله کلی را تشکیل می‌دهند؛ موج سوم: اجزاء^{۱۴} یا دانش و مهارت‌های سازنده‌ی تکلیف؛ موج چهارم: راهبردها^{۱۵}، افزودن راهبردهای آموزشی مناسب؛ موج پنجم: رابط^{۱۶}، طراحی راهنمایی‌ها و یا مواد تکمیلی و کمکی؛ و موج ششم: ارزشیابی^{۱۷} از یادگیری یادگیرندگان است (مریل، ۲۰۰۲ ب و ۲۰۰۷ ب) (شکل ۱).

-
- | | |
|--|-----------------------|
| 1. instructional design | 10. Mendenhall, A. M. |
| 2. Crawford, C. | 11. problem |
| 3. Leshin, B. S., Pollock, G, & Reigeluth, H. M. | 12. task |
| 4. Gagne & Briggs (1979). | 13. progression |
| 5. Jonassen (1998). | 14. components |
| 6. Pebble in the pond model | 15. strategies |
| 7. Merrill, M. D. | 16. interface |
| 8. task-center strategy | 17. evaluation |
| 9. first Principles of Instruction | |



شکل ۱. مدل طراحی آموزشی موج‌وار (مریل، ۲۰۰۲ ب و ۲۰۰۷ ب)

این راهبرد آموزشی تکلیف محور، یادگیری مستقیم (یکی از ویژگی‌های الگوهای سیستمی) و رویکرد مسئله محوری (یکی از ویژگی‌های الگوهای ساختن‌گرایی) را با هم ترکیب می‌کند (روزنبرگ کیما، ۲۰۱۲). این مدل در مقایسه با سیستم‌های آموزشی سنتی، رویکردی متفاوت به ارائه‌ی محتوا دارد. در بسیاری از روش‌های آموزشی سنتی اجزاء تکالیف و یا عناوین به صورت منفرد (بر اساس رویکرد رفتارگرایی) آموزش داده می‌شود و کار یکپارچه‌سازی آن‌ها به یادگیرندگان واگذار شده و به حال خود رها می‌شود، و همچنین در بسیاری از رویکردهای مسئله محور (بر اساس رویکرد سازنده‌گرایی) نیز، یادگیرندگان در گروه‌های مشارکتی حضور می‌یابند و بعدازآن که مسئله و منابع در اختیارشان قرار گرفت، به حال خود رها می‌شوند تا راه‌حل را بیابند و یا بسازند (مریل، ۲۰۰۷، ترجمه وحدانی اسدی و همکاران، ۱۳۹۲). در صورتی‌که در مدل طراحی آموزشی موج‌وار آموزش مسئله محور با آموزش مستقیم تلفیق می‌شود. نکته‌ی بسیار مهم در مدل طراحی آموزشی موج‌وار، ارتباط آموزش با دنیای واقعی است، نکته‌ای که در روش‌های تدریس سنتی به آن توجه چندانی نمی‌شود (دهقانزاده، ۱۳۹۰). در مدل طراحی آموزشی موج‌وار یادگیرندگان در ابتدای آموزش مسئله یا تکلیف آموزشی را به‌طور کامل و جامع دریافت می‌کنند. بیشتر تکالیف و مسائل، مجموعه‌ای پیچیده از اجزا هستند. اجزای تکلیف آموزش داده می‌شود و سپس نحوه‌ی انتقال یادگیری و استفاده از اجزا برای حل مسئله و یا تکلیف در دنیای واقعی نشان داده می‌شود (مریل، ۲۰۰۲ ب و ۲۰۰۷ ب).

از سوی دیگر، «حل مسئله، یعنی یافتن راه‌حلی مناسب برای رسیدن به هدف» (بیابانگرد، ۱۳۸۴). به عبارتی یادگیرنده باید بررسی کند که آیا راه‌حل انتخابی او برای مسئله و مشکل موردنظر، درست و معنادار است و او را در رسیدن به هدف یاری می‌کند و یا درست نیست (ارسوی^۱، ۲۰۱۶). بنابراین مهارت حل مسئله^۲ به تشخیص و کاربرد دانش و مهارت‌هایی که یادگیرنده را در رسیدن به هدف کمک می‌کند و یا با استفاده از آن‌ها توانایی پاسخ به یک موقعیت مسئله‌ای را به دست می‌آورد، گفته می‌شود (سیف، ۱۳۹۲). گانیه مهم‌ترین فراورده‌ی یادگیری را حل مسئله می‌داند. از نظر او یکی از عوامل برتری افراد در موقعیت‌های مختلف زندگی و آموزشی توانایی حل مسئله است (فرضی و زارعی، ۱۳۹۴). سلیمی و محمدی (۱۳۹۲) توانایی و مهارت حل مسئله را به‌عنوان یک مهارت حیاتی در تمامی فعالیت‌های زندگی دانسته‌اند، به طوری که این مهارت را یک راهبرد مقابله‌ای مهم و عامل افزایش پیشرفت شخصی و اجتماعی در نظر می‌گیرند. در واقع پژوهشگران حل مسئله را مهارتی تلقی می‌کنند که یادگیرندگان از آن برای تجزیه و تحلیل، راهبردی کردن و گشودن موقعیت‌های بغرنج و پاسخگویی به مسائل استفاده می‌کنند (فرهادیان، ۱۳۸۸). در دنیای امروزی، در صورتی یادگیرندگان می‌توانند توان حل مسائل ناشناخته‌ی آینده و انجام تکالیف پیچیده‌ی زندگی واقعی را کسب نمایند، که از روش‌های آموزشی کارآمد استفاده شود.

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته از سوی محققین در خارج و داخل کشور، تحقیقات اندکی در ارتباط با موضوع پژوهش انجام شده است. از جمله پژوهشی، توسط روزنبرگ‌کیما (۲۰۱۲) در دانشگاه فلوریدا انجام شده است که در آن با استفاده از مدل موج‌وار به آموزش نرم‌افزار فلش پرداخته شده، در نهایت به این نتیجه رسیده که توانایی حل مسئله‌ی افراد در موقعیت آموزشی مبتنی بر مدل موج‌وار بهتر از عملکرد آن‌ها در موقعیت سنتی بوده است. گاردنر^۳ (۲۰۱۱) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که روش تدریس مبتنی بر اصول اولیه‌ی آموزشی روی یادگیری و توانایی حل مسئله دانشجویان درس زیست‌شناسی تأثیر مثبت دارد. مریل و گیلبرت^۴ (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای گزارش کردند که استفاده از راهبرد آموزشی تکلیف محور اثر مثبتی بر کاربرد راه‌حل‌ها در مسائل

1. Ersoy, E.
2. problem-solving skill

3. Gardner, J. L.
4. Gilbert, C. G.

جدید و فراتر از مسائل کلاس درس توسط یادگیرندگان دارد. مندنهال، بوهانان، سوهاکا، میلز، گیسون^۱ و مریل (۲۰۰۶ ب) پژوهشی را انجام دادند، که در این مطالعه، پژوهشگران یک دوره‌ی کارآفرینی را بر اساس رویکرد تکلیف محور (مدل موج وار) طراحی نمودند. نتایج آن نشان داد که دانشجویانی که در این دوره‌ها شرکت کرده‌اند، توانسته‌اند اطلاعات به دست آورده را در کسب‌وکار خود، به نحو مطلوبی مورداستفاده قرار دهند. شرکت تامپسون^۲ (نقل از مریل، ۲۰۰۲ ب) نیز یک مطالعه را بر اساس اصول اولیه‌ی آموزش و نیز مدل طراحی آموزشی موج وار انجام داده است. این مطالعه برای آموزش یک دوره‌ی نرم‌افزار اکسل^۳ بوده که نتایج این تحقیق نیز موفقیت مدل موج‌وار را گزارش کرده است. در رابطه با مدل موج‌وار به صورت تجربی، پژوهشی در داخل ایران انجام نشده است، همچنین پژوهش‌هایی هم که در سطح دنیا انجام شده‌اند بسیار اندک هستند و یا محقق به آن‌ها دست نیافته است. پژوهش‌های خارجی یافت شده نیز در رابطه با دروس عملی نظیر آموزش نرم‌افزارهای خاص صورت گرفته است. این پژوهش در صدد است، علاوه بر افزودن به دانش موجود در رابطه با مدل طراحی آموزشی موج‌وار، به دنبال این هدف کلی نیز است، که در زمینه مباحث نظری و تئوری، مدل طراحی آموزشی موج‌وار بر مهارت‌های حل مسئله دانشجویان علوم تربیتی دانشگاه اراک تأثیر دارد؟

روش

پژوهش حاضر، از نوع پژوهش‌های شبه آزمایشی، با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل ۱۷۰ نفر دانشجوی کارشناسی رشته علوم تربیتی-گرایش تکنولوژی آموزشی دانشگاه اراک در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ است. نمونه‌ی موردنظر در این پژوهش شامل ۳۰ نفر (۱۰ پسر و ۲۰ دختر) از افراد جامعه بودند، که واحد درسی آموزش مبتنی بر سیستم‌ها را در نیمسال اول، سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ انتخاب کرده بودند، که با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. به این دلیل از این روش نمونه‌گیری استفاده شد که به نظر می‌رسد واحد آموزش مبتنی بر سیستم‌ها از جمله دروسی است، که کاربرد مفاهیم آن در موقعیت‌های واقعی برای دانشجویان دشوار و پیچیده است و نیز از جمله واحد درسی بود که می‌توانست با اهداف پژوهش هماهنگی داشته باشد. نمونه‌ی موردنظر به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری آزمایش

1. Buhanan, C.W., Suhaka, M., Mills, G., & Gibson, G. V.

2. Thompson
3. excel

(۵ پسر و ۱۰ دختر) و کنترل (۳ پسر و ۱۲ دختر) جایگزین شدند. لازم به ذکر است که دانشجویان از نظر پیشرفت تحصیلی همتا شدند و با توجه به معدل در دو گروه تقسیم شدند، همچنین تا حد امکان سعی شد که متغیر جنسیت در دو گروه کنترل شود. با تحلیل پیش‌آزمون حل مسئله مشخص شد که دو گروه تفاوت معناداری با یکدیگر ندارند و با اطمینان از همتا بودن گروه‌ها متغیر مستقل اجرا شد.

این پژوهش در ۱۲ جلسه به اجرا در آمد. موضوعات آموزشی، مباحث واحد درسی آموزش مبتنی بر سیستم‌ها در گرایش تکنولوژی آموزشی بود. قبل از اجرای متغیر مستقل، برای دانشجویان انتخاب شده، در دو گروه، پیش‌آزمون حل مسئله برگزار شد، تا از این طریق میزان تأثیر متغیر مستقل بر توانایی حل مسئله‌ی آزمودنی‌ها سنجیده شود. در هر دو گروه کنترل و آزمایش، کلاس به صورت گروهی مدیریت می‌شد. بدین صورت که ابتدا دانشجویان در گروه‌های ۳ الی ۴ نفری تقسیم شدند. در رویکرد الگوی موج‌وار دانشجویان بایستی پروژه‌هایی را بر اساس مؤلفه‌های الگو انجام داده و در کلاس ارائه دهند؛ به دلیل اینکه از نظر زمانی امکان ارائه همه پروژه‌ها در کلاس نبود، گروه‌بندی انجام شد و هر گروه بر انجام یک پروژه متمرکز گردید. از آنجایی که این مطالعه به صورت اختصاصی به دنبال بررسی تأثیر الگوی موج‌وار است نه تأثیر عواملی چون کار در گروه، جهت کنترل این عامل در گروه کنترل نیز گروه‌بندی صورت گرفت. شیوه‌ی آموزش در گروه کنترل به این صورت بود که دانشجویان مباحث مورد نظر (سیستم‌ها) را با روش تدریس سنتی و مرسوم (به شکل سخنرانی) دریافت می‌کردند. استاد تکالیفی برای دانشجویان از جمله کنفرانس کلاسی در نظر می‌گرفت، دانشجویان در گروه‌های خود بر روی موضوعات مشخص شده کار می‌کردند و در کلاس کنفرانس خود را ارائه می‌دادند. در گروه آزمایش، دانشجویان در ابتدای دوره، یک نمونه پروژه‌ی جامع را که از قبل آماده شده بود، مشاهده کردند. این پروژه‌ی جامع شامل تمامی مباحثی بود که دانشجویان باید در طول دوره فرا می‌گرفتند، سپس دانشجویان در گروه‌های خود بر انجام پروژه‌ها بر اساس مراحل الگوی موج‌وار متمرکز می‌شدند.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات، در مطالعه‌ی حاضر، پرسشنامه حل مسئله^۱ (PSI) هپنر و پترسون^۲ (۱۹۸۲) بود، که ۳۵ ماده دارد و برای اندازه‌گیری و چگونگی واکنش افراد به

1. problem solving inventory

2. Heppner, P. P., & Petersen, C. H.

مسائل روزانه‌شان طراحی شده است. این پرسشنامه بر مبنای چرخش تحلیل عاملی دارای ۳ زیر مقیاس مجزا است: ۱- اعتماد به نفس در حل مسائل^۱ با ۱۱ عبارت؛ ۲- گرایش یا اجتناب^۲ از فعالیت‌های حل مسئله با ۱۶ عبارت؛ و ۳- کنترل شخصی^۳ در هنگام حل مسئله با ۵ عبارت. پرسشنامه هینر بر مبنای ۶ سطح مقیاس لیکرت نمره‌گذاری می‌شود (۱=کاملاً مخالفم، ۲=به طور متوسط موافقم، ۳=اندکی موافقم، ۴=اندکی مخالفم، ۵=به طور متوسط موافقم، ۶=کاملاً موافقم). در این پرسشنامه نمرات پایین‌تر نشان‌دهنده توانایی بالاتر حل مسئله نسبت به نمرات بالاتر است. همسانی درونی برای کل پرسشنامه (۰/۹۰) و برای زیر مقیاس‌های اعتماد به حل مسائل (۰/۸۵)، سبک گرایش-اجتناب (۰/۸۴) و کنترل شخصی (۰/۷۲) بیان شده است (هینر و پترسون، ۱۹۸۲). همچنین آلفای کرونباخ به دست آمده در تحقیق خسروی (۱۳۷۷) ۰/۸۶ و در تحقیق بذل (۱۳۸۳) ۰/۶۶ گزارش شده است (نقل از کاظمی و کشاورزین، ۱۳۹۱). در پژوهش حاضر نیز، برای پایایی آزمون حل مسئله از روش آلفای کرونباخ استفاده شد، که برای پیش‌آزمون ضریب آلفای ۰/۸۷ برای کل پرسشنامه، ۰/۸۰ برای اعتماد به نفس در حل مسئله، ۰/۷۵ برای گرایش یا اجتناب از فعالیت‌های حل مسئله و ۰/۷۷ برای کنترل رفتار و هیجانات در هنگام حل مسئله به دست آمد. در پس‌آزمون نیز ضریب آلفای ۰/۸۸ برای کل پرسشنامه، ۰/۸۲ برای اعتماد به نفس در حل مسئله، ۰/۷۲ برای گرایش یا اجتناب از فعالیت‌های حل مسئله و ۰/۸۳ برای کنترل رفتار و هیجانات در هنگام حل مسئله به دست آمد و روایی این پرسشنامه هم در پیش‌آزمون و هم در پس‌آزمون، با وجود استاندارد بودن آن، توسط اساتید و متخصصان موضوع مورد بررسی قرار گرفت و تأیید شد.

در این مطالعه از روش‌های آماری توصیفی نظیر محاسبه‌ی فراوانی، درصد میانگین نمرات و انحراف استاندارد استفاده شد. همچنین جهت تحلیل داده‌ها به صورت استنباطی از روش آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره^۴ استفاده شد. لازم به ذکر است تمامی پیش‌فرض‌های آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره از جمله توزیع نرمال داده‌ها، همگونی واریانس‌های دو گروه و همگونی شیب رگرسیون اطمینان حاصل شده است. همچنین تحلیل‌های مربوطه در این مطالعه از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۹ صورت گرفته است.

1. problem solving confidence
2. approach-avoidance style

3. personal control
4. MANCOVA

یافته‌ها

جدول ۱ آماره‌هایی نظیر میانگین و انحراف استاندارد را در هر دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی نمرات مهارت حل مسئله و زیر مقیاس‌های آن به تفکیک گروه

(کنترل و آزمایش) و پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	آزمون	گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
مهارت حل مسئله	پیش‌آزمون	کنترل	۱۵	۱۰۱.۶	۱۵.۳۵
		آزمایش	۱۵	۱۰۳.۲	۱۱.۴۱
	پس‌آزمون	کنترل	۱۵	۹۷.۲	۱۸.۹۸
		آزمایش	۱۵	۹۸.۸۶	۱۷.۸۶
اعتماد به نفس	پیش‌آزمون	کنترل	۱۵	۳۱.۶۶	۶.۸۶
		آزمایش	۱۵	۳۲.۰۰	۵.۱۵
	پس‌آزمون	کنترل	۱۵	۳۰.۳۳	۷.۸۵
		آزمایش	۱۵	۳۰.۲۶	۶.۹۱
گرایش یا اجتناب	پیش‌آزمون	کنترل	۱۵	۵۱.۳۳	۹.۲۴
		آزمایش	۱۵	۵۲.۲۶	۸.۴۸
	پس‌آزمون	کنترل	۱۵	۴۸.۸۶	۸.۶۵
		آزمایش	۱۵	۵۰.۷۳	۸.۸۱
کنترل رفتار	پیش‌آزمون	کنترل	۱۵	۱۸.۶	۳.۸۸
		آزمایش	۱۵	۱۸.۹۳	۳.۷۳
	پس‌آزمون	کنترل	۱۵	۱۸.۰۰	۵.۶۸
		آزمایش	۱۵	۱۷.۸۶	۵.۴۰

همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد، میانگین نمره‌های دو گروه آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون مهارت حل مسئله به‌طور کلی و نیز در زیر مقیاس‌های اعتماد به نفس، گرایش یا اجتناب و کنترل شخصی تقریباً مشابه یکدیگر است. این در حالی است که میانگین دو گروه پس از اجرای برنامه آموزشی نیز در کلیه موارد تفاوت قابل ملاحظه‌ای ندارند.

پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس چند متغیره

جدول ۲. آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای نرمال بودن توزیع داده‌ها در مهارت حل مسئله و

زیر مقیاس‌های آن

معنی‌داری	تعداد	انحراف استاندارد	میانگین	پیش‌آزمون و پس‌آزمون
۱.۰۲	۳۰	۱۳.۳۱۹	۱۰۲.۴	پیش‌آزمون مهارت حل مسئله
۰.۶۱	۳۰	۱۸.۱۳۲	۹۸.۰۳۳	پس‌آزمون مهارت حل مسئله
۰.۹۰	۳۰	۵.۹۶۵	۳۱.۸۳۳	پیش‌آزمون اعتمادبه‌نفس
۰.۷۰	۳۰	۷.۲۶۸	۳۰.۳	پس‌آزمون اعتمادبه‌نفس
۰.۵۹	۳۰	۸.۷۲۷	۵۱.۸	پیش‌آزمون گرایش یا اجتناب
۰.۶۴	۳۰	۸.۶۳۹	۴۹.۸	پس‌آزمون گرایش یا اجتناب
۰.۶۲	۳۰	۳.۷۴۷	۱۸.۷۶۶	پیش‌آزمون کنترل رفتار
۰.۷۵	۳۰	۵.۴۵۱	۱۷.۹۳۳	پس‌آزمون کنترل رفتار

*در سطح ۰.۰۵ معنادار است.

همان‌طور که در خروجی جدول ۲ مشاهده می‌گردد، تمامی مقادیر P آزمون‌های فوق از ۰/۰۵، بزرگ‌تر است. با توجه به مقدار P ، توزیع داده‌ها منطبق بر توزیع نرمال قلمداد می‌گردد.

جدول ۳. آزمون لوین مربوط به همگونی واریانس‌ها در مهارت حل مسئله و زیر مقیاس‌های آن

معنی‌داری	درجه آزادی	مقدار آماری	پیش‌آزمون و پس‌آزمون
۰.۴۲	۱	۰.۶۵۰	پیش‌آزمون مهارت حل مسئله
۰.۸۷	۱	۰.۰۲۵	پس‌آزمون مهارت حل مسئله
۰.۶۲	۱	۰.۲۴۶	پیش‌آزمون اعتمادبه‌نفس
۰.۷۹	۱	۰.۰۶۸۹	پس‌آزمون اعتمادبه‌نفس
۰.۷۰	۱	۰.۱۴۲	پیش‌آزمون گرایش یا اجتناب
۰.۹۷	۱	۰.۰۰۱	پس‌آزمون گرایش یا اجتناب
۰.۴۷	۱	۰.۵۲۲	پیش‌آزمون کنترل رفتار
۰.۹۶	۱	۰.۰۰۱	پس‌آزمون کنترل رفتار

*در سطح ۰.۰۵ معنادار است.

همان‌طور که در خروجی جدول ۳ مشاهده می‌گردد، تمامی مقادارها در P آزمون‌های فوق از (۰.۰۵)، بزرگ‌تر است. بنابراین یعنی واریانس دو گروه در تمامی متغیرها متجانس است.

جدول ۴. آزمون همگنی شیب رگرسیون مربوط به متغیر مهارت حل مسئله و زیر مقیاس‌های آن

منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی داری
پیش‌آزمون مهارت حل مسئله- گروه	۹۶.۲۲۹	۲	۴۸.۱۱۴	۰.۱۳۷	۰.۸۷
پیش‌آزمون اعتمادبه‌نفس- گروه	۵۴.۹۸۴	۲	۲۷.۴۹۲	۰.۵۰۲	۰.۶۱
پیش‌آزمون گرایش یا اجتناب- گروه	۱۱۴.۷۴۹	۲	۵۷.۳۷۴	۰.۷۵۵	۰.۴۷
پیش‌آزمون کنترل رفتار- گروه	۵.۰۱۸	۲	۲.۵۰۹	۰.۰۷۹۰	۰.۹۲

*در سطح ۰.۰۵ معنادار است.

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، مقدار F تعامل متغیر مستقل و پیش‌آزمون، در تمامی آزمون‌ها معنادار نیست ($P > 0.05$)؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پیش‌فرض همگونی رگرسیون رعایت شده است.

با توجه به تأیید مفروضه‌های مربوط به آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره، بنابراین استفاده از این آزمون مطلوب است. در ادامه نتایج حاصل از این آزمون ارائه خواهد شد. فرضیه‌ی پژوهش: مدل طراحی آموزشی موج‌وار بر مهارت‌های حل مسئله دانشجویان علوم تربیتی دانشگاه اراک تأثیر دارد.

جدول ۵. شاخص‌های آماری چند متغیره در تحلیل کوواریانس متغیرهای وابسته

اثر	ارزش	F	df فرضیه	df خطا	معنی داری
اثر پیلایی	۰.۰۲۱	۰.۱۸۷	۳	۲۶	۰.۹۰۳
لامبدای ویلکز	۰.۹۷۸	۰.۱۸۷	۳	۲۶	۰.۹۰۳
اثر هتلینگ	۰.۰۲۱	۰.۱۸۷	۳	۲۶	۰.۹۰۳
بزرگ‌ترین ریشه روی	۰.۰۲۱	۰.۱۸۷	۳	۲۶	۰.۹۰۳

*در سطح ۰.۰۵ معنادار است.

جدول ۶. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره برای بررسی متغیرهای وابسته

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
گروه	پس‌آزمون مهارت حل مسئله	۲۰.۸۳۳	۱	۲۰.۸۳۳	۰.۰۶۱	۰.۸۰۶
	پس‌آزمون اعتماد به نفس	۰.۰۳۳	۱	۰.۰۳۳	۰.۰۰۱	۰.۹۸۰
	پس‌آزمون گرایش یا اجتناب	۲۶.۱۳۳	۱	۲۶.۱۳۳	۰.۳۴۲	۰.۵۶۳
	پس‌آزمون کنترل رفتار	۰.۱۳۳	۱	۰.۱۳۳	۰.۰۰۴	۰.۹۴۷

*در سطح ۰.۰۵ معنادار است.

جدول ۶ نشان می‌دهد که بعد از کنترل اثر پیش‌آزمون‌ها بر روی نمره پس‌آزمون‌ها، اثر گروهی در تمامی پس‌آزمون‌ها معنی‌دار نیست. به عبارت دیگر، در همه‌ی پس‌آزمون‌ها، بین میانگین گروه‌های آزمایش و کنترل، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

کسب توانایی مواجهه با مسائل و کوشش برای فهم و حل آن‌ها، به‌عنوان موضوعی اساسی در علوم شناختی و رفتاری و یکی از ابعاد ضروری زندگی فردی و اجتماعی است. بر همین اساس این پژوهش با هدف بررسی تأثیر مدل طراحی آموزشی موج‌وار بر مهارت‌های حل مسئله دانشجویان علوم تربیتی دانشگاه اراک انجام گرفته است. در این راستا یک فرضیه کلی طرح شد. نتایج حاصل از بررسی فرضیه‌ی پژوهش که عبارت بود از تأثیر مدل موج‌وار بر مهارت حل مسئله، نشان داد که روش آموزشی مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی موج‌وار بر مهارت حل مسئله‌ی دانشجویان تأثیر معنادار نداشته است. یافته‌های تحقیق حاضر با یافته‌های هیچ‌کدام از تحقیقات به‌دست‌آمده همسو نیست. به عبارت دیگر پژوهش‌هایی که عدم تأثیر مدل موج‌وار را بر مهارت حل مسئله و زیرمقیاس‌های آن نشان دهند یافت نشد، اما این یافته‌ها با نتایج تحقیقات زیر ناهمسو است.

روزنبرگ کیما (۲۰۱۲) در مطالعه‌ی خود با عنوان «مقایسه‌ی تأثیر راهبردهای آموزشی تکلیف محور با راهبردهای آموزشی موضوع محور بر مهارت حل مسئله یادگیرندگان» به این نتیجه رسید که مدل تکلیف محور مریل، در مقایسه با روش موضوع محور سنتی، تأثیر مثبتی بر مهارت و توانایی حل مسئله‌ی افراد داشته است. گاردنر (۲۰۱۱) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که روش تدریس مبتنی بر اصول اولیه‌ی آموزشی روی یادگیری

و توانایی حل مسئله دانشجویان درس زیست‌شناسی تأثیر مثبت دارد. مریل و گیلبرت نیز (۲۰۰۸) در پژوهشی با عنوان «تأثیر ارتباط متقابل در یک راهبرد آموزشی متمرکز بر حل مسئله» به این نتیجه رسیدند که ارتباط متقابل مسائل دنیای واقعی و کلاس درس ساختار ذهنی یادگیرندگان را برای حل مسائل و کاربرد راه‌حل‌ها در مسائل خارج از کلاس درس بهبود می‌بخشد. مندنهال و همکاران (۲۰۰۶b) پژوهشی را تحت عنوان «راهبرد تکلیف محور برای کارآفرینی» انجام دادند، که در این مطالعه، پژوهشگران یک دوره کارآفرینی را بر اساس رویکرد تکلیف محور طراحی نمودند. نتایج این مطالعه نمایانگر آن بود، که دانشجویانی که در این دوره‌ها شرکت کرده‌اند، توانسته‌اند اطلاعات به دست آورده را در کسب‌وکار خود، به نحو مطلوبی مورد استفاده قرار دهند. شرکت تامپسون (نقل از مریل، ۲۰۰۲) نیز یک مطالعه را به اعتبار اصول اولیه آموزش و نیز مدل طراحی آموزشی موج وار انجام داده، که نتایج آن نشان داده است که گروهی که آموزش را بر اساس مدل طراحی آموزشی موج وار دریافت کرده‌اند امتیاز بالاتری در ارزشیابی از حل مسئله به دست آورده‌اند.

در تبیین یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت که یافته‌های پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند که مدل طراحی آموزشی موج وار بر مهارت حل مسئله تأثیر داشته است. ناهمخوانی یافته‌های پژوهش‌های پیشین با نتایج پژوهش حاضر را می‌توان این‌گونه تبیین نمود که احتمال معنادار نبودن یافته‌ها می‌تواند ناشی از کاربرد مدل موج‌وار در یک مبحث نظری و تئوری (آموزش مبتنی بر سیستم‌ها) باشد، درحالی‌که به‌عنوان مثال روزنبرگ کیما (۲۰۱۲)، مدل موج وار را در تدریس یک مبحث عملی (نرم‌افزار فلش) به کار گرفته است و یا این‌که مندنهال و همکاران (۲۰۰۶b) از مدل موج‌وار برای یک دوره عملی کارآفرینی بهره گرفته‌اند و همچنین در پژوهش شرکت تامپسون نیز، برای آموزش نرم‌افزار اکسل که یک مهارت عملی است، از مدل موج‌وار و اصول اولیه آموزش استفاده شده است. هرچند، همچنان که قبلاً اشاره شد، پژوهش‌های اندکی با مدل موج‌وار چه در زمینه مباحث عملی و چه در زمینه مباحث نظری صورت گرفته است و نمی‌توان در این باره با قاطعیت نتیجه‌گیری کرد.

نکته‌ی دیگر این‌که در این پژوهش ابزار سنجش توانایی حل مسئله پرسشنامه‌ی هپنر و پترسون بود. این امکان وجود دارد که این پرسشنامه ابزار مناسبی برای سنجش این مهارت در پژوهش نبوده باشد. شاید بهتر بود برای سنجش توانایی حل مسئله‌ی

دانشجویان، مسائلی را در دنیای واقعی به دانشجویان ارائه می‌شد که بررسی شود دانشجویان تا چه اندازه قادر هستند که مفاهیم فراگرفته شده در آموزش را در حل مسائل به کار گیرند و به عبارتی یادگیری خود را انتقال دهند. به عبارت دیگر در مطالعات دیگر جهت گردآوری داده‌ها در رابطه با متغیر حل مسئله از آزمون‌های درسی استفاده شده است و مهارت حل مسئله در آزمون‌ها اندازه‌گیری شده است اما در این مطالعه از پرسشنامه خودگزارشی حل مسئله استفاده شده است.

اگرچه یافته‌های آماری این پژوهش، عدم تأثیرگذاری مدل طراحی آموزشی موج‌وار بر مهارت حل مسئله دانشجویان را نشان می‌دهند، اما امید است که این تحقیق بتواند راهگشای تحقیقات دیگری در رابطه با مدل طراحی آموزشی موج‌وار باشد و نیز این مدل طراحی آموزشی را به مجریان عرصه‌ی آموزش معرفی نماید، تا بتوانند از آن در فعالیت‌های آموزشی خود بهره‌گیرند. در نهایت به محققین پیشنهاد می‌شود، که پژوهشی در رابطه با مدل موج‌وار و مهارت حل مسئله، با استفاده از ابزارهای دیگری برای سنجش مهارت حل مسئله، در سطوح و مقاطع مختلف تحصیلی و نیز بر روی مباحث عملی انجام دهند. در این مطالعه از ابزار خودگزارشی حل مسئله استفاده شده است، چه بسا اگر حل مسئله در موضوعات درسی مورد توجه قرار گیرد با توجه به مؤلفه‌هایی که مدل موج‌وار دارد می‌تواند بر این مؤلفه تأثیرگذار باشد.

منابع

- بهرامی، ع.، و رستگار پور، ح. (۱۳۹۴). مطالعه تحلیلی طراحی آموزشی دیوید مریل. فن‌آوری آموزشی و یادگیری، ۸، ۶۱-۸۷.
- بیابانگرد، ا. (۱۳۸۴). روان‌شناسی تربیتی (روان‌شناسی آموزش و یادگیری). تهران: نشر ویرایش.
- دهقانزاده، ح. (۱۳۹۰). مقایسه‌ی میزان اثربخشی الگوهای طراحی آموزشی رایگلوث و گانیه با یکدیگر و با روش مرسوم در یادگیری، یادداری دانش‌آموزان سوم راهنمایی در درس حرفه‌وفن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.
- سلیمی، ج.، و محمدی، ر. (۱۳۹۲). بررسی میزان تأثیر آموزش مهارت‌های حل مسئله بر اضطراب امتحان دانشجویان پسر. فصلنامه پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۲۱، ۷۱-۸۴.
- سیف، ع. (۱۳۹۲). روان‌شناسی پرورشی نوین: روان‌شناسی یادگیری و آموزش. تهران: دوران.
- فردانش، ه. (۱۳۹۱). مبانی نظری تکنولوژی آموزشی. تهران: سمت.

- فرضی، ح.، و زارعی، ح.ع. (۱۳۹۴). بررسی رابطه بین مسئولیت‌پذیری با سبک‌های حل مسئله در دانش آموزان پایه ششم شهرستان شاهین‌دژ در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*، ۴ (۲۴)، ۵۹-۶۹.
- فرهادیان، م. (۱۳۸۸). جایگاه و نقش یادگیری مبتنی بر حل مسئله در کتاب‌های درسی الکترونیکی. *عیار*، ۲۳، ۱۰۰-۱۱۶.
- کاظمی، ح.، و کشاورزین، ف. (۱۳۹۱). نقش فراشناخت و حل مسئله در پیش‌بینی بهزیستی روان‌شناختی در دانش آموزان دختر و پسر شهر اصفهان. *رویکردهای نوین آموزشی*، ۱۵، ۹۱-۱۰۶.
- کرمی، م.، و فردانش، ه.، و عباسپور، ع.، و معلم، م. (۱۳۸۸). مقایسه‌ی اثربخشی الگوهای طراحی آموزشی سیستمی و سازنده گرا در آموزش مدیران. *دو فصلنامه‌ی مدیریت و برنامه‌ریزی در نظام‌های آموزشی*، ۳، ۳۰-۹.
- لشین، بی. اس.، پولاک، جی.، و رایگلوت، اچ. ام. (۱۳۸۹). *راهمبردها و فنون طراحی آموزشی* (ترجمه هاشم فردانش). تهران: سمت. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ندارد).
- محبی، ع. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر ساختن‌گرایی توسط الگوی پنج مرحله‌ای طراحی آموزشی. *فصلنامه پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۲۴، ۳۱۵-۳۳۱.
- مریل، ام. دی. (۱۳۹۲). *اصول پایه آموزش: یک ترکیب*. در اثر محمدرضا وحدانی اسدی، حسین اسکندری و داریوش نوروزی (مترجمان)، *روندها و مباحث نوین در طراحی و فن‌آوری آموزشی* (صص ۱۴۴-۱۲۵). تهران: انتشارات آوای نور. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۷).
- Ersoy, E. (2016). Problem solving and its teaching in mathematics. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 6, 79-87.
- Gardner, J. L. (2011). *Testing the Efficacy of Merrill's First Principles of Instruction in Improving Student Performance in Introductory Biology Courses*. Unpublished Doctoral Dissertation. Utah State University.
- Heppner, P. P., & Petersen, C. H. (1982). The Development and Implications of a Personal Problem-Solving Inventory. *Journal of Counseling Psychology*, 1, 66-75.
- Mendenhall, A., Buhanan, C. W., Suhaka, M., Mills, G., Gibson, G. V., & Merrill, M. D. (2006b). A task-centered approach to entrepreneurship. *Tech Trends*, 50(4), 84-89.
- Mendenhall, A. M. (2012). *Examining the Use of First Principles of Instruction by Instructional Designers in a Short-Term, High Volume, Rapid Production of Online K-12 Teacher Professional Development Modules*. Unpublished Doctoral Dissertation, Florida State University.
- Merrill, M. D. (2007a). First principles of instruction: a synthesis. In R. A. Reiser & J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and Issues in Instructional Design and Technology*, (2nd Edition), 2, 62-71.
- Merrill, M. D. (2002a). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59.

- Merrill, M. D. (2002b). A pebble-in-the-pond model for instructional design. *Performance Improvement, 41*(7), 39-44.
- Merrill, M. D. (2007b). A task-centered instructional strategy. *Journal of Research on Technology in Education, 40*(1), 33-50.
- Merrill, M. D. (2009). Finding e3 (effective, efficient and engaging) Instruction. *Educational Technology, 49*(3), 15-26.
- Merrill, M. D., & Gilbert, C. G. (2008). Effective peer interaction in a problem-centered instructional strategy. *Distance Education, 29*(2), 199-207.
- Rosenberg-kima, R. B. (2012). *Effects of Task-Centered vs. Topic-Centered Instructional Strategy Approaches on Problem Solving: Learning to Program in Flash*. Unpublished Doctoral Dissertation, Florida State University.