

The Effect of Training Based on Pebble in the Pond Instructional Design Model on Learning and Retention of Students

Somayyeh Abdoli Bozchaloei, Mohsen Bagheri, Saeed Moosavi Pour

¹ MA of educational technology, Department of Education and Psychology, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran.

² Assistant Professor, Department of Education and Psychology, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran.

³ Associate Professor, Department of Education and Psychology, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran.

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of education based on Pebble in the Pond instructional design model on learning and retention of the students. The research population in this study included 170 students of Educational Sciences oriented in Educational Technology at Arak university, and the study samples were students who have chosen the system-based instruction course. Purposive sampling was used for selecting the samples. Total sample size was 30 subjects randomly divided into two 15-person classes. The researcher-made instrument used in this study was learning and retention test. The validity of test consist of formal, content validity was confirmed by professors of the education sciences and its reliability with Kuder-Richardson 20 Formula was measured as 54%. This test used pretest and posttest and it was conducted for both experimental and control groups in the same condition. For data analysis, repeated measure ANOVA was used. The results showed that the method of teaching based on Pebble in the Pond instructional design model had significant effect ($p < 0/05$) on learning and retention of the students.

Keywords: First principles of instruction, task-center strategy, pebble in the Pond model, learning, retention

تأثیر آموزش مبتنی بر مدل طراحی آموزشی موج‌وار بر یادگیری و یادداری دانشجویان

سمیه عبدلی بزچلوئی، محسن باقری*، سعید موسوی‌پور

^۱ کارشناس ارشد گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

^۲ استادیار گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

^۳ دانشیار گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

چکیده

هدف از اجرای این پژوهش بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر مدل طراحی آموزشی موج‌وار بر یادگیری و یادداری دانشجویان بود. جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۷۰ نفر دانشجویان رشته علوم تربیتی-گرایش تکنولوژی آموزشی دانشگاه اراک و نمونه تحقیق دانشجویانی بودند که درس آموزش مبتنی بر سیستم‌ها را انتخاب کرده بودند به‌منظور انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. تعداد حجم نمونه ۳۰ نفر بود که به‌صورت تصادفی در دو کلاس ۱۵ نفره جای گرفتند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش آزمون یادگیری و یادداری محقق ساخته بود، روایی محتوایی و صوری از طریق اساتید و متخصصین در حوزه علوم تربیتی مورد تأیید قرار گرفت. پایایی آن نیز با فرمول کودر-ریچاردسون ۲۰، ۰/۵۴ به دست آمد. این آزمون‌ها با روش پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل برای هر دو گروه در شرایط یکسان اجرا شد. برای تحلیل داده‌ها نیز از روش تحلیل واریانس برای اندازه‌گیری‌های مکرر (Repeated measure ANOVA) استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که روش آموزش مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی موج‌وار بر یادگیری و یادداری دانشجویان تأثیر معنادار داشته است ($p < 0/05$).

واژه‌های کلیدی: اصول اولیه آموزش، راهبرد تکلیف‌محور، مدل موج‌وار، یادگیری، یادداری

مقدمه

تغییرات و تحولات روزافزون در جهان موجب تحولاتی در رشته‌های مختلف دانش بشری به طور عام و رشته‌ی تعلیم و تربیت به طور خاص گشته است (Barzegar and Ali abadi, 2013) که با رشد و توسعه‌ی حوزه‌های مختلف در آموزش و یادگیری، از جمله طراحی آموزشی (Instructional design)، همراه بوده است.

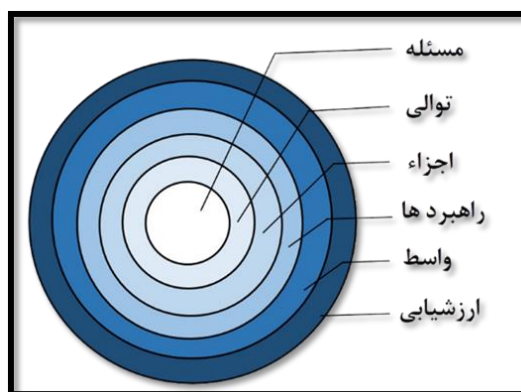
از آنجاکه آموزش و یادگیری در فرایند تربیت ضرورت ویژه‌ای دارد، طراحی آموزشی نیز از جایگاه خاص و ممتازی برخوردار است (Zarei Zavaraki, 2012)؛ زیرا حوزه‌ی طراحی آموزشی شامل تجزیه و تحلیل مشکلات یادگیری و عملکرد، طراحی، تولید، اجرا، ارزشیابی و مدیریت منابع و فرایندهای آموزشی و غیر آموزشی به منظور بهبود یادگیری و عملکرد در موقعیت‌های متنوع است. اگرچه این موارد نشان‌دهنده‌ی عناصر مفهومی طراحی آموزشی هستند، اما آنچه باعث اجرایی شدن فرایند طراحی آموزشی می‌شود، الگوهای طراحی آموزشی است که نحوه‌ی برخورد با مراحل مختلف تشکیل‌دهنده‌ی این فرایند را توصیف می‌کنند (Gustafson & Branch, 2007).

الگوهای طراحی آموزشی به طراح آموزش در پیش‌بینی روش‌های مطلوب یاددهی-یادگیری که هدف آن ایجاد تغییر در ابعاد شناختی، عاطفی و روانی-حرکتی است کمک می‌کنند (Barzegar & et al, 2014). الگوهای طراحی آموزشی را می‌توان به دو دسته کلی الگوهای مبتنی بر رویکرد سیستمی و ساختن‌گرایی تقسیم کرد. از جمله الگوهای سیستمی می‌توان به الگوی گانیه و بریگز (Gagne & Briggs) و نیز از جمله الگوهای ساختن‌گرایی می‌توان به الگوی جاناسن (Jonassen) اشاره کرد (Fardanesh, 2011)؛ اما اخیراً مدل‌ها و الگوهای دیگری نیز برای طراحی آموزشی مطرح شده که ویژگی‌های این دو رویکرد متفاوت را با یکدیگر تلفیق کرده‌اند. از جمله این

مدل‌ها، مدل موج‌وار (Pebble in the pond model) مریل (M. David Merrill) است. مریل بر اساس یک بررسی نظام‌یافته از مدل‌های طراحی آموزشی، مجموعه‌ای از اصول اولیه‌ی آموزش (First Principles of Instruction) را که می‌تواند به آموزش مؤثرتر، کارآمدتر و جذاب‌تر منجر شود را مطرح کرد (Mendenhall, 2012). اصول اولیه‌ی آموزش که در نظریه‌های مختلف طراحی آموزش تجویز شده‌اند (Rosenberg-kima, 2012)، به طور خاص پیشنهاد می‌کنند که: ۱. یادگیری هنگامی افزایش می‌یابد که یادگیرندگان در حل مسائل دنیای واقعی درگیر شوند. ۲. یادگیری هنگامی افزایش می‌یابد که دانش موجود به‌عنوان پایه و اساس دانش جدید فعال شود. ۳. یادگیری هنگامی افزایش می‌یابد که دانش جدید به یادگیرندگان نمایش داده شود. ۴. یادگیری هنگامی افزایش می‌یابد که دانش جدید توسط یادگیرنده به کار بسته شود. ۵. یادگیری هنگامی افزایش می‌یابد که دانش جدید در دنیای واقعی یادگیرنده تلفیق شود (Merill, 2002a, 2007a, 2009). مریل برای بهره‌گیری بهتر از این اصول مدل طراحی آموزشی موج‌وار را پیشنهاد می‌کند (Merill, 2002b).

درواقع مدل طراحی آموزشی موج‌وار، از استعاره‌ی انداختن یک ریگ به استخر استفاده می‌کند. بدین معنا که افتادن این ریگ یک اثر موجی از دور خرده‌توالی‌های فعالیت ایجاد می‌کند. فعالیت آغازکننده مانند یک تکلیف یا مسئله است که فراگیران نیاز به جهت‌دهی آن دارند. به همین دلیل به این الگو، مدل موج‌وار گفته می‌شود. درواقع این الگو از شش موج یا مرحله تشکیل شده است که هر چه بر تعداد مراحل افزوده می‌شود، بر پیچیدگی تکلیف یا مسئله مورد نظر آموزشی نیز افزوده می‌شود. این مراحل عبارت‌اند از: موج اول: مسئله (Problem) یا تکلیف (task)؛ موج دوم: توالی (Progression) یا طیفی از خرده‌وظیفه‌ها یا فعالیت‌ها که کل تکلیف یا مسئله را تشکیل می‌دهند؛ موج سوم: اجزا (Components) یا دانش و مهارت

سازنده تکلیف؛ موج چهارم: راهبردها (Strategies)، افزودن راهبردهای آموزشی مناسب؛ موج پنجم: رابط (Interface)، طراحی راهنمایی‌ها و یا مواد تکمیلی و کمکی؛ و موج ششم: ارزشیابی (Evaluation) از یادگیری فراگیران است (Merill, 2002b).



شکل ۱. مدل طراحی آموزشی موج‌وار (Merill, 2002b, 2007b)

طراحی کند که بتواند به بازده مورد نظر خود دست یابد و میزان تحقق آن را بسنجد. در واقع یادگیری فرایندی فعال است که یادگیرنده باید بین دانش فعلی خود و دانش جدیدی که در فرایند آموزش ارائه می‌شود رابطه معنی‌داری را برقرار کند.

اما منظور از پایداری یادگیری یا یادداری (Retention) انتقال اطلاعات دریافت شده از حافظه فعال به حافظه درازمدت به واسطه برقراری ارتباط بین دانش فعلی و دانش قبلاً آموخته شده است به گونه‌ای که این اطلاعات در حافظه درازمدت سازمان یافته باشند و مدت زمان طولانی در حافظه حفظ شوند و باقی بمانند (Seif, 2013). در واقع فراگیران در مواقع لزوم، اطلاعات آموخته شده را از حافظه خود جست‌وجو می‌کنند (Emamian kheshti et al, 2016)؛ و از آن‌ها برای حل مسائل و یا انجام تکالیف استفاده می‌کنند.

در دنیای امروزی، در صورتی فراگیران می‌توانند توان حل مسائل ناشناخته آینده و انجام تکالیف پیچیده زندگی واقعی را کسب نمایند که از روش‌های آموزشی کارآمد استفاده کرد و فراگیران را برای درک ساختار محتوای آموزشی و کشف روابط میان اجزای موجود در محتوای مورد نظر هدایت کرد. دستیابی به این نیاز مهم

از طرفی یادگیری (learning) به‌عنوان یک موضوع مرکزی در تحقیقات روان‌شناسی، تقریباً از آغاز علم روان‌شناسی به‌عنوان یک علم مستقل مطرح بوده است که در طی بخش بزرگی از قرن گذشته، جزء بیشترین موضوعات مورد مطالعه روان‌شناسی تربیتی بوده است (De Houwer & et al 2013). تعریف یادگیری ارتباط مستقیمی با بینش‌های فلسفی، تعلیم و تربیت و روان‌شناسی تربیتی دارد (Shabani, 2011). روان‌شناسان تربیتی تعاریف متفاوتی از یادگیری را ارائه داده‌اند. برای مثال میان دیدگاه‌های رفتارگرایی و شناخت گرایی درباره یادگیری تفاوت‌های معناداری وجود دارد. رفتارگرایان معتقدند یادگیری بر اثر ارتباط میان محرک خارجی، پاسخ‌های آشکار و اصول تقویت، ایجاد می‌شود، اما روان‌شناسان شناختی بر فرایند تفکر تأکید می‌کنند و در یادگیری بر روابط میان فعالیت‌های درونی و بیرونی یادگیرنده متمرکز هستند (Olson & Hergenthan, 2016).

ایجاد یادگیری باید یکی از هدف‌های مهم نظام‌های آموزشی و تربیتی به منظور بهبود زندگی باشد. یادگیری به‌عنوان یک بازده آموزشی محسوب می‌گردد که معلم باید درس خود را بر اساس مدل‌ها و روش‌هایی تنظیم و

به‌طور کامل و جامع دریافت می‌کنند. بیشتر تکالیف و مسائل، مجموعه‌ای پیچیده از اجزا هستند. در این روش اجزای مسئله یا تکلیف آموزش داده می‌شود و سپس نحوه استفاده از اجزا برای حل مسئله و یا تکلیف نشان داده می‌شود (همان منبع).

در بسیاری از روش‌های آموزشی سنتی اجزا تکالیف و یا عناوین به‌صورت منفرد آموزش داده می‌شود و کار یکپارچه‌سازی آن‌ها به فراگیران واگذار شده و به حال خود رها می‌شود و همچنین در بسیاری از رویکردهای مسئله‌محور نیز، فراگیران در گروه‌های مشارکتی حضور می‌یابند و بعد از آن که مسئله و منابع در اختیارشان قرار گرفت، به حال خود رها می‌شوند تا راه حل را بیابند و یا بسازند (Merill, 2007b). در صورتی که در مدل طراحی آموزشی موج‌وار آموزش مسئله محور با آموزش مستقیم هر یک از اجزای تکلیف یا مسئله تلفیق می‌شود.

بر اساس بررسی و کاوش‌های صورت گرفته از سوی محقق، در داخل و خارج کشور پژوهش‌های اندکی در رابطه با موضوع تحقیق انجام پذیرفته است و یا حداقل محقق به آن‌ها دست نیافته است. با وجود پژوهش‌های اندک پیرامون موضوع، نتایج آن‌ها بیانگر موفقیت مدل موج‌وار و پیامدهای ارزشمند آن‌ها است. جواد و همکارانش (M. Javad & et al, 2015) در کشور مالزی پژوهشی را انجام داده‌اند که در این پژوهش، برای طراحی و توسعه یک مجموعه واحدهای درک مطلب از مدل طراحی آموزشی موج‌وار استفاده شده است. محققان اذعان داشته‌اند که واحدهای درک مطلب استاندارد شده توسط مدل طراحی آموزشی موج‌وار به عنوان یک شاخص بسیار مناسب برای معلمان زبان انگلیسی در آموزش درک مطلب در سطح مبتدی، متوسط و پیشرفته عمل کرده‌اند. در دانشگاه فلوریدا (Florida) نیز، روزنبرگ کیما (R. B. Rosenberg- kima, 2012) پژوهشی انجام داده است که در آن با استفاده از مدل موج‌وار به آموزش نرم‌افزار Flash

در جامعه کنونی هرگز با روش‌های سنتی امکان‌پذیر نیست.

مدل طراحی آموزشی موج‌وار، یک راهبرد تکلیف‌محوری (Task-center strategy) را در فرایند اجرای خود تجویز می‌کند. این راهبرد آموزشی تکلیف محور یادگیری مستقیم را (یکی از ویژگی‌های الگوهای سیستمی) و رویکرد ارائه تکلیف جامع را (یکی از ویژگی‌های الگوهای ساختن گرایشی) را با هم ترکیب می‌کند (Rozenberg-kima, 2012). راهبردهای آموزشی تکلیف محور منحصر به فردی را در ارائه آموزش شامل می‌شوند که آن‌ها را از راهبردهای آموزشی سنتی متمایز می‌کند. به‌طور خاص این راهبردها: الف) برای آموزش مهارت‌های حل مسئله‌ای پیچیده طراحی شده‌اند؛ ب) یک اصلاح محتوایی، نسبت به طراحی آموزشی سنتی هستند؛ ج) بر ارتباط آموزش، با تکالیف دنیای واقعی تأکید می‌کنند؛ د) آموزش مستقیم در موقعیت اصیل، در دنیای واقعی و یا انجام وظایف را پیشنهاد می‌کنند (همان منبع). مدل طراحی آموزشی موج‌وار این عناصر را سرلوحه کار آموزش‌دهنده قرار می‌دهد.

نکته بسیار مهم در عناصر مطرح شده، ارتباط آموزش با تکالیف دنیای واقعی است، نکته‌ای که در روش‌های تدریس سنتی به آن توجه چندانی نمی‌شود. از طرفی، بر اساس مبانی نظری فراگیران هنگامی که محتوای آموزشی را در ارتباط با زندگی واقعی خود دریافت می‌کنند، یادگیری و یادداری عمیق‌تری در آن‌ها رخ می‌دهد. در واقع، در مدل طراحی آموزشی موج‌وار از رویکرد آموختن از طریق انجام دادن استفاده می‌شود که در آن فراگیران برای کسب یادگیری در فعالیت‌های پیچیده و اصیلی که بازنمایی مسائل و تکالیف دنیای واقعی هستند، درگیر می‌شوند (Merill, 2002b, 2007b). در اینجا آموزش با مسئله یا تکلیفی که قرار است حل شود یا تکمیل شود آغاز می‌شود. فراگیران در ابتدای آموزش مسئله یا تکلیف آموزشی را

پرداخته است و در نهایت به این نتیجه رسیده است که توانایی حل مسئله افراد در موقعیت آموزشی مبتنی بر مدل موج‌وار بهتر از عملکرد آن‌ها در موقعیت سنتی بوده است. شرکت تامسون (Thompson) نیز یک مطالعه را به اعتبار اصول اولیه آموزش و نیز مدل طراحی آموزشی موج‌وار انجام داده است. این مطالعه برای آموزش یک دوره نرم‌افزار اکسل صورت گرفته است. نتایج این تحقیق نیز موفقیت مدل موج‌وار را گزارش کرده است (Merill, 2002b).

بنابراین هدف کلی این پژوهش عبارت بود از بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر مدل طراحی آموزشی موج‌وار بر یادگیری و یادداری دانشجویان تکنولوژی آموزشی دانشگاه اراک.

روش تحقیق

پژوهش حاضر، از نوع پژوهش‌های شبه‌آزمایشی، با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۷۰ نفر دانشجوی کارشناسی رشته علوم تربیتی-گرایش تکنولوژی آموزشی دانشگاه اراک در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ است. نمونه مورد نظر در این پژوهش شامل دانشجویان کارشناسی، ورودی سال ۱۳۹۳ بودند که واحد درسی آموزش مبتنی بر سیستم‌ها را در نیمسال اول، سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ انتخاب کرده بودند. از بین جامعه مذکور، ۳۰ نفر، (۱۰ پسر و ۲۰ دختر) با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده و به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری آزمایش (۵ پسر و ۱۰ دختر) و کنترل (۳ پسر و ۱۲ دختر) جایگزین شدند.

این پژوهش در ۱۳ جلسه به اجرا درآمد. موضوعات آموزشی، مباحث واحد درسی آموزش مبتنی بر سیستم‌ها در رشته تکنولوژی آموزشی که شامل مباحث تحلیل و انتخاب موقعیت مسئله‌دار، نیازسنجی و الگوهای مربوط به آن، تحلیل یادگیرنده، تحلیل موضوع، هدف‌های آموزشی و نیز مباحث (سازمان‌دهی محتوا،

راهبردهای آموزشی، طراحی پیام، تهیه آموزش، ارزشیابی) در قالب الگوهای طراحی آموزشی گانه و مریل بود، آموزش داده شد. در هر دو گروه گواه و آزمایش، کلاس به صورت گروهی مدیریت می‌شد. بدین صورت که ابتدا دانشجویان در گروه‌های ۳ الی ۴ نفری تقسیم شدند. شیوه آموزش در گروه گواه به این صورت بود که دانشجویان مباحث مورد نظر (سیستم‌ها) را با روش تدریس سنتی و مرسوم آموزش دیدند و در گروه آزمایش، دانشجویان در ابتدای دوره، یک نمونه تکلیف جامع را که از قبل آماده شده بود را مشاهده کردند. این تکلیف جامع شامل تمامی مباحث و نیز یک سری خرده توالی‌های جامع دیگری بود که دانشجویان باید در طول دوره فرا می‌گرفتند. دانشجویان در این کلاس به صورت گروهی یک موقعیت مسئله‌دار را به عنوان پروژه انتخاب کردند و در ادامه روند آموزش به تدریج به تکمیل آن پرداختند. مباحث دوره و خرده تکالیف متوالی در هر جلسه توسط استاد درس تدریس شد. به این صورت که در هر جلسه دانشجویان یک نمونه خرده تکلیف آماده را مشاهده می‌کردند و استاد دانش و مهارت‌های مورد نیاز را برای تکلیف جامع را ارائه می‌دادند. سپس دانشجویان مباحث فراگرفته شده در هر جلسه را، با راهنمایی‌های استاد، در پروژه و موقعیت دنیای واقعی انتخابی خود، به صورت عملی مورد بررسی قرار می‌دادند و نتایج کار خود را به کلاس گزارش می‌کردند. در این کلاس ۳ چرخه نمایش، ارائه و کاربرد تا پایان دوره اجرا شد. برای هر دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری و آزمون یادداری (۲ هفته بعد از آموزش) برگزار شد.

در این مطالعه برای اندازه‌گیری یادگیری از آزمون درس آموزش مبتنی بر سیستم‌ها استفاده شد. این آزمون توسط استاد درس در این زمینه طراحی شد و برای بررسی روایی محتوایی از نظرات سه نفر از اساتید و متخصصین در حوزه علوم تربیتی استفاده شد. متخصصین ابتدا روایی صوری آزمون را با توجه به

نتیجه گرفت که آزمون مورد استفاده از پایایی پژوهشی لازم برخوردار است.

در این مطالعه از روش‌های آماری توصیفی نظیر محاسبه فراوانی، درصد میانگین نمرات و انحراف استاندارد استفاده شد. همچنین برای تحلیل داده‌ها به صورت استنباطی، از روش تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر (Repeated measure ANOVA) استفاده شد، برای رعایت پیش‌فرض این آزمون و بررسی تجانس واریانس‌ها از آزمون کرویت موخلی و برای اصلاح آن از تصحیح اسپیلون (گرین‌هاوس-گیسر) استفاده شد. لازم به ذکر است که تحلیل‌های مربوطه از طریق نرم‌افزار SPSS¹⁸ استفاده شده است.

یافته‌ها

معیارهایی چون مناسب بودن شکل ظاهری آزمون، روانی و قابل درک بودن سؤالات تأیید کردند. برای تعیین روایی محتوایی، ابتدا اهداف و سرفصل‌های تعیین شده توسط وزارت علوم در رابطه با درس آموزش مبتنی بر سیستم‌ها بررسی شد، سپس محتوای پیشنهادی توسط متخصصین مورد تحلیل قرار گرفت و دقت شد که بر اساس اهداف انتخاب شده باشد؛ و در نهایت نسبت اختصاص داده شده سؤالات آزمون به هر بخش محتوا مورد تحلیل قرار گرفت.

در این پژوهش برای اندازه‌گیری یادداری نیز از آزمون یادداری استفاده شد که سؤالات این آزمون با سؤالات آزمون یادگیری موازی بود.

همچنین ضریب پایایی آزمون یادگیری به وسیله فرمول کودر-ریچاردسون ۲۰ (Kuder-Richardson 20) ۰/۵۴ به دست آمد. با توجه به این که میزان ضریب پایایی آزمون یادگیری در حد قابل قبولی است، می‌توان

جدول ۱. شاخص توصیفی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری و نمرات آزمون یادداری به تفکیک گروه (سنتی و تجربی)

آزمون	گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
پیش‌آزمون	سنتی	۱۵	۲/۲۶	۱/۳۳
	تجربی	۱۵	۲/۱۰	۱/۵۳
پس‌آزمون (۱) (یادگیری)	سنتی	۱۵	۱۳/۲۰	۳/۰۷
	تجربی	۱۵	۱۶/۰۶	۲/۷۵
پس‌آزمون (۲) (یادداری)	سنتی	۱۵	۱۰/۵۶	۲/۵۰
	تجربی	۱۵	۱۵/۱۱	۳/۲۳

معنا است که روش آموزش مبتنی بر مدل موج‌وار بر میزان یادگیری گروه آزمایش، نسبت به روش سنتی در گروه کنترل تأثیر بیشتری داشته است. در نهایت در پس‌آزمون (۲) (آزمون یادداری)، میزان یادداری آزمودنی‌ها مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است که میانگین و انحراف استاندارد در گروه آزمایش در این آزمون به ترتیب (۱۵/۱۱) و (۳/۲۳) و در گروه کنترل (۱۰/۵۶) و (۲/۵۰) گزارش شده است؛ بنابراین، با توجه به میانگین‌های داده شده در جدول (۱) در مرحله پس‌آزمون (۲) مشاهده می‌گردد که روش آموزش

همان‌طور که جدول (۱) نشان می‌دهد، میانگین و انحراف استاندارد یادگیری، در مرحله پیش‌آزمون، در گروه کنترل (آموزش سنتی) (۲/۲۶) و (۱/۳۳) و میانگین و انحراف استاندارد در گروه آزمایش (آموزش مبتنی بر مدل موج‌وار)، (۲/۱۰) و (۱/۵۳) بوده است. در پس‌آزمون (۱) نیز، میانگین و انحراف استاندارد در گروه آزمایش به ترتیب (۱۶/۰۶) و (۲/۷۵) و در گروه کنترل (۱۳/۲۰) و (۳/۰۷) را نشان می‌دهد. در این آزمون، میانگین یادگیری در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، افزایش قابل توجهی را نشان می‌دهد، این بدین

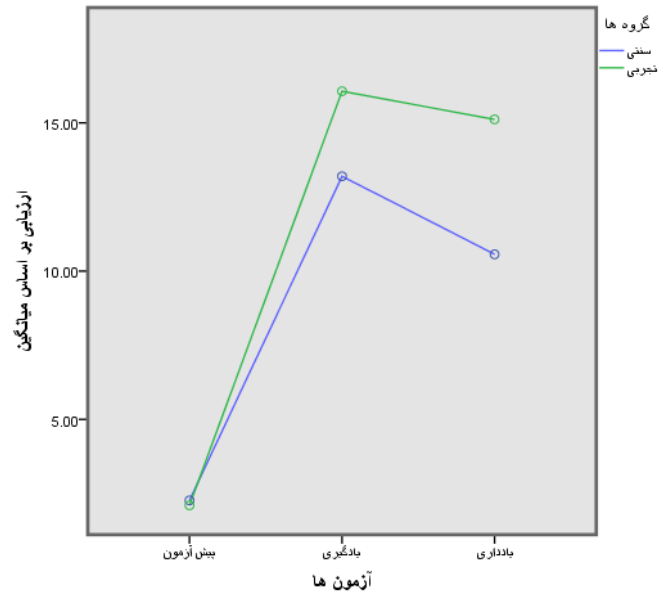
مبتنی بر مدل موجوار، در یادداری مفاهیم تأثیر بیشتری نسبت به روش سنتی دارد.

جدول ۲. جدول خلاصه تحلیل واریانس آزمون‌های تکرارشونده برای یافتن تأثیر آموزش‌ها بر میزان یادگیری

مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	F	سطح معناداری	مجدورات
تأثیرات بین گروهی					
۱۳۱/۴۰۶	۱	۱۳۱/۴۰۶	۱۰/۵۵۸	۰/۰۰۳	۰/۲۷۳
۳۴۸/۴۸۸	۲۸	۱۲/۴۴۶			
تأثیرات درون گروهی					
۲۷۱۸/۱۲۶۳	۲	۱۳۵۹/۰۶۳	۴۱۵/۷۸۷	۰/۰۰۰	۰/۹۳۷
۸۵/۷۰۴	۲	۴۲/۸۵۲	۱۳/۱۱۰	۰/۰۰۰	۰/۳۱۸
۱۸۳/۰۴۴۴	۵۶	۳/۲۶۸			

بر اساس جدول (۲)، داده‌های مربوط به اثرات بین گروهی نشان می‌دهد که بین دو گروه کنترل و آزمایش از نظر میزان یادگیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F_{1,28}=10/558$ و $P<0,003$ ، $\eta^2=0/273$)؛ و همچنین داده‌های مربوط به اثرات درون گروهی نیز نشان می‌دهد که به‌طور کلی میانگین هر ۳ آزمون متوالی در درون دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F_{2,56}=415,787$ و $P<0,000$ ، $\eta^2=0/937$)؛ همچنین جدول (۲) بیان می‌کند که ارتباط معنی‌داری بین اثرات متقابل ۳ آزمون متوالی و گروه‌ها وجود دارد.

بر اساس جدول (۲)، داده‌های مربوط به اثرات بین گروهی نشان می‌دهد که بین دو گروه کنترل و آزمایش از نظر میزان یادگیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F_{1,28}=10/558$ و $P<0,003$ ، $\eta^2=0/273$)؛ و همچنین داده‌های مربوط به اثرات درون گروهی نیز نشان می‌دهد که به‌طور کلی میانگین هر ۳ آزمون متوالی در درون دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F_{2,56}=415,787$ و $P<0,000$ ، $\eta^2=0/937$)؛ همچنین جدول (۲) بیان می‌کند که ارتباط معنی‌داری بین اثرات متقابل ۳ آزمون متوالی و گروه‌ها وجود دارد.



شکل ۲. نمودار ارزیابی میزان یادگیری گروه‌ها، در هر آزمون بر اساس میانگین

اگرچه به‌طور کلی میزان یادگیری در هر ۳ آزمون متوالی برای دو گروه، افزایش داشته است، اما این میزان برای گروه آزمایش نسبت به گروه سنتی (با توجه به سطح اطلاعات آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون) بیشتر بوده است.

نمودار شکل ۲، بر اساس میانگین‌های یادگیری در هر ۳ آزمون رسم شده است که میزان یادگیری گروه‌ها در هر ۳ آزمون را ارائه می‌دهد. این نمودار افزایش یادگیری و یادداری، در گروه آزمایش (روش موج‌وار) را نسبت به گروه کنترل (روش سنتی) نشان می‌دهد.

جدول ۳. جدول مقایسه میانگین‌ها در هر ۳ آزمون نسبت به یکدیگر

سطح معناداری	خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها	آزمون‌ها
۰/۰۰۰	۰/۵۰۸	-۱۲/۴۵۰	پس‌آزمون ۱
۰/۰۰۰	۰/۵۱۶	-۱۰/۶۵۸	پس‌آزمون ۲
۰/۰۰۰	۰/۵۰۸	۱۲/۴۵	پیش‌آزمون
۰/۰۰۰	۰/۳۵۷	۱/۷۹۱	پس‌آزمون ۲
۰/۰۰۰	۰/۵۱۶	۱۰/۶۵۸	پیش‌آزمون
۰/۰۰۰	۰/۳۵۷	-۱/۷۹۲	پس‌آزمون ۱

دارد. این بدین معنا است که میزان یادگیری و یادداری دانشجویان، با روش آموزش مبتنی بر مدل موج‌وار، بیشتر از روش آموزش سنتی است. نتایج به دست آمده در این رابطه می‌تواند با یافته‌های پژوهش‌های جواد و همکاران (Javad et al, 2015)، روزنبرگ-کیما (Rozenberg-kima, 2012)، تامسون (Thompson, 2002) همسو است.

این یافته از آن رو قابل تبیین است که مدل طراحی آموزشی موج‌وار، یک راهبرد تکلیف‌محوری را در آموزش پیش می‌گیرد. راهبرد تکلیف‌محور به فراگیران کمک می‌کند که آموزش را متناسب با موقعیت‌های زندگی واقعی خود دریافت کنند؛ به عبارت دیگر، فراگیران هر موضوعی را که آموزش می‌بینند کاربرد این موضوع را در موقعیت‌های واقعی تجربه می‌کنند. اغلب الگوها و مدل‌های طراحی آموزشی، به نوعی از آموزش می‌پردازند که با موقعیت‌های زندگی واقعی زندگی ارتباط ندارد و فراگیران هم در این نوع آموزش‌ها به

جدول (۳) مقایسه دوبره‌دو آزمون‌ها را نشان می‌دهد. بر اساس این جدول، مشاهده می‌شود که تفاوت معنی‌داری بین میانگین یادگیری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون (۱) وجود دارد، علاوه بر این، میانگین یادگیری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون (۲) که همان یادداری هست نیز معنی‌دار است و همچنین، نتایج نشان می‌دهد که میانگین یادگیری بین پس‌آزمون (۱) و پس‌آزمون (۲) نیز معنی‌دار است ($p < 0/00$).

نتیجه‌گیری

این مطالعه تأثیر آموزش مبتنی بر مدل موج‌وار بر یادگیری و یادداری دانشجویان را مورد بررسی قرار داد. یافته‌های پژوهش نشان داد که بین میزان یادگیری و یادداری مفاهیم درس آموزش مبتنی بر سیستم‌ها، در فراگیرانی که به‌صورت سنتی آموزش دیده‌اند و فراگیرانی که به‌صورت تجربی (الگوی طراحی آموزشی موج‌وار مریل) آموزش دیده‌اند، تفاوت معنی‌داری وجود

یادگیری محتوای آموزشی را در ارتباط با موقعیت‌های واقعی زندگی فرا بگیرند.

نکته دیگر در رابطه با اثربخشی مدل طراحی آموزشی موج‌وار در یادگیری و یادداری، تلفیق آموزش مستقیم با آموزش مسئله محوری توسط این مدل است. در این روش آموزشی، علاوه بر ارائه اطلاعات به صورت مستقیم، آزمودنی‌ها برای کاربرد محتوای آموخته شده در حل مسائل و یا انجام تکالیف، مورد حمایت و راهنمایی استاد قرار می‌گیرند. در صورتی که در روش‌های سنتی تنها اطلاعات ارائه می‌شود و فراگیران خود باید محتوای آموخته شده را یکپارچه کرده و در حل مسائل و یا انجام تکالیف به کار بگیرند.

به‌طور کلی، مدل موج‌وار در طراحی آموزشی، اصلاح رویکردهای سنتی سیستم‌های توسعه آموزشی (Instructional systems development) است که ویژگی‌های محتوای آموزشی را به صورت کامل و جامع، به ابتدای فرایند آموزش انتقال می‌دهد و سپس همان‌طور که قبلاً اشاره شد، یک راهبرد تکلیف محور پیرامون حل یک توالی از مسائل یا انجام یک توالی از تکالیف با افزایش پیچیدگی را فراهم می‌سازد (Merill, 2009). این مورد، با بیش‌تر رویکردهای موضوع محور سنتی در تضاد است که در آن‌ها هر محتوای آموزشی به صورت جزء به جزء در فرایند آموزش، به نوبت و یکی پس از دیگری آموزش داده می‌شود و به کارگیری این اجزا را، در انجام تکالیف و یا حل مسائل دنیای واقعی به عهده فراگیر قرار داده می‌شود.

باین حال، پژوهش‌ها در باب روش آموزشی مبتنی بر مدل موج‌وار، در ابتدای کار قرار دارد و با توجه به این که در ایران پژوهش‌هایی درباره این روش صورت نگرفته است، بنابراین پیشنهاد می‌شود که مطالعات گسترده‌ای در سطوح و مقاطع مختلف، در زمینه مباحث نظری و عملی و بر روی مؤلفه‌های مختلف صورت پذیرد.

سطحی از یادگیری می‌رسند که در سطوح اولیه حیطة شناختی قرار دارد، اما مدل موج‌وار این امکان را برای فراگیران فراهم می‌کند که آنچه را که در موقعیت آموزشی فرا می‌گیرند کاربرد آن را در موقعیت واقعی تجربه نمایند.

همچنین در تبیین موفقیت این مدل در یادگیری می‌توان گفت که ارائه نمونه حل شده و کامل شده از مسئله و یا تکلیف آموزشی، در ابتدای آموزش، به صورت نمایشی و کامل و جامع بسیار تأثیرگذار است.

فراگیران تحت این شرایط متوجه می‌شوند که در انتهای آموزش باید بتوانند چه مسئله‌ای را حل کنند و یا چه تکلیفی را تکمیل نمایند. در صورتی که در روش‌های مرسوم آموزشی، اغلب اوقات فراگیرانی که در یک موقعیت آموزشی حضور می‌یابند و آموزش‌هایی را دریافت می‌کنند، درک صحیحی از آموزش‌های دریافتی ندارند، آن‌ها مطالب و مفاهیم را به صورت مجزا دریافت می‌کنند، بدون این که ارتباط هر جزء را با کل تکلیف آموزشی درک کنند، این مسئله باعث می‌شود که اکثر فراگیران در یادگیری محتوای آموزشی موفقیت لازم را کسب نکنند. (Shabani, 2011) بیان می‌کند که روند یادگیری هنگامی بهتر و فهم مطالب زمانی آسان‌تر می‌شود که ارتباط اجزا با کل معلوم و مشخص باشد. در یک طرح و زمینه کلی است که اجزا قابل فهم و درک می‌شوند، زیرا اجزا به تنهایی بی‌معنی و نامربوطاند و در یک زمینه کلی معنی دار می‌شوند.

در مورد علت افزایش یادداری در گروه آزمایش نیز باید بیان کرد که بر اساس مبانی نظری، هر چه فراگیران محتوای آموزشی را بهتر و عمیق‌تر یاد بگیرند، بهتر هم به یاد می‌آورند. آزمودنی‌های گروه آزمایش، محتوای آموزشی مورد نظر ما را با موفقیت بیشتری فرا گرفتند، بنابراین این امر باعث یادداری بهتر مطالب توسط آن‌ها می‌گردد. علت دیگر یادآوری بیشتر مطالب (همان‌طور که قبلاً اشاره شد) مدل طراحی آموزشی موج‌وار موجب می‌شود که فراگیران در طی فرایند

- Fardanesh, H. (2011). *Instructional Technology principals*. Samt publication. Tehran. [Persian].
- Gustafson, K.L and Branch, R.M. (2007). *What is instructional design? New trends and issues in instructional design and technology*. Translated by Mohamadreza Vahdani, Hossein Eskandari and darush Noroozi. Avaye noor publication, Tehran. [Persian].
- Javad, M, Eng, S.L.,Mohamad, A. R. (2015). *Developing Reading Comprehension Modules to Facilitate Reading Comprehension among Malaysian Secondary School ESL Students*. *International Journal Of Instruction*, 2, 139-154.
- 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. (2009). Finding e3 (effective, efficient and engaging) Instruction. *Educational Technology*, 49(3), 15-26.
- Merrill, M.D. (2007). *Basic principles of instruction: one syntaxes. New trends and issues in instructional design and technology*. Translated by Mohamadreza Vahdani, Hossein Eskandari and darush Noroozi. Avaye noor publication, Tehran. [Persian].
- 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. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Merrill, M. D. (2007b). A task-centered instructional strategy. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 33-50.
- 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.
- Olson, M.H, Hergengan, B.R. (2016), *Introduction to learning theories*. Translated by Seif (2016), Doran publication, Tehran. [Persian].
- Rosenberg-kima, R. B. (2012). *Effects of Task-Centered vs. Topic-Centered Instructional Strategy Approaches on Problem Solving*
- در ادامه پیشنهادهای کاربردی بر اساس یافته‌های این پژوهش ارائه می‌گردد:
- با توجه به این که تحقیق حاضر نشان داد که مدل طراحی آموزشی موج‌وار باعث اثربخشی یادگیری و یادداری دانشجویان می‌شود، بنابراین توصیه می‌شود که معلمان و اساتید برای ارتقای یادگیری و یادداری محتوای آموزشی خود از این مدل آموزشی استفاده نمایند.
 - پیشنهاد می‌شود که آموزش و پرورش برای معلمان، دوره‌های کارآموزی یا ضمن خدمت برای آشنایی آن‌ها با مدل‌ها و الگوهای نوین طراحی آموزشی برگزار نماید.
 - پیشنهاد می‌شود کتاب‌ها و جزواتی درباره طراحی آموزشی و مدل‌های مختلف آن تدوین شده و در دانشگاه و مدارس برای اساتید و معلمان توزیع شود.
- منابع**
- Barzegar, R and Aliabadni. Kh, Nili. M. (2014). Comparison of effectiveness of instructional design based on Gagne and Dick and Carey in learning, retention and achievement motivation. *Educational new ideas*. 1, 97-118. [Persian].
- Barzegar, R and Aliabadni, kh. (2013). Investigating effect of Gagne and Briggs instructional design model on learning, retention and achievement motivation of student in science. *Inquiry in curriculum*. 11, 24-36. [Persian].
- De Houwer, J., Barnes-Holmes, D., & Moors, A. (2013). What is learning? On the nature and merits of a functional definition of learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(4), 631-642.
- Emamian Kheshti, M, Ghasemi. M, Mehraji. N, Banihashem. K and Badali, M. (2016). Effect of blending Merrill's basic principals of education and team based learning on retention and application in medicine students. *Medicine education*, 1, 62-71 [Persian].

Learning to Program in Flash. Unpublished Doctora Dissertation, Florida State University.

Seif, A. (2013). *Modern educational psychology: Learning psychology and education*. Doran publication, Tehran. [Persion].

Shabani, H. (2011). *Educational and Instructional skills (Teaching technique and methods)*. Samt Publication, Tehran. [Persion].

Zarei Zavaraki, S. (2013). Instructional and learning environments based on blended paradigm. Critics on past models and present new model. *Educational psychology journal*. 24, 27-48. [Persion].