Journal of Applied Psychology
2009Autumn, Vol. 3, No. 3(11), 74-84

فصلنامه روان شناسی کاربردی
سال۳، شماره ۳(۱۱)، پاییز ۱۳۸۸، ۸۴-۷۴

تاثیر الگوی آموزشی تحلیل، طراحی، تولید، اجرا و ارزیابی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی

The effect of instructional analysis, design, development implimentction, evaluation (ADDIE) model on academic achievement in mathematics

H. Rastegarpour, PhD: Tarbiat Moalem Uni.
h_rast1@yahoo.com
F. Bayranvand, MA: Instructional Technology Graduate
J. Kavosian: PhD Student of Edu. Psychology

دکترحسن رستگارپور: دانشگاه تربیت معلم تهران
فریده بیرانوند: کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی
جواد کاوسیان: دانشجوی دکتری روان شناسی تربیتی

Abstract: The purpose of this study was to investigate the effects of ADDIE instructional design model on mathematical achievement of middle school female students in Iran. **Method** Six main hypotheses and six minor hypotheses were tested in this study. The population consisted of all high school girls in the city of Karaj. Two high schools were randomly selected as the sample of the study of which two groups of 29 students (control) and 30 students (experimental) were also randomly selected. A test of achievement test was given to both groups as pre test and post test. The girls in experimental group received their instruction incorporating the ADDIE model. The control group, however, received their instraction by the traditional method. **Results** showed the analysis of the data indicated that the experimental group performed significant by better than the control group. **Concluted** that there was a significant relationship between ADDIE design model and academic achievement of students.

Key words: academic achievement, instructional, mathematics, model

چکیده: هدف پژوهش تعیین تاثیر به کارگیری الگوی طراحی آموزشی ای دی دی آی ای بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی در دانش‌آموزان دختر سال دوم راهنمایی بود. **روش** پژوهش آزمایشی و جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر دوره راهنمایی شهر کرج بود که به صورت تصادفی از دو مدرسه به عنوان نمونه انتخاب و به صورت جایگزینی تصادفی ۲۹ نفر در گروه آزمایش و ۳۰ نفر در گروه گواه جایگزین شدند. ابتدا پیش‌آزمون پیشرفت ریاضی در مورد دو گروه آزمایش و گواه انجام شد. بعد محتوای درسی گروه آزمایش که مبحث اعداد گویا بود بر اساس الگوی طراحی آموزشی ای دی دی آی ای طراحی و در هشت جلسه به آن ها آموزش داده شد. گروه گواه همان محتوا را با شیوه معمول آموزش دیدند. بعد از اتمام تدریس آزمون پیشرفت تحصیلی نهایی در مورد هر دو گروه انجام شد. **یافته‌ها** نشان داد گروه آزمایش در آزمون نهایی عملکرد بهتری نسبت به گروه گواه دارند. **نتیجه گیری**: استفاده از الگوی آموزشی ای دی دی آی ای به پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس ریاضی منتهی می شود.

کلید واژه ها: الگو، آموزشی، پیشرفت تحصیلی، ریاضی

دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۹/۲۵؛ **دریافت نسخه نهایی**: ۱۳۸۸/۵/۲۶؛ **پذیرش مقاله**: ۱۳۸۸/۱۰/۱۶

مقدمه

آموزش و پرورش هر کشور نقش مهمی در رفتار فردی و اجتماعی افراد دارد. در واقع، فعالیت‌های آموزشی هر کشور را می‌توان سرمایه‌گذاری یک نسل برای نسل دیگر دانست که هدف آن، توسعه انسانی است. به عبارت دیگر، هدف فعالیت‌های آموزشی، رشد آگاهی و توانایی‌های بالقوه انسان است. با توجه به گستردگی و پوشش وسیع فعالیت‌های نظام آموزشی، لازم است که در طراحی و اجرای فعالیت‌های آن از مطلوب‌ترین شیوه‌ها استفاده کرد تا کیفیت آموزشی ارتقاء یابد.

تکنولوژی آموزشی برای بسیاری از افراد مترادف با سخت‌افزار و وسایل و ابزار است. در حالی که دو عنصر اصلی آن طراحی سیستم های آموزشی و تولید مواد آموزشی است (رستگارپور، ۱۳۸۴). یکی از مشخصه های این دو عنصر، بهره‌گیری از نظریه‌های یادگیری است. در واقع، اساس فعالیت طراح آموزشی و هم تولید کننده مواد آموزشی، نظریه‌های یادگیری است. به گونه‌ای که یک طراح آموزشی اصول اولیه خود را از نظریه‌های یادگیری اقتباس می‌کند و الگوهای طراحی مختلفی را با توجه به نیازهای آموزشی، موضوعات و اهداف آموزشی، به کار می‌گیرد. در فرایند تدریس، معلم در این زمینه نقش مهمی را ایفا می‌کند. به عبارتی، این معلم است که باید با طراحی آموزشی مناسب خود، دانش‌آموزان را در جهت هدف تعیین شده هدایت کند. طراحی آموزشی یک درس نقشه آموزشی است که توسط معلم طراحی می‌شود.

الگوهای طراحی آموزشی برای تنظیم و سازماندهی فعالیت‌های آموزشی طراحی شده‌اند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که استفاده از الگوهای طراحی نظام‌مند آموزشی موجب افزایش یادگیری دانش‌آموزان در دروس مختلف می‌شود (بارون[1]، ۲۰۰۰؛ هملو[2]، ۲۰۰۰؛ کافی و رزنیک[3]، ۲۰۰۰؛ دیک و کاری[4]، ۲۰۰۵؛ دافی و کانینگهام[5]،۲۰۰۲؛ سراجی،۱۳۸۲).

درس ریاضی یکی از درس‌های مهم و بنیادی دوران تحصیل فراگیران است. دلیل این اهمیت به آن جهت است که تحصیل ریاضیات به زندگی فرد و جامعه‌ای که فرد در آن زندگی می‌کند، کمک می‌کند. ولی علی‌رغم اهمیت این درس، اغلب می‌بینیم که برخی دانش‌آموزان نسبت به یادگیری آن بی‌علاقه و گاهی اوقات بیزار هستند. یکی از دلایل عمده‌ای که باعث تنفر و بیزاری دانش‌آموزان از درس ریاضیات می‌شود مربوط به فقدان تنوع در مسائل ریاضی است. دانش‌آموزان به دنبال مسائلی هستندکه آن ها را به فکر کردن وادارد تا در نتیجه این تفکر و جوابی که به

1. Barron
2. Hmelo, Holton & Kolodner
3. Kafi & Resnik
4. Dick & Carey
5. Duffy & Cunningham

دست می‌آورند، به یک رضایت و لذت درونی برسند (استیونز[1]، ۲۰۰۰؛ تایسون، وود وارد[2]، ۲۰۰۰؛ یزدچی، ۱۳۸۳). اگرچه ریاضیات در مدارس ایران از نظر محتوا با ریاضی کشورهای پیشرفته تفاوت عمده‌ای ندارد، ولی از حیث انتخاب هدف، رویکرد، راهبرد، روش و فنون آموزش ریاضیات با آن ها متفاوت است.

در مدارس ما، نمره ریاضی، ملاک شناخت دانش‌آموزان ضعیف و قوی است. نتایج به دست آمده از شرکت ایران در سومین مطالعه جهانی ریاضیات (تیمز[3]) ضعف دانش‌آموزان ما را در تجزیه و تحلیل مفاهیم ریاضی برملا ساخت (بهزاد، ۱۳۸۱؛ مولیس[4]، ۲۰۰۱). جمهوری اسلامی ایران از بین ۴۱ کشور شرکت کننده در پایه دوم راهنمایی در درس ریاضیات، رتبه ۳۷ و در پایه سوم راهنمایی، رتبه ۳۸ راکسب کرد. هشتاد درصد آموخته‌های حاوی حقایق در مدت یکسال از یاد می‌روند. زیرا این اطلاعات به صورت مجزا تدریس می‌شوند و بدون این که دانش‌آموزان کاربرد مطالب آموخته شده را در زندگی واقعی درک کنند- چون اطلاعات حفظ می‌شوند و بعد از پشت سر گذاشتن آزمون نهایی- فراموش می‌شوند. نگرش‌های دانش‌آموزان نسبت به موضوع‌های مختلف درسی، حاصل تصورات آن ها از موفقیت‌ها یا شکست‌های آنان است و درس ریاضی هم از جمله دروسی است که مطالب آن از نظم منطقی برخوردار بوده و مطالب آن از ساده به مشکل ارائه می‌شود. از این رو، موضوع‌هایی که در ابتدای کتاب ارائه می‌شوند در واقع آمادگی‌های شناختی لازم را در دانش‌آموزان برای یادگیری موضوع‌های بعدی فراهم می‌آورد. همراه با این آمادگی شناختی که در دانش‌آموزان ایجاد می‌شود، باید نگرش مثبتی نسبت به این درس به صورت آمادگی‌های انگیزشی برای یادگیری در آنان ایجاد کرد. در این میان، وظیفه معلم علاوه بر تدریس، ایجاد خودپنداره و نگرش مثبت نسبت به درس در دانش‌آموزان است. چرا که معلمان این توانایی را دارند تا تمرین‌های روزمره و خسته‌کننده را به تجربه‌های یادگیری به صورت تعاملی و لذت‌بخش برای دانش‌آموزان تغییر دهند. به کارگیری نوآوری‌های گوناگون در مهارت‌های تدریس ریاضی در رسیدن به این مهم، موثر است. یکی از عناصر تکنولوژی آموزشی، طراحی آموزشی است که هر روز الگوهای جدیدتر و تخصصی‌تری توسط طراحان آموزشی، طراحی و وارد عرصه تعلیم و تربیت می‌شود تا در فعالیت‌های آموزشی و امر تدریس به کار گرفته شوند. یکی از الگوهای طراحی آموزشی الگوی تحلیل، طراحی، تولید، اجرا و ارزشیابی[5] است. این الگو، یکی از بهترین الگوهای طراحی آموزشی است، چرا که در عین سادگی، دارای اصول پایه و

[1] . Stevens
[2] . Tyson & Woodward
[3] . TIMSS
[4] . Mullis
[5] . ADDIE

اولیه طراحی آموزشی است. اصول پایه شامل طراحی، اجرا و ارزشیابی که سایر الگوهای طراحی آموزشی هم این اصول را شامل می‌شوند هر چند که ممکن است دارای جزئیات دیگری نیز باشند. بنابراین، با توجه به ماهیت عمومی و کلی بودن این الگو می‌توان از آن در تمامی موقعیت‌های یادگیری استفاده کرد (سیمنز[1]، ۲۰۰۲). این الگو بر اساس رویکرد دانش آموز-محور طراحی شده است که بیشترین توجه را به نیازهای دانش‌آموزان دارد (استیونز[2]، ۲۰۰۰). با توجه به ماهیت عمومی و کلی بودن آن، از اصول نظریه شناخت‌گرایان در طراحی آن به کار گرفته شده است. آن ها معتقدند که دانش‌آموزان باید در فرایند یادگیری فعال باشند. این الگو، از آنجایی که اصول کلی را بیان کرده است، معلم از توانایی و انعطاف بیشتری برخوردار است و می‌تواند آن را برای هر درسی به کار گیرد و مطابق با نیازهای آموزشی، اهداف و موضوع تدریس، جزئیاتی را به آن اضافه کند. علاوه بر آن، معلم در انتخاب روش تدریس هم با توجه به موضوع تدریس خود، مختار است.

در یک برداشت کلی، ارتباط شناخت‌گرایان با طراحی آموزشی در این است که الگوهای طراحی به معلم کمک می‌کند تا دانش جدید را با اطلاعات قبلی دانش‌آموزان مرتبط سازد (ساتلر[3]، ۲۰۰۴). در این الگو، در مرحله تحلیل، معلم حیطه کاری را که قرار است آموزش دهد، شناسایی می‌کند. در واقع، این مرحله تشخیص و ارزیابی موقعیت موجود است تا بتوان آن را با وضعیت مطلوب مقایسه کرد و برای این شکاف موجود طراحی مناسبی درنظر گرفت (روزت[4]، ۲۰۰۶) در این مرحله معلم وضعیت فراگیران را مشخص می‌کند، نیازسنجی صورت می‌گیرد و مشخص می‌شود که دانش‌آموزان در حال حاضر در چه سطحی از دانش و مهارت هستند و قصد داریم که آن ها را به چه سطحی از دانش و مهارت برسانیم. این مرحله یک پایه و شروع برای مراحل بعدی است. به این صورت که چون در این مرحله نیاز سنجی صورت می‌گیرد و موقعیت موجود، شناسایی می‌شود باید بر طبق وضعیت موجود، مراحل بعدی نیز سازماندهی و مشخص شود. اگر نتوان موقعیت موجود را خوب شناسایی و مشکلات آن را تشخیص داد، نمی‌توان برنامه خوب و مناسب برای آن طراحی کرد.

طراحی، در واقع، یک روش منظم برای برنامه‌ریزی، توسعه، ارزشیابی و مدیریت یک فرایند آموزشی است که همه این عناصر به صورت تک‌تک در طراحی آموزشی شرکت دارند. این فرایند باید روشن و منظم باشد (کمپ[5]، ۲۰۰۴). منظم بدین معنی که یک روش منطقی برای شناسایی،

---

1. Siemens
2. Stevens
3. Saettler
4. Rossett
5. Kemp

تولید و ارزشیابی مجموعه‌ای از راهبردهای هدفمند برای رسیدن به اهداف آموزشی مورد نظر وجود داشته باشد. منظور از روشن و صریح بودن، این است که هر یک از عناصر این برنامه باید به درستی به کار برده شود.

در این مرحله، در واقع چگونگی رسیدن به یادگیری مشخص می‌شود. در مرحله تولید، رسانه آموزشی و روش‌های مناسب و آزمونی که مطابق با موقعیت آموزشی مورد نظر باشد، مشخص می‌شود. این مرحله، جهت دادن به ابزار و فرایندهای مورد استفاده برای رسیدن به اهداف آموزشی است. در این مرحله باید در انتخاب رسانه و راهبرد آموزشی مورد استفاده دقت لازم به عمل آید و این عمل با توجه به مخاطبان، اهداف و موضوع یادگیری صورت گیرد. در مرحله اجرا، طراحی آموزشی را که در سه مرحله قبلی صورت گرفته است در کلاس درس پیاده می‌کنند. اگر اجرای طراحی آموزشی در کلاس به خوبی صورت نگیرد، بدین معنی است که طراحی ما تا به این مرحله به خوبی انجام نگرفته است. در این مرحله، ارزشیابی تکوینی علاوه بر طراحی صورت گرفته توسط معلم، از عملکرد دانش‌آموزان هم در تمامی مراحل اجرا و آموزش، به عمل می‌آید تا اگر مشکلی وجود دارد با توجه به ماهیت چرخشی بودن این الگو، بتوان آن را برطرف کرد. در این مرحله، ارزشیابی بخش مهمی از کار را تشکیل می‌دهد، که در تمامی مراحل این الگوی طراحی آموزشی، انجام می‌شود، تا هم تاثیر آموزش ارائه شده مشخص شود و هم مشکل موجود در روند آموزش و شیوه تدریس معلم شناسایی گردد. این نوع ارزشیابی، یک فرایند نظامدار است که کیفیت و کارایی طراحی آموزشی را در هر مرحله، علاوه بر ارزشیابی نهایی، مشخص می‌کند. مرحله ارزشیابی پایانی، فرایند مشخص کردن کارآیی و اثربخش بودن آموزش است. ارزشیابی از اهداف آموزشی، وسایل و راهبردها از طریق جمع‌آوری داده‌ها و بازخوردی که از عملکرد دانش‌آموزان دریافت می‌شود، صورت می‌گیرد. ارزشیابی پایانی در واقع دانش منتقل شده، نگرش و بازخوردهای دانش‌آموزان را مورد ارزیابی قرار می‌دهد، تا مشخص شود که آیا نتایج مطلوب، حاصل شده یا اینکه باید دوباره طراحی مورد نظر بازبینی و تجدید نظر شود و در نهایت این که، آیا طراحی آموزشی مورد نظر توانسته است شکاف بین وضعیت موجود را که در ابتدای آموزش وجود داشت، با وضعیت مطلوب و آنچه را که مد نظر معلم بوده است پر کند؟

روش

روش پژوهش آزمایشی و از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شده است. در این پژوهش متغیر مستقل، طراحی محتوای درسی مورد نظر بر اساس الگوی طراحی آموزشی ADDIE بود که در گروه آزمایش محتوای مورد نظر بر اساس این الگو طراحی شد. در حالی که محتوای درسی

مورد نظر در گروه گواه به همان شیوه معمول تدریس و بعد از اتمام تدریس، دو گروه آزمایش و گواه با هم مقایسه و تاثیر این الگو بررسی شد. متغیر وابسته، پیشرفت تحصیلی بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر سال دوم راهنمایی مدارس دولتی شهرستان کرج بود که در سال تحصیلی ۸۶-۸۵ مشغول به تحصیل بودند. با استفاده نمونه‌گیری تصادفی ساده از بین مدارس راهنمایی ناحیه ۴ کرج دو مدرسه به صورت تصادفی ۵۹ نفر انتخاب شد. ۲۹ نفر به گروه آزمایش و ۳۰ نفر به گروه گواه به صورت گمارش تصادفی اختصاص یافت.

ابزار پژوهش

۱. آزمون ریاضی محقق ساخته. در این پژوهش از آزمون محقق ساخته به عنوان ابزار پژوهش برای پیش آزمون و پس آزمون هر دو گروه گواه و آزمایش استفاده شد. روایی صوری آزمون توسط ده نفر از معلمان مجرب درس ریاضی مورد بررسی و تایید قرار گرفت. پایایی آزمون پیشرفت تحصیلی با استفاده از آلفای کرونباخ محاسبه گردید که برابر با ۰/۷۳ بود.

۲. شیوه اجرا. پس از نمونه‌گیری از مدارس راهنمایی دخترانه منطقه ۴ کرج، و تهیه معرفی‌نامه‌های مربوط برای هر مدرسه از آموزش و پرورش، نمرات ریاضی سال گذشته هر دو گروه بررسی شد. معدل نمرات ریاضی گروه آزمایش ۱۶/۳۳ و گروه گواه ۱۶ بود و از لحاظ شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی هر دو گروه تقریبا با یکدیگر همسان بودند. معلمان هر دو گروه نیز از لحاظ مدرک و سابقه خدمت در یک سطح بودند. یک فصل از کتاب ریاضی دوم راهنمایی بر پایه الگوی ADDIE طراحی شد و در طی چند جلسه، پژوهشگران، معلم گروه آزمایش را با الگوی طراحی آموزشی ADDIE و طراحی محتوای درسی مورد نظر براساس این الگو آشنا ساختند. پس از هماهنگی با معلم مربوطه توسط وی گروه آزمایش هشت جلسه به این روش، و گروه گواه به همان شیوه معمول توسط معلم دیگری آموزش دیدند. سوال‌های پیش‌آزمون با تایید چندتن از معلمان باتجربه و باسابقه تهیه و در اختیار دانش‌آموزان هر دو گروه قرار گرفت. در نهایت، پس‌آزمون محتوای درسی موردنظر از هر دو گروه گرفته و نتایج با محاسبه میانگین، انحراف معیار، و آزمون t دو گروه مستقل و ضریب همبستگی پیرسون با یکدیگر مقایسه شد.

یافته ها

نتایج جدول ۱ نشان می دهد میانگین این دو گروه در پیش‌آزمون پیشرفت تحصیلی تفاوت معناداری با یکدیگر ندارد. نتیجه گرفته می‌شود تفاوت میزان یادگیری آن ها قبل از اعمال متغیر آزمایشی در درس ریاضی معنی‌دار نیست.

جدول ۱. نتایج پیش‌آزمون پیشرفت تحصیلی درس ریاضی گروه آزمایش و گواه

	سطوح آزمون برای برابری واریانس		آزمون t برای برابری میانگین‌ها			
	F	سطح اطمینان	t	درجه آزادی	سطح اطمینان	سطح معنی‌داری
فرض یکنواختی واریانس‌ها	۰/۹۳۸	۰/۳۳۷	۰/۴۶۷	۵۷	۰/۶۴۲	۰/۰۱
فرض عدم یکنواختی واریانس‌ها			۰/۴۶۹	۵۴/۷۷۵	۰/۶۴۱	۰/۰۱

جدول ۲. نتایج پس‌آزمون پیشرفت یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان گروه گواه و آزمایش

	سطوح آزمون برای برابری واریانس		آزمون t برای برابری میانگین‌ها			
	F	سطح اطمینان	t	درجه آزادی	سطح اطمینان	تفاوت میانگین‌ها
فرض یکنواختی واریانس‌ها	۰/۴۰۴	۰/۵۲۷	۲/۲۰۴	۵۷	۰/۰۵	۱/۵۶۷۸
فرض یکنواخت نبودن واریانس‌ها			۲/۲۱۱	۵۵/۸۸۸	۰/۰۳۱	۱/۵۶۷۸

نتایج جدول۲ نشان می‌دهد که تفاوت پس‌آزمون میزان پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان گروه آزمایش و گواه معنی‌دار است. بنابراین نتیجه می‌شود که آموزش الگوی آموزش ADDIE بر یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مؤثر و موفقیت‌آمیز بوده است.

بحث و نتیجه گیری

موضوع این پژوهش، تاثیر به کارگیری الگوی طراحی آموزشی ADDIE بر یادگیری درس ریاضی و رابطه آن با انگیزش پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان دوم راهنمایی دختر شهرستان کرج در سال تحصیلی ۸۶-۸۵ بود. بعد از این که به کارگیری طراحی آموزشی در صحنه تجارت و صنعت باعث بهبود فعالیت در این زمینه‌ها شد، بسیاری از سازمان‌ها با مشاهده ارزش استفاده از طراحی آموزشی برای بهبود کیفیت کارآموزی شروع به پذیرش این رویکرد کردند (کالیس، بوئر[1]، ۲۰۰۴؛ گرین، بنجامین وگودیر[2]،۲۰۰۱؛ میرتز[3]، ۲۰۰۳). در خلال دهه هفتاد تعدادی الگوی

[1]. Collis & Boer
[2]. Greene & Benjamin
[3]. Meerts

طراحی آموزشی به صورت نظام‌مند طراحی شدند. مانند: الگوی دیک و کری[1]، گانیه و بریگز[2]، گرلاش و ایلای[3] و کمپ[4]، در نتیجه توجه به فرایند طراحی آموزشی در بخش‌های متنوعی رونق پیدا کرد. در حال حاضر نرم‌افزارهای آموزشی گوناگونی موجود است که با توجه به نوع آموزش در اختیار معلمین مراکز آموزشی قرار می‌گیرد ولی آنچه که در استفاده از این گونه برنامه‌ها باید در نظر داشت، توجه به طراحی آموزشی آن ها است. طراحی آموزشی صورت گرفته باید با سن و ویژگی های مخاطب، محتوای آموزشی، مدت زمان آموزش و امکانات موجود همخوانی داشته باشد. علاوه بر این استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی با توجه به محدودیت زمانی و امکانات برای همه معلمین و همه دروس امکان‌پذیر نیست. بنابراین، با استفاده از الگوهای طراحی آموزشی می‌توان این مشکل را تا حدی برطرف ساخت. طراحی آموزشی مناسب با محتوای آموزشی می‌تواند کیفیت آموزشی را ارتقاء بخشد. یکی از این الگوهای طراحی آموزشی الگوی طراحی آموزشی ADDIE است. این الگو بر مبنای نظریه شناخت‌گرایان طراحی شده است و به دلیل ویژگی‌های مثبتی که دارد از جمله کلی و جامع بودن آن می‌توان در هر موقعیت آموزشی با توجه به ویژگی های مخاطب و محتوا از آن استفاده نمود.

نتایج پژوهش نشان داد که دانش‌آموزان گروه آزمایش در پس‌آزمون محتوای درسی که براساس الگوی طراحی آموزشی ADDIE طراحی شده بود، عملکرد بهتری نسبت به گروه گواه که همان محتوا را به شیوه معمول آموزش دیده بودند، داشتند. چون این دو گروه در پیش‌آزمون تفاوت معناداری نداشتند، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پیشرفت آنان در پس‌آزمون در نتیجه به کارگیری این الگوی طراحی آموزشی بوده است.

پژوهش های سراجی (۱۳۸۲)، باقری (۱۳۸۶)، رستگارپور و گلزاری (۱۳۸۶) و عباسی (۱۳۸۶) که هر کدام در دروس مختلف و در سطوح متفاوت تاثیر الگوهای طراحی آموزشی را مورد آزمایش قرار دادند با نتایج این پژوهش‌ها و نیز پژوهش‌های صورت گرفته در خارج از ایران (دسی، گرانویل و سینگ[5]، ۲۰۰۰؛ دسی و رایان[6]، ۲۰۰۲؛ لی[7]، ۲۰۰۶ ؛ ابری کورال[8]، ۲۰۰۱؛ جیتندرا، سالمونتو، و هایدت[9]، ۲۰۰۱) بیان کننده این امر است که استفاده از الگوهای طراحی

1. Dick & Carrey
2. Gagne & Briggs
3. Gerlach & Ely
4. Kemp
5. Deci & Rayan
6. Deci Granville & Singh
7. Lee
8. Aubrey
9. Jitendra, Salmonto & Haydt

آموزشی این امکان را به معلم می‌دهد که تدریس خود را با دقت و کیفیت بهتری ارائه دهد و نیز با توجه به محتوای درسی خود می‌تواند از الگوهای طراحی آموزشی مختلفی استفاده کند. این آزمایش ها به این نتیجه رسیدندکه کاربرد الگوهای طراحی آموزشی برای یادگیری ریاضی موثر است و یادگیری را برای فراگیران تسهیل می کند. الگوها را به لحاظ تنوعی که دارند در هر موقعیت یادگیری با توجه به شرایط و امکانات موجود می‌توان به کار بست.

با وجود پیشرفت های واقعی که در آموزش ریاضی روی داده است، تغییرات بسیار اندکی در کلاس درس ریاضی اتفاق افتاده است. بیش از چندین دهه از حضور فناوری آموزشی و طراحی آموزشی در آموزش ریاضی می گذرد، اما هنوز جایگاه خود را نیافته است. طراحی آموزشی قادر به جایگزینی درک مفهومی، مهارت های حساب کردن، و مهارت های حل مساله در ریاضی نیست (شورای ملی معلمان ریاضی[1]، ۲۰۰۰؛ لهر[2]، ۲۰۰۰). با توجه به یافته های این پژوهش و پژوهش های دیگری که ذکر شد، استفاده راهبردی از طراحی آموزشی، یادگیری ریاضی را بهبود می بخشد. پیشنهاد می شود تمام برنامه های ریاضی الگوهای طراحی آموزشی را در نتایج یادگیری، طرح درس، و ارزیابی پیشرفت دانش آموزان وارد نمایند. همچنین اصول طراحی آموزشی و کاربرد آن به معلمان آموزش داده شود. زیرا استفاده از روش های نوین طراحی آموزشی و الگوهای طراحی در یادگیری و آموزش ریاضی دانش آموزان را برای زندگی آینده آماده می کند.

منابع

باقری، علی. (۱۳۸۶). *تاثیر طراحی آموزشی با استفاده از الگوی مریل بر یادگیری و یادداری دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم تجربی*. پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته روان شناسی تربیتی، دانشگاه تربیت معلم تهران. دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی.

بهزاد، مهدی. (۱۳۸۱). *گزیده‌ای از طرح کلان بررسی مسائل ریاضیات کشور، انجمن ریاضی ایران*. تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت.

رستگارپور، حسن. (۱۳۸۴). طراحی سیستم‌های آموزشی و تکنولوژی آموزشی، *فصلنامه روان‌شناسی و اطلاع‌رسانی*، ۱ (۱): ۲۵-۲۱.

رستگارپور، حسن، و گلزاری، زینب. (۱۳۸۶). تاثیر دست سازه‌ها و نرم‌افزار رایانه ای آموزشی درس ریاضی دوره راهنمایی بر یادگیری دانش آموزان دختر شهر تهران، *فصلنامه پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت*. ۴ (۱۳-۱۴): ۲۴-۱۴.

[1] . National Council of Mathematics
[2] . Lehrer

سراجی، فرهاد. (۱۳۸۲). *مقایسه الگوی طراحی آموزشی مریل با شیوه آموزش سنتی در یادگیری درس ریاضی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته روان شناسی تربیتی دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی.

عباسی، سیف الله. (۱۳۸۶). *تاثیر چند رسانه ای های آموزشی و تدریس به روش آزمایشگاهی در درس فیزیک ۱ بر میزان یادگیری و یادداری دانش آموزان سال اول متوسطه شهر زنجان*. انتشارات مهر دانش.

یزدچی، صفورا. (۱۳۸۳). *میزان اثربخشی اجرای طرح تصویری در یادگیری درس ریاضی پایه اول دوره راهنمایی شهر اصفهان. نمایه پژوهش*: سازمان آموزش و پرورش استان اصفهان.

Aubrey, C. (2001). Teacher and pupil interactions the processes of mathemeatical Instruction. *The Journal of Educatioal Research*. 21, 55-62.

Barron, B. (2000). Achieving Coordination in Collaborative Problem Solving Groups. *Journal of the Learning Science*, 9: 403-436.

Collis, B., & Boer, W. D. (2004). Teachers as learners: Embedded tools for implementing a CMS, *TechTrends*, 48(6): 7-12.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2002). *Intrinsic Motivation and Self Determination in Human Behavior*. NY: Plenum Press.

Deci, E. L., Granville, M., & Singh, K. (2000). Mathematics and science achievement: Effects of Motivation, interest, and academic engagement. *The Journal of Educational Research*, Vol. 95.

Dick, W., Lou, C., & James O. C. (2005) [1978]. *The Systematic Design of Instruction* (6th Edition ed.). Allyn & Bacon. pp. 1-12. ISBN 0205412742. http: // books. google.com/books

Duffy, T. M., & Cunningham, D. J. (2002). *Constructivism: Implication for the design and delivery of instruction. In D. H. Jonassen (Ed.), Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, pp. 170-198. NY: Simon & Schuster Macmillan.

Greene, J. C., Benjamin, L., & Goodyear, L. (2001). *The merits of mixed methods in evaluation. Evaluation*, 7(11): 25-44.

Hmelo, C., Holton, D., & Kolodner, J. (2000). Designing to Learn about Complex Systems. The *Journal of the Learning Science*, 9:247-298.

Jitendra, A., Salmonto, M., Haydt, L. A. (2001). Acase Analysis of fourth-Grade subtraction Instruction in Basel mathemathics program: Adhernce to Improtant instructional design criterial. *Learning Disabilities Research & practice*, 14 (2):30-45

Kafai, Y., & Resnick, M. (2000). *Constructionism in Practice: Designing, Thinking and Learning in a Digital World*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Kemp, J. E. (2004). ISU college of Education. [on-line]. Available: http:// ed. isu. Edu /addie

Lee, Y. (2006). Applying the ADDIE instructional Design model to multimedia Rich project-based learning Experiences in the Korean classroom. *The Department of Instructional Design and Technology*.20 (3):345-360

Lehrer, R., & Schauble, L. (2000). *Modeling in Mathematics and Science*. In Advances in Instructional Psychology: Educational Design and Cogitive Science, Vol. 5, ed. Robert Glaser, Mahwah, NJ: Erlbaum.

Lehrer, R., & Schauble, L., Carpenter, S., & Penner, D. (2000). *The International Development of Inscriptions and Conceptual Understanding*. In Symbolizing and Communicating in Mathematics Classroom: Persrectives in Discourse, Tools, and Instructional Design, ed. Paul Cobb, Erna Yackel, and Kay McClain, Mahwah, NJ: Erlbaum.

Meerts, J. (2003). Course management system (CMS). *An Evolving Technologies White Paper for Educause.*

Mullis, I. (2001). *TIMSS assessment frameworks and specification 2003, International Study Center, Lynch School of Education*, Boston College.

National Council of Teachers. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics, Reston*, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Rossett, A. (2006). *Instructional Technology*. [on-line]. Available: http://en. wikibooks .org/

Saettler, P. (2004). *The evolution of American educational technology*. Englewood, co: Libraries unlimited, Inc.

Siemens, G. (2002). *Instructional Design in Elearning*: [on-line]. Available: http:// www.elearnspace.org.

Steven, J. M. (2000). *Instructional system Design (ISD): using the ADDIE model*. [On-line]. Avaliable: http://www.imperial.edu/de/downloads-instructional design/ ADDIE.pdf

Stevens, R. (2000). *Who Counts What as Math?* Emergent and Assigned Mathematics Problems in a Progect Based Classroom. In Multiple Perspective on Mathematics Teaching and Learning, ed. Jo Boaler, Westport, CT: Ablex.

Tyson, H., & Woodward, A. (2000). Why Students aren't learning very much from textbooks. *Educational Leadership*, 47(3): 14-17.