©2015 DAZCo, *Danesh Afarand Zistagen Co., IRAN*
ISSN: 2228-5849 *Bimonthly of Education Strategies in Medical Sciences 2015;8(3):151-157*

Effect of Using the Electronic Content Designed Based on Robert Gagne Model on the Level of Student Learning in Statistics Lesson

ARTICLE INFO

Article Type
Original Research

Authors
Keshmiri S.[1] *MA,*
Momeni Rad A.* *PhD*

How to cite this article
Keshmiri S, Momeni Rad A. Effect of Using the Electronic Content Designed Based on Robert Gagne Model on the Level of Student Learning in Statistics Lesson. Education Strategies in Medical Sciences.2015;8(3):151-157.

ABSTRACT

Aims Educational design is an important part of e-learning production and set up. This study aimed to design and product the electronic content of "engineering statistics" course based on Gagne instructional design model and evaluate its effectiveness on students' learning.

Materials & Methods In this quasi-experimental study with pretest-posttest controlled group design, 48 students of "engineering statistics" course were selected by available sampling method from all the electronic courses students of Khajeh Nasir University, Iran, in first semester of 2011-12 academic year and were divided into two experimental and control groups. Experimental group was exposed to a lesson designed by Gagné model of instructional design for one semester. Both groups were assessed in pretest and posttest stages by a researcher-made questionnaire. Data were analyzed using analysis of covariance test in SPSS 19 software.

Findings In pretest, the average scores were 11.76±0.93 in the experimental group and 10.52±1.02 in the control group. In posttest, the average score of experimental group was 16.41±1.32 which was significantly higher than the score of control group 11.15±1.09. Lesson designed with the Gagné model of instructional design had a significant effect on learning ($p<0.05$; $F=18.82$).

Conclusion using Gagnémodelof instructional designfor design of e-learningcourse contentincrease thelearner's learning.

Keywords Models, Educational; Gagne Instructional Design Model; Learning

CITATION LINKS

[1] The effect of computer-assisted cooperative learning methods and group size on the EFL learners' achievement in communication skills.Comput Educ ... [2] The influence of mere social presence on Strop interference: New evidence from the semantically-based Strop task ... [3] Increasing participation in online communities a framework for human-computer interaction.Computer ... [4] Success in distance education: Do learning styles and multiple formats matter? Am J Distance Educ ... [5] Cross-cultural interface design and the classroom-learning environment in Taiwan ... [6] E-learning: Emerging uses, empirical results and future directions ... [7] Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice ... [8] Principles of instructional design ... [9] Constructivism and computer-mediated communication in distance education ... [10] Group learning strategies for online course ... [11] In search of the elusive ADDIE model ... [12] Performance in e-learning: Online participation and student grades ... [13] The discourse of collaborative creative writing: Peer collaboration as a context for mutual inspiration ... [14] Online learning: Social interaction and the creation of a sense of community ... [15] Improving online learning: Student perceptions of useful and challenging characteristics ... [16] Preparing general education pre-service teachers for inclusion: Web-enhanced case-based instruction ... [17] Teaching on the web: With a little help from my pedagogical friends ... [18] Online collaborative case study learning ... [19] Key success factors of eLearning in education: A professional development model to evaluate and support eLearning ... [20] Time management on the on-line learning platforms ... [21] Using web-based, group communication systems to support case study learning at a distance ... [22] The effects of teacher social presence on student satisfaction, engagement, and learning ... [23] Constructing the good teacher in higher education: The discursivework of standards ... [24] Enhancing the learning environment for distance education students ... [25] On the nature and development of social presence in online course discussions ...

*Educational Sciences Department, Literature & Human Sciences Faculty, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran
[1]Educational Technology Department, Psychology & Educational Sciences Faculty, Allameh Tabatabaei University, Tehran, Iran

Correspondence
Address: Department of Educational Sciences, Literature & Human Sciences Faculty, Bu-Ali Sina University, Pajohesh Square, Hamadan, Iran
Phone: +98 8118292590
Fax: +98 8118292590
akbar856@gmail.com

Article History
Received: April 29, 2015
Accepted: July 7, 2015
ePublished: August 10, 2015

Copyright© 2015, DAZCo. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

تاثیر استفاده از محتوای الکترونیکی طراحی‌شده براساس الگوی رابرت گانیه بر میزان یادگیری دانشجویان در درس آمار

سپیده کشمیری MA
گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
اکبر مومنی راد* PhD
گروه علوم تربیتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

چکیده
اهداف: طراحی آموزشی از بخش‌های مهم تولید و راه‌اندازی آموزش الکترونیکی است. هدف این پژوهش، طراحی و تولید محتوای الکترونیکی درس "آمار مهندسی" براساس الگوی طراحی آموزشی *گانیه* و تعیین میزان اثربخشی آن بر یادگیری دانشجویان بود.
مواد و روش‌ها: در این پژوهش شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون دارای گروه کنترل، از میان دانشجویان دروس الکترونیکی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی در نیمسال اول سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰، ۴۸ دانشجوی درس آمار مهندسی به روش در دسترس انتخاب شده و به دو گروه مساوی آزمایش و کنترل تقسیم شدند. گروه آزمایش به‌مدت یک نیم‌سال تحصیلی در معرض درس طراحی‌شده براساس الگوی طراحی آموزشی *گانیه* قرار گرفتند. هر دو گروه در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از پرسش‌نامه‌هایی محقق‌ساخته مورد سنجش قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس و با کمک نرم‌افزار SPSS 19 تحلیل شدند.
یافته‌ها: در پیش‌آزمون، میانگین نمرات در گروه آزمایش ۱۱/۷۶±۰/۹۳ و در گروه کنترل ۱۰/۵۲±۱/۰۲ بود. در پس‌آزمون نمرات گروه آزمایش با میانگین ۱۶/۴۱±۱/۳۲ به‌طور معنی‌داری بیشتر از نمرات گروه کنترل با میانگین ۱۱/۱۵±۱/۰۹ بود. درس طراحی‌شده براساس الگوی طراحی آموزشی گانیه، تاثیر معنی‌داری بر یادگیری داشت (F=۱۸/۸۲؛ p<۰/۰۵).
نتیجه‌گیری: استفاده از الگوی طراحی آموزشی *گانیه* برای طراحی محتوای دوره‌های آموزش الکترونیکی باعث افزایش یادگیری یادگیرندگان می‌شود.
کلیدواژه‌ها: طراحی آموزشی، الگوی طراحی آموزشی *گانیه*، آموزش الکترونیکی، محتوای الکترونیکی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۲/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۴/۱۶
*نویسنده مسئول: akbar856@gmail.com

مقدمه
بهره‌گیری از فناوری یا طراحی آموزشی برای ارایه و عرضه آموزش، کدامیک یادگیری را بهبود می‌بخشد[1] ؟ پژوهش‌ها نشان می‌دهد در صورتی که از فناوری‌ها برای عرضه آموزش استفاده شود، دسترسی کارآمد و به‌موقع را به محتوای یادگیری فراهم می‌کند. *کلارک* معتقد است فناوری‌ها صرفاً وسایلی هستند که آموزش را ارایه می‌دهند، اما بر موفقیت دانشجویان تاثیری نمی‌گذارند[1]. مطالعات فراتحلیلی تحقیقات انجام‌شده درباره رسانه‌ها، گفته *کلارک* را تایید می‌کند که در مقایسه با آموزش سنتی، زمانی که از رسانه‌های دیداری- شنیداری یا رایانه برای آموزش استفاده می‌شود، دانشجویان بیشتر یاد می‌گیرند. پژوهش‌های به‌عمل‌آمده نشان می‌دهد که دلیل یادگیری بهتر، رسانه آموزشی نیست بلکه راهبردهای آموزشی است که در محتوای یادگیری گنجانده شده است. همین طور *شرام* اظهار کرده است که یادگیری بیشتر به‌خاطر محتوی و راهبرد آموزشی موجود در محتوای یادگیری است، نه به‌خاطر نوع فناوری که برای عرضه آموزش مورد بهره‌برداری قرار گرفته است[2].

آموزش از راه دور، برگرفته از یادگیری مستقل است که در آن فراگیر دسترسی جغرافیایی به محیط آموزشی نداشته و تحصیل خود را از راه مطالعه موادی که موسسه آموزشی در اختیار وی می‌گذارد، انجام می‌دهد. آموزش الکترونیکی مجموعه وسیعی از فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل؛ یادگیری بر مبنای کامپیوتر، یادگیری از شبکه، کلاس‌های مجازی و همیاری دیجیتالی و شبکه‌سازی است. تغییر رویکردهای آموزشی به فناوری اطلاعات و نیاز به دگرگونی از نظام آموزش سنتی به یادگیری فعال شخصی، شرایط مناسبی را برای تحقق اهداف کلان آموزشی در شرایط امروزی به‌وجود آورده است. یکی از دستاوردهای مهم فناوری‌های جدید اطلاعات تاثیر و کاربرد اینترنت در آموزش، ایجاد آموزش و یادگیری از راه دور است. در این زمینه که آموزش از راه دور به‌عنوان یک عامل ارتباطی از راه دور تلقی می‌شود، فرصت‌های یادگیری برای هر شخص در هر کجا و هر زمان مهیا می‌شود[3].

به‌طور کلی، منظور از آموزش الکترونیکی، بهره‌گیری از سیستم‌های الکترونیکی مثل کامپیوتر، اینترنت، دیسک‌های چندرسانه‌ای، نشریه‌های الکترونیکی، خبرنامه‌های مجازی و نظایر اینهاست که با هدف کاستن از رفت‌وآمدها و صرفه‌جویی در وقت و هزینه و در ضمن یادگیری بهتر و آسان‌تر به‌کار گرفته می‌شوند. در حالی که یادگیری مادام‌العمر به یک ضرورت تبدیل شده و فناوری‌های ارتباطات، آموزش عالی را دچار دگرگونی کرده‌اند، در غالب موارد "این انقلاب یعنی یادگیری الکترونیکی، بدون هیچ گونه دیدگاه مشخص یا طرح جامعی به حرکت خود ادامه می‌دهد"[4].

در سال‌های اخیر استفاده از اینترنت به‌عنوان یک رسانه آموزشی افزایش یافته است و بسیاری از دانشگاه‌ها از آموزش الکترونیکی به‌عنوان بخشی از برنامه‌های خود استفاده می‌کنند. اما استفاده صرف از آموزش الکترونیکی به‌عنوان گزینه برای دانشجویان هیچ وقت بدون اختلاف نظر در مورد تاثیر اینترنت به‌عنوان یک رسانه

آموزشی نبوده است. در محیط‌های الکترونیکی که تعامل چهره‌به‌چهره مربی با یادگیرنده وجود ندارد، طراحی آموزشی اهمیتی دوچندان پیدا می‌کند، به‌طوری که *ویلیام هورتون*[5] بیان می‌کند که در بهترین شرایط کلاس الکترونیکی از بهترین کلاس‌های حضوری موثرتر و در بدترین حالت از کلاس حضوری هم بدتر است و تفاوت این دو حالت را تنها در طراحی دوره می‌داند. *شرام*[2] و *کلارک*[1] معتقد هستند یادگیری بیش از آنکه تحت تاثیر رسانه‌ای باشد که از طریق آن آموزش ارایه می‌شود، تحت تاثیر طراحی آموزشی و راهبردهایی است که ارایه می‌شود. به‌منظور گزینش راهبردهای آموزشی مناسب قبل از اینکه هر گونه آموزشی اجرا شود، مربیان و طراحان باید به اصول یادگیری و آموزش فراگیران آگاه باشند و این اصول را در عمل استفاده نمایند. این مورد به‌ویژه برای آموزش الکترونیکی صدق می‌کند، چون در این نظام آموزشی مربیان و یادگیرندگان از یکدیگر فاصله دارند.

فناوری ارتباطات الکترونیکی به‌دلیل برخورداری از ظرفیت‌های رسانه‌ای متنی، تصویری و صوتی مخصوص به خود، قادرند تعاملات بین افراد را در عرصه زمان و مکان توسعه داده و فعالیت‌های یاددهی و یادگیری را متحول سازند. با وجود اینکه تاثیرات گسترده این فناوری‌ها مشخص شده و بحث‌های زیادی در مورد آنها صورت گرفته است، اما تحولات به‌وجودآمده در عرصه فناوری ارتباطات و کاربرد درست آنها در جهت بهبود تجربیات آموزشی برابر نبوده است[3].

ویژگی‌های بارز آموزش الکترونیکی باعث توجه بسیار به این روش آموزشی شده است. افزایش جمعیت فراگیران و کمبود منابع، آموزش الکترونیکی را به‌صورت یک رسانه کم‌هزینه برای موسسه‌های آموزشی در آورده است. از دیگر امتیازهای این شیوه آموزشی، فراهم‌کردن موقعیت‌های یادگیری هر زمان و هر مکان است. نظام ارایه آموزشی با فرارسانه‌ها و یادگیری مستقل و خودهدایت‌شده همراه با ابزار ارتباطی و مشارکتی آموزش رسمی را دگرگون کرده است. اما باید خاطرنشان ساخت که رشد و موفقیت یادگیری الکترونیکی مستلزم طراحی آموزشی کیفی است که تنها با استفاده از تکنولوژی میسر می‌شود. طراحان آموزشی نقش کلیدی را در به‌هم‌پیوستن این زمینه‌های مختلف ایفا می‌کنند. هر نظام یادگیری الکترونیکی دارای اجزای به‌هم‌تنیده‌ای است. اصلی‌ترین آنها عبارتند از؛ تکنولوژی، سازمان‌دهی و مدیریت و تعلیم و تربیت که همان طراحی سیستم‌های آموزشی است.

چگونگی طراحی آموزشی از بخش‌های مهم تولید و راه‌اندازی آموزش الکترونیکی است و باید در همه سطوح آموزش الکترونیکی از برنامه‌ریزی سطح پایین تا بخش‌های رسانه‌ای ویژه به‌کار رود و مستلزم طراحی آموزشی، طراحی رسانه، مهندسی نرم‌افزار و قابلیت کاربرد با اهداف تجاری است. اگر یادگیری الکترونیکی بخواهد جایگاه ارزشمند در آموزش و پرورش به‌دست آورد، باید نشان دهد که چیزی بیشتر از یک رسانه معمولی برای دست‌یابی به محتوی است. نهادهای آموزش عالی به‌تدریج در حال درک این نکته هستند که محتوای یک تجربه آموزشی تنها عامل تعیین‌کننده یادگیری کیفی نبوده و این زمینه آن تجربه است. مواردی همچون چگونگی طراحی آن تجربه به‌وسیله معلمان و تعاملاتی که عمل یادگیری را به‌پیش می‌برند، عامل مهمی است[4-6].

با وجود اینکه ما اعتقاد داریم یادگیری الکترونیکی مهم‌ترین فناوری است که خواهد توانست رویکردهای تدریس و یادگیری را مورد حمایت قرار دهد، اما باید بدانیم که اگر قرار است بازده‌های یادگیری معنی‌دار و ارزشمندی به‌دست آوریم، باید ابتدا اصول آموزش منطقی و درستی که مبنای کار را به‌وجود می‌آورند مد نظر قرار دهیم[7].

با صرف ارایه محتوی از طریق فناوری‌ها نمی‌توان به یک آموزش موثر دست یافت. بدون درنظرگرفتن طراحی آموزشی و الگوها و قالب‌های متنوع آن، نایل‌شدن به این هدف غیرممکن است و امید می‌رود که با گسترش استفاده از الگوهای طراحی آموزشی، در طراحی و تدوین دوره‌های الکترونیکی و استفاده از این الگوها به ایجاد دوره‌های آموزش الکترونیکی موثری نایل شویم. همچنین طراحی آموزشی ضعیف دوره مانند عدم توجه به طراحی آموزشی آموزش‌های الکترونیکی منجر به عملکرد ضعیف یادگیرندگان خواهد شد. بنابراین طراحی درست دوره و توجه به انعطاف‌پذیری الگوهای طراحی آموزشی به‌اقتضای شرایط نیز اهمیت بسزایی دارد.

این پژوهش به تحلیل تاثیر الگوی طراحی آموزشی *رابرت گانیه* که یکی از طراحان آموزشی شناخت‌گرا است بر طراحی محتوای الکترونیکی درس آمار مهندسی دانشگاه صنعتی خواجه نصیر می‌پردازد تا میزان تاثیر آن بر افزایش یادگیری دانشجویان بیان شود.

به‌اعتقاد *گانیه*[8] آموزش از مجموعه رویدادهایی تشکیل شده است که نسبت به یادگیرنده، بیرونی هستند و برای پشتیبانی از فرآیندهای درونی یادگیری طراحی شده‌اند. الگوی تدریس *گانیه* مبتنی بر دیدگاه *گانیه* شامل ۹ فعالیت است که ۳ فعالیت اول برای تحقق شرایط درونی و ۶ فعالیت دیگر برای تحقق شرایط بیرونی انجام می‌شود. وقایع آموزشی از فعالیت‌هایی است که طراح براساس الگوی *گانیه*، بعد از تعیین محتوی و ترتیب و توالی آن برای تحقق‌یافتن هدف‌های آموزشی انجام می‌دهد. این فعالیت‌ها به ترتیب شامل "جلب توجه فراگیر"، "مطلع‌ساختن فراگیر از هدف‌های آموزشی"، "فراخوانی یادگیری‌های گذشته"، "ارایه مواد آموزشی"، "آزمون عملکرد"، "ارایه راهنمای یادگیری"، "ارایه بازخورد در ارتباط با صحت عملکرد فراگیر"، "ارزیابی عملکرد" و "ترغیب و تسهیل یادآوری و انتقال یادگیری" هستند.

در این پژوهش بعد از تعیین اینکه هدف‌های پیش‌بینی‌شده برای درس آمار در کدام طبقه از هدف‌های *گانیه* است، شرایط درونی و

بیرونی آن مشخص و براساس وقایع نُه‌گانه طراحی و ارایه شد. در رابطه با پژوهش انجام‌شده، پژوهش‌هایی در مورد طراحی آموزشی در زمینه آموزش‌های الکترونیکی و چندرسانه‌ای‌ها و سایر آموزش‌ها با الگوی طراحی آموزشی *گانیه* انجام شده‌اند که بیانگر اهمیت طراحی آموزشی در عملکرد بهتر یادگیری هستند.

در پژوهشی، *دهقان‌زاده* به مقایسه میزان اثربخشی الگوهای طراحی آموزشی *رایگلوث* و *گانیه* با هم و با روش یادگیری و یادداری مرسوم درس حرفه‌وفن سوم راهنمایی با روش آزمایشی و پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل پرداخت. نتایج به‌دست‌آمده از این تحلیل نشان داد که تفاوت بین گروه‌های آموزشی معمول و الگوهای *رایگلوث* و *گانیه* در سطح ۹۵٪ اطمینان معنی‌دار است و دو الگوی طراحی آموزشی موجب یادگیری و یادداری بیشتر دانش‌آموزان شده است، ولی بین گروه‌های آموزشی *رایگلوث* و *گانیه* تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد[9].

تی‌سی کاین نئو و همکاران، پژوهشی را در سال ۲۰۱۰ با هدف بررسی تاثیر وقایع نُه‌گانه *گانیه* بر انگیزش، یادگیری و یادداری یادگیرندگان در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای یادگیرنده‌محور در دوره آموزشی انیمیشن‌سازی با طرح آزمایشی پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل انجام دادند که تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان دادند گروهی که با طراحی آموزشی و مراحل نُه‌گانه *گانیه* آموزش دیده بودند، یادگیری بیشتری داشتند[10].

برزگر در پژوهش خود به مقایسه اثربخشی طراحی آموزشی مبتنی بر الگوی *گانیه* و *دیک* و *کاری* بر یادگیری، یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی درس علوم اجتماعی سال سوم راهنمایی پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد به‌کارگیری الگوی طراحی آموزشی *گانیه* در طراحی آموزشی درس علوم تجربی در مقایسه با الگوی طراحی *دیک و کاری* باعث افزایش یادگیری و یادداری شده است، اما از نظر انگیزش پیشرفت بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد[11].

پژوهش دیگری توسط *دیویس* و *گراف* با عنوان "ارزیابی یادگیری در محیط‌های یادگیری الکترونیکی" و با روش آزمایشی در سال ۲۰۱۰ در چین انجام شده است. در این پژوهش پژوهشگران بر آن بودند که یادگیری الکترونیکی طراحی‌شده به‌روش سنتی و یادگیری الکترونیکی طراحی شده‌ای که از اصول آموزشی *گانیه* در آن استفاده شده بود را با هم مقایسه کنند. نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهند به‌کارگیری الگوی طراحی آموزشی *گانیه* در یادگیری محتوای الکترونیکی موجب عملکرد و نتیجه بهتری در زمینه آموزش و یادگیری می‌شود[12].

رویال در پژوهش خود به بررسی چگونگی استفاده از الگوهای طراحی آموزشی برای دوره‌های آموزشی مبتنی بر وب از طریق ۱۴ طرح آموزش مبتنی بر وب پرداخته است. نتایج آن عبارتند از؛ ۱) آشنایی با الگو، زمان، محتوی و اهداف یادگیری از جمله عناصری هستند که در انتخاب یک الگوی طراحی آموزشی لازم است در نظر گرفته شود، ۲) تمامی شرکت‌کنندگان موافق تعیین اهداف یادگیری هستند، ۳) ۸۳٪ افراد موافق طراحی آموزشی برای دوره‌های آموزشی مبتنی بر وب هستند، ۴) اغلب افراد از الگوهایی مانند ADDIE (الگوی عمومی طراحی آموزشی)، *گانیه* و *بریگز*، *دیک* و *کاری* و طراحی سیستم‌های آموزشی برای طراحی دوره‌های مبتنی بر وب خود استفاده کرده‌اند که منجر به یادگیری بهتر و بیشتر شده است و ۵) نیمی از افراد معتقد به استفاده از الگوی موجود در آموزش مبتنی بر وب هستند[13].

پژوهش‌های بالا اهمیت طراحی آموزشی را برای نتیجه بهتر آموزش و یادگیری نشان می‌دهند که رعایت اصول و ملاک‌های طراحی آموزشی در الگوی طراحی آموزشی *گانیه* منجر به نتایج بهتر در روند آموزش و یادگیری می‌شود، زیرا اگر بدون طراحی آموزشی به آموزش و یادگیری مطلبی پرداخته شود، رفتارهای ورودی، اهداف و ایجاد یادگیری معنی‌دار و سازمان‌یافته و ارتباط با دروس گذشته مشخص نمی‌شوند و محرک‌های ارایه‌شده، مطالب یادگیری و تمارین و بازخورد هیچ کدام در جای مناسب خود به‌کار نخواهند رفت. بنابراین اصول طراحی آموزشی و الگوهای طراحی آموزشی با توجه به این عوامل و نحوه سلسله‌مراتبی، این موارد را برای ارایه یک یادگیری و آموزش مشخص می‌کنند و نشان می‌دهد که در تمام آموزش‌ها هدف نباید تنها ارایه مطالب باشد، بلکه ارایه آموزش‌ها باید طبق یک الگو و گام‌های منظم (طراحی آموزشی) به اجرا درآیند و در ارایه آموزش‌ها به‌دلیل طراحی‌نشدن درس بیشتر رویکرد رفتارگرا (رویکرد معمول در ارایه دروس) که به محرک و پاسخ و یادگیری تداعی‌گرا می‌پردازد، استفاده می‌شود که منجر به عملکرد پایین در یادگیری می‌شود.

با این توصیفات، هدف کلی این پژوهش طراحی و تولید محتوای الکترونیکی درس آمار مهندسی براساس الگوی طراحی آموزشی *گانیه* و تعیین میزان اثربخشی آن روی یادگیری دانشجویان بود. برای این هدف کلی این فرضیه در نظر گرفته شد که طراحی، تولید و اجرای درس مهندسی آمار براساس الگوی طراحی آموزشی *گانیه* سبب یادگیری بیشتر دانشجویان می‌شود.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش از شیوه شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل و گمارش تصادفی استفاده شد که مقایسه پس‌آزمون‌ها بین دو گروه آزمایشی و کنترل مورد نظر است. این طرح از گروه کنترل واقعی استفاده می‌کند که گمارش تصادفی را برای هم‌ارزکردن گروه‌های مورد مقایسه به‌کار می‌برد.

جامعه آماری، تمامی دانشجویانی بودند که در نیم‌سال اول سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ در درس‌های الکترونیکی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی ثبت نام کرده بودند. به‌علت عدم همکاری اساتید دروس، درس آمار این دانشکده به‌دلیل همکاری استاد درس

به‌عنوان نمونه دردسترس انتخاب شد. سپس ۴۸ دانشجویی که این درس را اخذ کرده بودند، به دو گروه مساوی ۲۴نفری آزمایش و کنترل براساس تناسب جنسیت تقسیم شدند.

ابتدا هر دو گروه کنترل و آزمایش در مرحله پیش‌آزمون (قبل از اجرای متغیر مستقل) مورد سنجش قرار گرفتند. در ادامه، آزمودنی‌های گروه آزمایش پس از گذراندن پیش‌آزمون به‌مدت یک نیم‌سال تحصیلی در معرض درس طراحی‌شده براساس الگوی طراحی آموزشی *گانیه* به‌عنوان متغیر مستقل قرار گرفتند. اجرای درس طی چهار جلسه به‌صورت بر خط بود. در مرحله پس‌آزمون آزمودنی‌های هر دو گروه مجدداً در یک زمان (بعد از اجرای متغیر مستقل) از نظر درس آمار مهندسی مورد سنجش واقع شدند.

در اجرای پژوهش از پرسش‌نامه‌هایی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. در مرحله پیش‌آزمون، تعدادی سئوال تشریحی از درس آمار مهندسی با نظر متخصص موضوعی با توجه به اهداف درس طراحی شد. در مرحله پس‌آزمون نیز تعدادی سئوال از درس آمار مهندسی و موازی با سئوالات پیش‌آزمون با توجه به اهداف درس تهیه شد. به‌منظور سنجش روایی سئوالات پیش‌آزمون و پس‌آزمون درس آمار مهندسی، روایی این سئوالات از نظر متخصص موضوعی درس و اساتید راهنما و مشاور مورد بررسی قرار گرفت. برای تعیین پایایی آزمون‌های تشریحی، از آنجا که در آزمون‌های تشریحی یا به‌طور کلی آزمون‌های غیرعینی که نمرات آنها تحت تاثیر قضاوت مصححان قرار می‌گیرد باید از دو یا چند مصحح که مستقلاً پاسخ‌های آزمون‌شوندگان را تصحیح می‌کنند استفاده کرد، همبستگی بین نمرات مصححان مختلف، "شاخص پایایی مصححان" به‌حساب می‌آید. هر چه میزان توافق بین مصححان یا نمره‌گذاردن بیشتر باشد پایایی مصححان نیز بیشتر است. بنابراین پایایی مصححان یک آزمون تشریحی را به‌صورت میزان توافق مصححان مختلف در نمره‌گذاری یک مجموعه برگه آزمون تعریف می‌کنند. در پژوهش انجام‌شده استاد درس و محقق، بر نحوه و چگونگی نمره‌دادن با هم توافق نموده و سپس هر کدام به‌صورت جداگانه تک‌تک برگه‌ها را تصحیح کردند و برای نمره‌دهی برگه تک‌تک دانشجویان، نمرات محقق و استاد درس (نمرات جداگانه که هر کدام برای بارم‌گذاری در نظر گرفته بودند) با هم جمع و تقسیم بر ۲ شد و عدد به‌دست‌آمده به‌عنوان نمره نهایی دانشجو در نظر گرفته شد. بعد از محاسبه، نمرات پیش‌آزمون معادل با ۸۹٪ اطمینان و نمرات پس‌آزمون معادل با ۹۰٪ اطمینان برآورد شد.

داده‌ها با استفاده از شاخص‌های توصیفی (توزیع فراوانی، میانگین، میانه، انحراف‌معیار، واریانس و خطای استاندارد) و روش‌های استنباطی مناسب (آزمون تحلیل کوواریانس و مفروضات آن) و با کمک نرم‌افزار SPSS 19 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. به‌منظور بررسی اثر آموزش براساس مدل *گانیه* بر یادگیری درس آمار مهندسی و تعدیل اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. این آزمون بعد از بررسی صحت مفروضه‌های آن (همگنی واریانس‌ها، نرمالیتی متغیرها، همگنی شیب ضرایب رگرسیون و خطی‌بودن خطوط رگرسیون متغیر وابسته و مستقل) انجام شد.

یافته‌ها

۲۴ نفر در گروه آزمایش و ۲۴ نفر در گروه کنترل قرار داشتند که در گروه آزمایش ۱۳ نفر زن و ۱۱ نفر مرد و در گروه کنترل ۱۲ نفر زن و ۱۲ نفر مرد بودند.

در پیش‌آزمون، میانگین نمرات در گروه آزمایش ۱۱/۷۶±۰/۹۳ و در گروه کنترل ۱۰/۵۲±۱/۰۲ بود. در پس‌آزمون نمرات گروه آزمایش با میانگین ۱۶/۴۱±۱/۳۲ به‌طور معنی‌داری بیشتر از نمرات گروه کنترل با میانگین ۱۱/۱۵±۱/۰۹ بود ($p<0/05$). پراکندگی نمرات در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تغییر چندانی نداشت.

درس طراحی‌شده براساس الگوی طراحی آموزشی *گانیه*، تاثیر معنی‌داری بر یادگیری داشت ($F=18/82$؛ $p<0/05$).

بحث

این پژوهش با هدف طراحی و تولید محتوای الکترونیکی براساس الگوی *گانیه* اجرا شد. فرضیه پژوهش در سطح معنی‌داری ۰/۰۱ با ۹۹٪ اطمینان پذیرفته شد، به این معنی که روش آموزش *گانیه* باعث یادگیری بیشتر می‌شود. بنا بر نتایج آماری، طراحی، تولید و اجرای درس مهندسی آمار براساس الگوی طراحی آموزشی *گانیه* بیشتر از روش معمول سبب یادگیری دانشجویان در پایان دوره شد. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌هایی که در زمینه به‌کارگیری الگوی طراحی آموزشی *گانیه* است همسو است، اما با پژوهش‌هایی که به‌کارگیری الگوهای دیگر طراحی آموزشی منجر به یادگیری بیشتر در مقایسه با این الگو شده‌اند غیرهمسو است.

نتایج پژوهش‌های *دهقان‌زاده*[9]، *تی‌سی کاین نئو*[10] ، *برزگر*[11]، *دیویس* و *گراف*[12]، *رویال*[13]، *کر*[14]، *مورفی* و همکاران[15]، *آندرو*[16]، *بونک* و *دنن*[17] و *لی*[18] با نتایج این پژوهش همسو است، زیرا این پژوهش‌ها نشان می‌دهند که استفاده از الگوی طراحی آموزشی *گانیه* به‌دلیل دیدگاه، ترتیب و گام‌های منظم، تعیین سلسله‌مراتب و توالی فعالیت‌ها و راهبردهای یادگیری، توجه به شرایط درونی و بیرونی آموزشی، خاصیت فزایندگی یادگیری و نقشی که معلومات پیش‌دانسته در این فرآیند دارد، توجه به چگونگی نگهداری و سازمان‌دهی اطلاعات در ذهن، تاکید بر ساختار، سازمان‌دهی و ترتیب و توالی اطلاعات به‌منظور تسهیل پردازش آن، ایجاد محیط یادگیری که فراگیران بتوانند پیش‌دانسته‌های خود را با اطلاعات جدید پیوند بزنند، ارایه بازخورد

(تکوینی و تشخیصی و پایانی) که رویکرد آن در جهت بهترکردن و بهبودبخشیدن به محتوی است و استفاده از راهبردهای پیش‌سازمان‌دهنده برای پیوند جزییات درس و راهبردهای انتقال یادداری برای موقعیت‌های جدید، یادگیری بهتر را به‌همراه داشته است.

با این حال نتایج این پژوهش با نتایج چندین پژوهش صورت‌گرفته قبلی، غیرهمسو است. از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به نتایج پژوهش‌های *فیتز پاتریک*[19] و *گلاوا*[20] اشاره کرد. این پژوهشگران، الگوی طراحی *گانیه* را در عمل به‌کار گرفته و نتایج پژوهش بیانگر این بود که به‌کارگیری این الگو در طراحی آموزشی دوره‌های مجازی تاثیری در یادگیری دانشجویان ندارد.

با صرف ارایه محتوی از طریق فناوری‌ها نمی‌توان به یک آموزش موثر دست یافت[21, 22]. بدون درنظرگرفتن طراحی آموزشی، الگوها و قالب‌های متنوع آن، نایل‌شدن به این هدف غیرممکن است و امید می‌رود که با گسترش استفاده از الگوهای طراحی آموزشی، در طراحی و تدوین دوره‌های الکترونیکی و استفاده از این الگوها به ایجاد دوره‌های آموزش الکترونیکی موثری نایل شویم.

طراحی آموزشی بر آموزش الکترونیکی در عملکرد بهتر یادگیری تاثیر دارد[23]. فناوری‌های نوین، دریچه جدیدی را به‌سوی آموزش از راه دور به‌ویژه آموزش الکترونیکی به‌وجود آورده است. یکی از مهم‌ترین پیش‌نیازهای به‌کارگیری و اجرای موفق آموزش الکترونیکی، توجه به طراحی آموزشی این نوع آموزش است. دقت در انتخاب راهبردهای آموزشی، اهداف، مخاطبان، محتوی و نحوه تحقق یادگیری (ارزش‌یابی) از جمله موارد مهم در هر پروژه یادگیری است که عدم توجه به هر یک موفقیت و اثربخشی آموزش را مورد تردید قرار خواهد داد. یک سیستم یادگیری الکترونیکی مانند یک خیابان دوطرفه است که طراحان و فناوری، ارتباطی متقابل خواهند داشت. تنها دارابودن محتوای الکترونیکی نمی‌تواند ملاک آموزش الکترونیکی موفق و رخدادن یادگیری باشد، بلکه نحوه استفاده از این مطالب و روش ارایه آن به فراگیر از موارد اساسی است که یک طراح آموزش الکترونیکی باید در نظر داشته باشد[24, 25].

در جهت فعال‌سازی دانش‌آموزان در فرآیند یاددهی- یادگیری مختلف، الگوی طراحی آموزشی *گانیه* براساس رویکردهای مختلف روان‌شناسان تربیتی طراحی شده است. در این الگو آموزش، مجموعه‌ای از فعالیت‌های ازقبل‌اندیشیده‌شده در قالب رویدادهای بیرونی آموزش و طراحی‌شده برای حمایت از پردازش‌های یادگیری درونی است و رویدادهای آموزشی به‌صورت گام‌های منظم یادگیرندگان را از جایی که هستند به کسب قابلیت شناخته‌شده یعنی "هدف" ممکن می‌سازند. می‌توان الگوی مطرح‌شده براساس نظریه نُه‌گانه *گانیه* که شامل جلب توجه، آگاه‌ساختن یادگیرنده از هدف، تحریک یادآوری پیش‌نیازهای مربوطه، ارایه محرک، فراخوان عملکرد، ارزیابی عملکرد و افزایش یادداری و انتقال است را در پردازش‌های یادگیری درونی فراگیران موثر نامید. این الگو علاوه بر تعیین اینکه چه چیزی باید آموزش داده شود، همچنین نحوه ارایه آموزش و خصوصیات ویژه آموزش هر یک از اهداف طبقه‌بندی‌شده را مشخص می‌کند. نظر اساسی *گانیه* در مورد یادگیری این است که آموختن هر مطلب جدیدی مستلزم آموختن مطالب قبلی است که بر همین اساس از سلسله‌مراتب یادگیری صحبت می‌کند.

در ادامه، در طراحی دروس دوره‌های الکترونیکی باید به پایین‌بودن سرعت اینترنت برای آپلود و دانلودشدن مباحث درسی، انجام پژوهش فقط روی تعداد محدودی از دروس به‌دلیل محدودیت زمانی و تعمیم نتایج فقط به چند درس خاص، انجام پژوهش روی نمونه کوچک و محدودبودن تعداد فراگیران و آزمایش و اجرای برنامه در مدت‌زمان محدود، به‌عنوان محدودیت‌های طراحی این دوره‌ها توجه خاص داشت. پیشرفت سریع علوم و تکنولوژی در قرن حاضر بشر را به جایی رسانده است که نیازمند فراگیری مهارت‌های اندیشیدن، تفکر و پردازش‌های یادگیری درونی است و معلم وظیفه دارد تا به فراگیران در تجزیه و تحلیل و بازسازی برداشت‌های خویش کمک نماید و شرایط و فرصت‌های یادگیری را برای آنان فراهم سازد.

در راستای نتایج پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود طراحان آموزشی در جریان فرآیند تولید الکترونیکی دروس قرار بگیرند و فقط نقش ناظر را در این روند نداشته باشند. تولیدکنندگان آموزش‌های الکترونیکی در تولید دروس برای ارایه آنها فقط به یک نرم‌افزار آموزشی خاص اکتفا نکنند و از انواع نرم‌افزارهای آموزشی برای برخورداری از انعطاف‌پذیری بیشتر استفاده نمایند. از هر کدام از رویکردهای طراحی آموزشی (رویکرد رفتارگرایی، ساختن‌گرایی و شناخت‌گرایی) در تمام دروس عمومی و اختصاصی برای مقایسه اثربخشی و کاربرد بهتر هر یک از آنها به‌صورت ترکیبی در پیشرفت و افزایش یادگیری فراگیران دوره‌های الکترونیکی استفاده شود. از الگوهای طراحی آموزشی برای انواع دروس و مقاطع مختلف آموزشی استفاده شود و نیز پژوهش‌های طراحی دوره‌های الکترونیکی در دیگر دروس الکترونیکی باید تکرار شوند تا یافته‌ها به نتایج قطعی‌تری برای توجیه طراحی‌های آموزشی منجر شوند.

در دروس الکترونیکی با توجه به اینکه آموزش دروس به‌صورت الکترونیکی است، باید بیش از پیش از طراحان آموزشی در کنار متخصصان موضوعی دروس استفاده کنند و تنها به ارایه این دروس از طریق وب پرداخته نشود و از ملزومات طراحی آموزشی برای بالابردن کیفیت آموزش الکترونیکی استفاده شود. برای بالابردن کیفیت دوره‌های الکترونیکی از انواع متنوع الگوهای طراحی آموزشی به‌اقتضای شرایط الگو و محتوای درس استفاده شود و دست‌اندرکاران آموزش‌های الکترونیکی از طریق ارتباط با

تکنولوژیست‌های آموزشی در جریان انواع یا بیشتر الگوهای طراحی آموزشی برای آشنایی قرار بگیرند.

نتیجه‌گیری

به‌کارگیری الگوی طراحی آموزشی *گانیه* برای طراحی محتوای دوره‌های آموزش الکترونیکی درس آمار مهندسی در بالابردن یادگیری دانشجویان در مقایسه با طراحی این درس بدون به‌کارگیری این الگو، موثر است.

تشکر و قدردانی: در پایان از استاد فرزانه و بزرگوارم جناب آقای دکتر *امیر تیموری* استاد دانشگاه علامه طباطبایی و جناب آقای دکتر *هاشمی‌پرست* استاد دانشکده علوم دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی کمال تشکر را دارم.

تاییدیه اخلاقی: این پژوهش با هماهنگی مدرس درس انجام شده است.

تعارض منافع: در این پژوهش تعارض منافعی وجود نداشت.

منابع مالی: نیازی به منابع مالی برای انجام این پژوهش نبود.

منابع

1- AbuSeileek AF. The effect of computer-assisted cooperative learning methods and group size on the EFL learners' achievement in communication skills. Comput Educ. 2012;58(1):231-9.

2- Augustinova M, Ferrand L. The influence of mere social presence on Strop interference: New evidence from the semantically-based Strop task. J Exp Soc Psychol. 2012;48(5):1213-6.

3- Bishop J. Increasing participation in online communities a framework for human-computer interaction. Computer. Comput Hum Behav. 2007;23(4):1881-93.

4- Battalio J. Success in distance education: Do learning styles and multiple formats matter? Am J Distance Educ. 2009;23(1):71-87.

5- Chang Ch, Su Y. Cross-cultural interface design and the classroom-learning environment in Taiwan. Turk Online J Educ Technol. 2012;11(3):82-93.

6- Welsh ET, Wanberg CR, Brown KG, Simmering MJ. E-learning: Emerging uses, empirical results and future directions. Int J Train Dev. 2003;7(4):245-58.

7- Bielaczyc K, Collins A. Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice. In: Reigeluth CM, (Editor). Instructional-design theories and models. Volume 2. Boston: Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 2014.

8- Gagne RM, Wager WW, Goulas KC, Keler JM. Principles of instructional design. Internet High Educ. 1987;15(1):195-203.

9- Jonassen D, Davidson M, Collins M, Compbell J, Bannan Haag B. Constructivism and computer-mediated communication in distance education. Am J Distance Educ. 1995;9(2):7-26.

10- ChanLina LJ, Chanb KCh. Group learning strategies for online course. Procedia Soc Behav Sci. 2010;2(2):397-401.

11- Molenda M. In search of the elusive ADDIE model. Perform Improv. 2003;42(5):34-6.

12- Davies J, Graff M. Performance in e-learning: Online participation and student grades. Br J Edcu Technol. 2005;36(4):657-63.

13- Vass E, Littleton K, Miell D, Jones A. The discourse of collaborative creative writing: Peer collaboration as a context for mutual inspiration. Think Sk Creat. 2008;3(3):192-202.

14- McInnerney JM, Roberts RT. Online learning: Social interaction and the creation of a sense of community. Educ Technol Soc. 2004;7(3):73-81.

15- Song L, Singleton ES, Hill JR, Hwa Koh M. Improving online learning: Student perceptions of useful and challenging characteristics. Int High Educ. 2004;7(1):59-70.

16- Andrews L. Preparing general education pre-service teachers for inclusion: Web-enhanced case-based instruction. J Spec Educ Technol. 2002; 17(3), 27–35.

17- Bonk CJ, Dennen V. Teaching on the web: With a little help from my pedagogical friends. J Comput High Educ. 1999;11(1):3-28.

18- Lee K. Online collaborative case study learning. J Coll Read Learn. 2007;37(2):82-100.

19- FitzPatrick Th. Key success factors of eLearning in education: A professional development model to evaluate and support eLearning. US-China Educ Rev. 2012;9(1):789-95.

20- Glava CC, Glava AE. Time management on the on-line learning platforms. A case study regarding the BSCW platform used by future teacher student. Soc Behav Sci. 2012;46(1):3551-5.

21- Rourke L, Anderson T. Using web-based, group communication systems to support case study learning at a distance. Int Rev Res Open Distance Learn. 2002;3(2):1-13.

22- Wise A, Chang J, Duffy TM, Del Valle R. The effects of teacher social presence on student satisfaction, engagement, and learning. J Educ Comput Res. 2004;31(3):247-71.

23- Nicoll K, Harrison R. Constructing the good teacher in higher education: The discursive work of standards. Stud Contin Educ. 2010;25(1):23-35.

24- Graham M, Scarborough H. Enhancing the learning environment for distance education students. Distance Educ. 2001;22(2):232-44.

25- Swan K, Shih LF. On the nature and development of social presence in online course discussions. J Asynchronous Learn Netw. 2005;9(3):115-36.