# اثربخشی آموزش الکترونیکی درس باکتری‌شناسی بر اساس رویکرد سازنده‌گرایی در مقایسه با رویکرد شناخت‌گرایی

مژگان محمدی مهر، کیومرث تقی‌پور*


## چکیده

**مقدمه:** پیشرفت روزافزون فناوری و اطلاعات، تغییراتی را در زمینه آموزش و یادگیری به وجود آورده است. برای یادگیری مؤثر، بایستی طراحی یادگیری الکترونیکی مبتنی بر اصول آموزشی باشد. هدف پژوهش حاضر، مقایسه اثربخشی محتوای یادگیری الکترونیکی بر اساس دو رویکرد آموزشی (سازنده گرایی و شناخت گرایی) بر میزان یادگیری و نگرش یادگیرندگان دردرس باکتری شناسی بود.

**روش‌ها:** این پژوهش به روش آزمایشی دو گروهی در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ در دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ارتش انجام شد. دانشجویان پزشکی در درس باکتری‌شناسی به روش تصادفی به دو گروه تقسیم شدند (n=۴۰). محتوای الکترونیکی بر اساس رویکرد شناخت‌گرایی و اصول سازنده‌گرایی در قالب محتوای چندرسانه‌ای و از طریق نرم‌افزار Story Line 0.2 توسط تیم طراحی و تولید آماده شد و میزان یادگیری و نگرش در هردو گروه با یکدیگر مقایسه گردید. از ابزار پرسشنامه که پایایی و روایی آن مورد تأیید قرار گرفت، استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی (آنکووا و مانوا) استفاده شد.

**نتایج:** میانگین نمرات پس آزمون یادگیری گروه شناخت‌گرایی ۲/۷۰± ۱۲/۴۵ و گروه سازنده‌گرایی ۱/۸۴±۱۵/۶۵ از ۲۰ نمره بدست آمد. مقایسه میانگین نمره یادگیری این دو گروه مورد مطالعه تفاوت معناداری را نشان داد (p =۰/۰۱). همچنین یادگیرندگان در گروه آموزش الکترونیکی بر اساس اصول سازنده‌گرایی با میانگین رضایت کلی ۱/۵۳۸۱۱±۱۵/۹۵ در مقایسه با گروه آموزش الکترونیکی شناخت‌گرایی با میانگین ۲/۶۶۵۰۸±۱۱/۵۵ از نگرش بهتری نسبت به گروه مقایسه برخوردار بودند (p =۰/۰۰۱).

**نتیجه‌گیری:** با عنایت به یافته‌های پژوهش حاضر، با کاربست رویکرد سازنده گرایی در آموزش و رعایت اصول محوری آن می‌توان یادگیری دانشجویان از دوره‌های پزشکی به صورت الکترونیکی را ارتقا داد و نگرش آنان به این دوره را بهبود بخشید. بنابراین مدرسان پزشکی برای ارتقای کیفیت آموزش از رویکرد سازنده‌گرایی در تولید محتواهای الکترونیکی استفاده نمایند.


**واژه‌های کلیدی:** یادگیری الکترونیکی، طراحی آموزشی، سازنده‌گرایی، شناخت‌گرایی

**مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی/ ۱۳۹۵؛ ۱۶(۳۱): ۲۵۱ تا ۲۶۲**

## مقدمه

یادگیری الکترونیکی با فراهم‌کردن زمینه‌ها و فناوری‌های جدید، محیط‌های آموزشی گسترده‌ای را ایجاد کرده است که اساساً با محیط‌های آموزش سنتی متفاوت است. با کاربست یادگیری الکترونیکی، مزایایی از قبیل: دسترسی به یادگیری از هر زمان و مکان از طریق اتصال اینترنتی، تدارک انتقال‌ها فعالیت‌های آموزش و تدریس از طریق چندرسانه‌ای تعاملی، کاهش زمان آموزش، تقویت یادآوری شناختی و تسلط بر یادگیری، فعال بودن یادگیرنده در حین یادگیری، و افزایش انگیزه و رضایت

* **نویسنده مسؤول:** کیومرث تقی‌پور، پژوهشگر، مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران، ایران. taghipour.khodafarin@gmail.com

دکتر مژگان محمدی‌مهر (استادیار) گروه میکروب شناسی، دانشکده پیراپزشکی، مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران، ایران. (mojganmehr20@yahoo.com)

**تاریخ دریافت مقاله:** ۹۵/۱/۱۶، تاریخ اصلاحیه: ۹۵/۳/۳۱، تاریخ پذیرش: ۹۵/۶/۷

آنان تحقق می‌یابد (۱تا۳).

مطالعات انجام شده بر ضرورت ارائه دروس از طریق یادگیری الکترونیکی در آموزش پزشکی تأکید کرده‌اند (٤و٥). درسال‌های اخیرآموزش بر خط به یک استراتژی برای انتقال اطلاعات و تدریس مهارت‌ها در آموزش پزشکی تبدیل شده است و بر نتایج مثبت آن در یادگیری و رضایت تاکید شده است(٦و٧). نتایج متناقضی در خصوص کاربست آموزش الکترونیکی در حوزه آموزش پزشکی وجود دارد(۳). این تناقض در یافته‌ها به متکی بودن روش‌های اولیه آموزش الکترونیکی به یک نوع ارائه محتوا در قالب متن و طراحی نامناسب محتوا ارتباط دارد.

آموزش الکترونیکی بدون توجه به اصول آموزش و یادگیری از دیدگاه نظریه‌های یادگیری نمی‌تواند نتایج یادگیری- تدریس اثربخش را محقق سازد و به جای تدارک درگیری فعالانه یادگیرندگان در یادگیری صرفاً به ارائه محتوا می‌پردازد(۸). استفاده از نظریه‌های یادگیری می‌تواند کیفیت دوره‌های یادگیری الکترونیکی را از طریق تدارک چارچوبی برای توسعه و اجرای فعالیت‌های یادگیری- تدریس مناسب ارتقا دهد(۸تا۱۰). طراحی تجارب آموزش الکترونیکی پزشکی براساس نظریه‌های یادگیری می‌تواند کیفیت یادگیری را تقویت کند، اثربخشی مواد را ارتقا دهد، و نتایج یادگیری مثبت را تقویت کند(۱۱و۱۲).

یکی از مهم‌ترین چالش‌های آموزش الکترونیکی پزشکی طراحی مطلوب محتوای آموزشی دوره و برنامه‌های آموزش الکترونیکی براساس اصول، الگوها و راهبردهای آموزشی مناسب است. طراحی صحیح محیط‌های یادگیری الکترونیکی باعث دستیابی به مزایا و قابلیت‌های یادگیری الکترونیکی می‌شود(۱۳). ویژگی‌های مبتنی بر معیار در تولید درس‌افزارهای آموزشی که باید برمبنای نظریه‌های مختلف طراحی آموزشی باشد اغلب نادیده گرفته می‌شود و ممکن است برای فرایند یادگیری یادگیرندگان مضر باشد(١٤). مطالب پزشکی ارائه شده از طریق وب و فناوری‌های مرتبط با آن باید فراتر از ارسال ساده اطلاعات باشد و فعالیت یادگیرندگان را برانگیزاند تا یادگیری آنان را غنی بخشد(١٤و١٥).

نظریه یادگیری شناخت‌گرایی، ارائه آموزش با توجه به فرآیند ذهنی(توجه، رمزگذاری، تمرین و تلفیق) یادگیرندگان را تسهیل‌گر یادگیری می‌داند. شناخته‌شده‌ترین الگوهای آموزشی در زمینه نظریه شناختی، الگوی مریل (Merrill) (نظریه نمایش اجزا) و الگوی رایگلوث (Reigeluth) (نظریه شرح و بسط) است، بهره‌گیری تلفیقی از این دو الگوی شناختی می‌تواند یادگیری و رضایت یادگیرندگان را ارتقا دهد. طبق الگوی شناختی مریل (Merrill)، هر موضوع محتوایی بر اساس سطح عملکردی که پس از آموزش از یادگیرنده انتظار می‌رود، روش آموزش خاصی را می‌طلبد. مریل برای اولین بار سطوح عملکرد مورد انتظار از یادگیرنده در پایان آموزش را به سه سطح یادآوری، به کاربستن، و ابداع تقسیم کرد که هریک از این سطوح عملکرد، آموزش مربوط به همان سطح را طلب می‌کند. تمرکز اصلی این الگو بر چگونگی آموزش و راهبردهای خرد است و طراح به جزئیاتی مانند ارائه تعاریف، مثال‌ها و سؤالات می‌پردازد و تعداد مثال‌ها، تمرینات و نحوه ارائه آنها را پیش بینی می‌کند. از طرف دیگر، رایگلوث به دنبال تحقیقات وسیع طراحی آموزشی در دو سطح خرد و کلان، الگوی نظریه شرح و بسط را ارائه داد. این الگو برای طراحی در سطح کلان و برای تکمیل کار مریل است. طراحی در سطح کلان پیش بینی چگونگی ترکیب و شکل‌گیری کل آموزش را از ابتدا تا انتها در برمی‌گیرد(١٦). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که چندرسانه‌های آموزشی تولید شده با تلفیقی از الگوی مریل و رایگلوث توان بالقوه‌ای در ارتقای یادگیری و انگیزش دانشجویان پزشکی دارند(۱۹تا۱۷).

در مقابل، پژوهش‌های دیگری بیان می‌کنند که یادگیری

در دوره‌های الکترونیکی هنگامی بهتر تحقق می‌یابد که طراحی این دوره‌های آموزشی براساس نظریه یادگیری سازنده‌گرایی باشد(۲۰تا۲۲). در این دیدگاه، دانش حاصل فرایند ساختن معنا در ذهن یادگیرنده است و وظیفه طراحان، تدارک منابع و فرایندهای یادگیری به منظور تسهیل یادگیری یادگیرندگان است و اصول محوری از قبیل مسأله محوری، تأکید بر دانش قبلی، استفاده از تکالیف اصیل، ارزشیابی تکوینی، توجه به دیدگاه‌های مختلف، دادن تملک فرایند یادگیری به یادگیرنده، توجه به ساخت دانش توسط یادگیرنده، تشویق کارگروهی، قرار دادن یادگیری در زمینه‌های واقعی، بهره‌گیری از منابع اطلاعاتی گوناگون، و نقش تسهیل‌گری معلم، را در طراحی محیط‌های الکترونیکی سازنده‌گرایانه رعایت می‌کنند(۲۱و۲۳و۲٤). محققان در پژوهشی با عنوان "کاربست سازنده‌گرایی اجتماعی در آموزش مجازی" طی یک مطالعه کیفی، به تأثیر این دیدگاه یادگیری در محیط مبتنی بر وب پرداختند. بر اساس نتایج، استفاده از نظریه سازنده‌گرایی در آموزش مجازی بازده بالاتری از لحاظ یادگیری در فراگیران را نشان داد(۲۵).

پژوهش‌های مرتبط انجام شده در ایران و سایر نقاط جهان صرفاً به مقایسه اثربخشی هرکدام از طراحی‌های آموزش الکترونیکی براساس نظریه شناخت‌گرایی یا نظریه سازنده‌گرایی در مقابل آموزش متداول در حوزه علوم پزشکی پرداخته است. تا کنون مطالعه‌ای به مقایسه نتایج حاصل از کاربرد آموزش الکترونیکی بر اساس نظریه شناخت‌گرایی و آموزش الکترونیکی براساس نظریه سازنده‌گرایی در آموزش دروس پزشکی نپرداخته است. لذا این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی دو رویکرد آموزش الکترونیکی بر اساس شناخت‌گرایی (تلفیق الگوی آموزش مریل و رایگلوث) و آموزش الکترونیکی بر اساس اصول سازنده‌گرایی بر میزان یادگیری، و نگرش دانشجویان رشته پزشکی در درس باکتری‌شناسی در دانشگاه علوم پزشکی ارتش انجام پذیرفت.

## روش‌ها

این پژوهش از حیث هدف در مجموعه پژوهش کاربردی و از حیث روش در مجموعه تحقیقات آزمایشی بود. از میان طرح‌های آزمایشی از طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه مقایسه استفاده شد. جامعه آماری تمامی دانشجویان رشته پزشکی عمومی دانشگاه علوم پزشکی ارتش بودند که درس باکتری‌شناسی را در ترم چهارم و در نیمسال اول سال تحصیلی ۹۵- ۹٤ انتخاب کرده بودند (n=٤۰). همه اعضای کلاس (٤۰ نفر) باکتری‌شناسی به عنوان نمونه پژوهش انتخاب و به طریق تصادفی، قرعه کشی (تهیه و نوشتن کد برای هر یک از اعضای جامعه در بر روی تکه‌هایی از کاغذ، قرار دادن آنها در ظرف و انتخاب تعداد مورد نظر برای هر گروه) به عنوان نمونه در دو گروه آزمایشی ۱ و ۲ (هرگروه ۲۰ نفر) جایگزین شدند.

ابتدا دو مبحث درس باکتری‌شناسی جهت طراحی دوره یادگیری الکترونیکی انتخاب گردید. این دو مبحث شامل "ژنتیک باکتری‌ها" و "آنتی بیوتیک‌ها و مقاومت دارویی در باکتری‌ها" بود. هرکدام از این دو مبحث بر اساس دو رویکرد شناخت‌گرایی (تلفیق الگوی آموزش مریل و رایگلوث) و اصول سازنده‌گرایی در قالب محتوای چندرسانه‌ای و از طریق نرم‌افزار Story Line 0.2 توسط تیم طراحی و تولید (متشکل از استاد درس، طراح آموزشی و مهندس نرم افزار) تولید شد (در مجموع چهار نرم افزار؛ هر مبحث دو نرم افزار). هر کدام از نرم افزارهای تولید شده براساس دو رویکرد دارای ویژگی‌های طراحی خاص به شرح ذیل بود:

نرم‌افزار شناخت‌گرایی: در طراحی آموزش الکترونیکی درس باکتری‌شناسی براساس نظریه شناخت‌گرایی از تلفیقی از الگوهای آموزش مریل و رایگلوث استفاده شد. ابتدا طراحی آموزش درس باکتری‌شناسی(مباحث؛ ژنتیک

باکتری‌ها، آنتی بیوتیک‌ها و مقاومت دارویی) بر اساس مدل عمومی رایگلوث انجام شد که مراحلی از قبیل؛ انتخاب یک محتوای اصلی- مفهوم، روش‌کار، قانون- بر اساس اهداف آموزشی، طراحی ساختار محتوای مرتبط با نوع محتوای آموزشی، تحلیل منظم ساختار محتوا به منظور شناسایی اجزای محتوای اصلی جهت گنجاندن در چشم‌انداز و دروس سطوح مختلف، شناسایی و افزودن پیش‌نیازهای یادگیری و همه محتواهای تقویتی مرتبط با محتوای اصلی به دروس هر سطح، تعیین عمق و گستره هر درس بر اساس بار یادگیری یادگیرندگان، تعیین ساختار درونی هر درس و ترتیب و توالی اجزای محتوا با رعایت تمامی استراتژی‌های آموزشی (از قبیل توالی ساده به پیچیده، توالی پیش‌نیازهای یادگیری، جمع بندی، ترکیب بندی، کنترل یادگیرنده، توجه به استراتژی‌های یادگیری) در هر درس مورد توجه و عمل قرار گرفت. در حین طراحی بر اساس مدل رایگلوث، چگونگی آموزش هر موضوع نیز مورد توجه قرار گرفت (رعایت الگوی نمایش اجزاء مریل). با توجه به اهداف درس که یادگیری در سطح یادآوری و کاربرد قرار داشت رهنمون‌های آموزش موضوع، در سطوح یادآوری و کاربرد رعایت شد و ضمن تعمیم هر موضوع، آزمون و ارزیابی نیز گنجانده شد و در کنار این اصول اولیه، آموزش از شرح و بسط‌های ثانوی مریل (زمینه‌ای، پیش نیاز، حافظه‌ای، کمکی، شکل ارائه، و بازخورد) نیز به تناسب نیاز استفاده شد.

نرم‌افزار سازنده‌گرایی: اصول و ویژگی‌هایی که در این نرم‌افزار رعایت گردید شامل؛ الف- مسأله محوری (محتوا بر اساس مسأله مرتبط با اهداف درس با کمک مدرس درس تدوین شد، جهت جذابیت، مسأله محوری درس همراه با تصویر و صدا ارائه شد)، ب- تأکید بر دانش قبلی (محتوا با کمک مدرس دوره با توجه به دانش قبلی یادگیرندگان طراحی و تدوین شد، و جهت فراخوانی دانش اولیه در ابتدا یک سری اسلاید حاوی مطالب پایه به یادگیرندگان ارائه شد)، ج- ارزشیابی تکوینی و پایانی (در طول دوره یادگیرنده به سؤالات گنجانده شده در متن پاسخ و در همان لحظه بازخورد دریافت می‌کردند و از آنجا که این نتایج ثبت می‌شد یادگیرندگان می‌توانستند با مشاهده آن به ارزیابی و اصلاح یادگیری خود بپردازند. همچنین در انتهای دوره نیز ارزشیابی پایانی گنجانده شد)، د-دادن تملک فرایند یادگیری به یادگیرنده (از آنجا که این دوره الکترونیکی تحت کنترل یادگیرنده طراحی شده بود هر یادگیرنده متناسب با سرعت یادگیری خودش مطالب را دنبال می‌کرد، منابع گوناگونی با ترکیبی از متن، صدا، و تصویر برای یادگیرندگان فراهم شد تا متناسب با سبک یادگیری خودشان به ساخت دانش بپردازند)، ه- توجه به ساخت دانش (با در اختیار گذاشتن منابع اطلاعاتی گوناگون از قبیل کتاب الکترونیکی و فیلم آموزشی، امکان تعامل با مدرس و سایر هم‌کلاسی در کلاس درس، و بحث گروهی میان یادگیرندگان سعی شد یادگیرندگان به ساخت دانش جدید نایل شوند)، و- تشویق به تعامل و تبادل اندیشه بین افراد، و تقدیر از دیدگاه‌های چندگانه یادگیرندگان (مدرس دوره، یادگیرندگان را با توجه به هدف درس به تعامل با یکدیگر در گروه‌ها برمی‌انگیخت و ارائه دیدگاه‌های متنوع را مورد ستایش قرار می‌داد)، ز- نقش تسهیل‌گری مدرس (یادگیرندگان در دوره، با بهره‌گیری از نرم‌افزارچندرسانه‌ای به‌صورت گروهی در کلاس درس به یادگیری پرداختند و مدرس صرفاً در موقع ضرورت به راهنمایی آنها و تسهیل یادگیری‌شان می‌پرداخت). یادگیرندگان آموزش‌های لازم در خصوص چگونگی استفاده از نرم‌افزارها را از بخش "راهنمای نرم‌افزار" موجود در نرم‌افزارهای آموزش دریافت کردند و مدرس نیز در موقع ضرورت به راهنمایی آنان پرداخت.

هر جلسه آموزش در مدت زمان ۹۰ دقیقه برگزار گردید. قبل از اجرا، از اعضای کلاس پیش‌آزمون گرفته شد و در یک گروه، آموزش الکترونیکی بر اساس رویکرد

شناخت‌گرایی (تلفیق الگوی آموزش مریل و رایگلوث) و در گروه دیگر، آموزش الکترونیکی بر اساس اصول سازنده‌گرایی اجرا شد. بدین صورت که در گروه بهره‌مند از نرم‌افزار سازنده‌گرایی، یادگیرندگان خودشان و با تعامل با سایر هم‌کلاسی‌هایشان(به صورت گروه دو یا سه نفره) به مطالعه نرم‌افزار غنی از محتوای چندرسانه‌ای و منابع اطلاعاتی از قبیل فیلم آموزشی و جزوه آموزشی الکترونیکی به‌صورت پی دی اف پرداختند و به سؤالات مطرح شده پاسخ دادند. مدرس، آنها را به تعاملات بیش‌تر وادار و با طرح سؤالات در جریان یادگیری‌شان، جو کلاس را تعاملی نمود، همچنین هر کجا که یادگیرندگان نیاز به راهنمایی جهت فهم بهتر مطالب داشتند به جریان آموزش وارد می‌شد و در جهت تسهیل یادگیری آنان گام برمی‌داشت. اما دوره مبتنی بر رویکرد شناخت‌گرایی یک دوره کاملاً خودمحور بود که یادگیرندگان صرفاً از خود نرم‌افزار و بدون تعامل و بحث کلاسی استفاده می‌کردند. وظیفه مدرس طبق رویکرد شناخت‌گرایی، ارائه ساختارمند اطلاعات، توضیح بیش‌تر مطالب و بازخورد به یادگیرندگان بود که این وظایف در خود نرم‌افزار تعبیه شده بود به عبارتی نرم افزار همان فعالیت‌ها را پشتیبانی می‌کرد. مدرس برخلاف دوره قبل، یادگیرندگان را به بحث گروهی، تعاملی ساختن کلاس درس وانمی‌داشت و تسهیل یادگیری آنان نمی‌پرداخت، به عبارتی این فعالیت‌ها در این دوره مورد توجه و عمل قرار نگرفتند. با اتمام اجرای دوره الکترونیکی، پس‌آزمون یادگیری و آزمون نگرش از اعضای دو گروه گرفته شد. میزان یادگیری از طریق ابزار آزمون به صورت پیش‌آزمون و پس آزمون که به کمک مدرس درس ساخته شد، سنجیده شد. این آزمون از نوع چهارگزینه‌ای و تعداد سؤالات آن ٤٠ سؤال بود که یادگیری یادگیرندگان در سطح درک و فهم و کاربرد را اندازه‌گیری می‌کرد(برای هر یک از دو مبحث درس باکتری‌شناسی ۲۰ سؤال طرح گردید). امتیازدهی به آزمون بر مبنای انتخاب پاسخ صحیح توسط یادگیرندگان بود که صفر حداقل نمره و ۲۰ حداکثر نمره بود. پایایی آزمون یادگیری با استفاده از روش کودر ریچاردسون و فرمول KR20 معادل ۰/۸۰ محاسبه شد و روایی آن از طریق دیدگاه متخصصان موضوع (مدرس دوره و همکار ایشان) و بررسی انطباق سؤالات با جدول محتوا- هدف درس و اصول چک لیست میلمن (Millmen) برای آزمون‌های چند گزینه‌ای مورد تأیید قرار گرفت(٢٦). برای سنجش نگرش از ابزار پرسشنامه نگرش سنج تهیه شده توسط کرمی استفاده گردید(۲۷). با استفاده از پرسشنامه نگرش سنج با ۳۲ سؤال بسته پاسخ چهار ارزشی(از۱ کم‌ترین تا ٤ بیش‌ترین امتیاز)، با مؤلفه‌های موفقیت، عاطفه منفی، مدرس دوره، خودانگیختگی در یادگیری، فرصت، همبستگی اجتماعی، رضایت کلی، دیدگاه و باور یادگیرندگان مورد ارزیابی قرار گرفت. پایایی پرسشنامه نگرش، با آلفای کرونباخ معادل ۰/۹۳ محاسبه گردیده است و روایی محتوایی آن نیز توسط متخصصان این حوزه تأیید شده است(۲۷).

به‌طور کلی، اجرای این پژوهش در سه مرحله انجام شد: مرحله اول و دوم، اجرای دوره آزمایش و مقایسه: در اولین جلسه قبل از اجرای آموزش از اعضای دو گروه، پیش‌آزمون مربوط به مبحث ژنتیک باکتری‌ها گرفته شد. پس از آن در گروه اول آموزش از طریق نرم‌افزار مبحث ژنتیک باکتری‌ها براساس اصول سازنده‌گرایی و در گروه دوم آموزش از طریق نرم‌افزار مبحث ژنتیک باکتری‌ها بر اساس رویکرد شناخت‌گرایی هر کدام در یک جلسه به مدت یک ساعت و نیم انجام شد. در هفته دوم ابتدا پیش‌آزمون مربوط به مبحث آنتی‌بیوتیک‌ها و مقاومت دارویی در باکتری‌ها از یادگیرندگان به عمل آمد. سپس در گروه اول آموزش با نرم‌افزار آموزش مبحث آنتی‌بیوتیک‌ها و مقاومت دارویی بر اساس اصول سازنده‌گرایی و در گروه دوم آموزش از طریق نرم‌افزار مبحث آنتی‌بیوتیک‌ها و مقاومت دارویی بر اساس رویکرد

شناخت‌گرایی به طور جداگانه در یک جلسه به مدت یک ساعت و نیم اجرا شد که هر دو جلسه در سایت کامپیوتری دانشگاه علوم پزشکی ارتش اجرا شد. در مرحله سوم، سنجش میزان یادگیری و نگرش یادگیرندگان انجام پذیرفت. بدین منظور با اتمام اجرای دوره آموزش، پس‌آزمون یادگیری و آزمون نگرش از اعضای دو کلاس گرفته شد. میانگین نمرات یادگیری و نگرش در دو گروه آزمایش و شاهد مقایسه شد. بدین منظور برای مقایسه میانگین نمرات یادگیری از روش تحلیل کوواریانس تک متغیری (با توجه به اجرای پیش‌آزمون در دو گروه و نیاز به تعدیل اثر پیش‌آزمون از روی نتایج پس‌آزمون مربوط به گروه‌ها از روش تحلیل کوواریانس استفاده شد). برای بررسی معناداری تفاوت میانگین نگرش در دو گروه از روش تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده شد. تمام عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS-18 انجام شد.

## نتایج

تمام دانشجویان شرکت‌کننده در این مطالعه از نظر جنسیت پسر بودند، زیرا پذیرش دانشجویان در دانشگاه علوم پزشکی ارتش تک جنسی است. بر اساس نتایج، حداقل نمره پیش‌آزمون یادگیری در گروه آموزش دیده به روش رویکرد شناخت گرایی صفر، حداکثر نمره ۲، میانگین ۰/۶۷±۰/۸۲ بود. در گروه آموزش دیده به روش رویکرد سازنده‌گرایی حداقل نمره در پیش‌آزمون صفر، حداکثر نمره ۲، میانگین ۰/۷۸±۰/۷۲ بود. بین میانگین نمرات پیش آزمون در دو گروه تفاوت معناداری برقرار نبود (p=۰/۹۵۹).

حداقل نمره پس‌آزمون یادگیری در گروه آموزش دیده به روش رویکرد شناخت‌گرایی۷، حداکثر نمره ۱۶، میانگین۲/۷۰±۱۲/۴۵ بود. در گروه آموزش دیده به روش رویکرد سازنده‌گرایی حداقل نمره در پس‌آزمون یادگیری ۱۳، حداکثر نمره ۱۸، میانگین ۱/۸۴±۱۵/۶۵ بود.

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس بین میانگین نمرات آزمون یادگیری دو گروه تفاوت معناداری نشان داد (p=۰/۰۰۱). بنابراین می‌توان گفت استفاده از آموزش الکترونیکی براساس رویکرد سازنده‌گرایی در مقایسه با آموزش الکترونیکی براساس رویکرد شناخت گرایی بر یادگیری دانشجویان رشته پزشکی در درس باکتری‌شناسی اثربخش‌تر است.

مقایسه میانگین نمرات نگرش در دو گروه سازنده‌گرایی و شناخت‌گرایی نشان داد، نگرش گروه آموزش الکترونیکی براساس رویکرد سازنده‌گرایی در مقایسه با گروه آموزش الکترونیکی براساس رویکرد شناخت‌گرایی در مؤلفه‌های "همبستگی اجتماعی" و "رضایت کلی" از میانگین بالاتری برخوردار بود و همچنین این گروه دارای عاطفه منفی کم‌تری بودند. در مؤلفه "مدرس دوره" با اندک اختلافی گروه آموزش الکترونیکی براساس رویکرد سازنده گرایی دارای میانگین بالاتری بود. همچنین در مؤلفه‌های "موفقیت"، "خود انگیختگی در یادگیری"، و "فرصت" با اندک اختلافی گروه آموزش الکترونیکی براساس رویکرد شناخت‌گرایی از میانگین بالاتری برخوردار بودند (جدول ۱).

به منظور بررسی اثربخشی آموزش الکترونیکی بر اساس نظریه سازنده‌گرایی در مقایسه با آموزش الکترونیکی بر اساس نظریه شناخت‌گرایی در ایجاد نگرش بهتر دانشجویان رشته پزشکی به دوره باکتری‌شناسی از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) استفاده شد. نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره نشان داد که سطح معناداری هر چهار آمارهٔ چندمتغیره مربوطه یعنی اثر پیلایی، لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و بزرگترین ریشه روی، برابر با ۰/۰۱ است. بدین ترتیب مشخص گردید بین نمرات دو گروه آموزش الکترونیکی براساس رویکرد سازنده گرایی و گروه آموزش الکترونیکی براساس شناخت‌گرایی در مؤلفه‌های مربوط به نگرش دانشجویان رشته پزشکی به دوره باکتری‌شناسی تفاوت

معناداری وجود دارد.

**جدول ۱**: میانگین نمرات مؤلفه‌های نگرش، و آزمون اثرات بین آزمودنی در دو گروه

| متغیر | گروه | میانگین و انحراف معیار | F | سطح معناداری |
|---|---|---|---|---|
| موفقیت | شناخت‌گرایی | ۱۳/۱۰±۰۱/۸۸۹۰۳ | ۱/۹۲۸ | ۰/۱۷۳ |
| | سازنده‌گرایی | ۱۲/٤۰±۱/۲۳۱۱۷ | | |
| عاطفه منفی | شناخت‌گرایی | ۱۲/٦۰ ±۳/۵۸۹٤٦ | ۵۳/۹۰٤ | ۰/۰۰۰۱ |
| | سازنده‌گرایی | ۸/۹۵±۱/۸۷۷۱۵ | | |
| مدرس دوره | شناخت‌گرایی | ۱۵/۹۵±۲/۹۱۰۵۱ | ۰/۳۹٤ | ۰/۵۳٤ |
| | سازنده‌گرایی | ۱٦/۵۰±۲/٦۲۵۷۸ | | |
| خود انگیختگی در یادگیری | شناخت‌گرایی | ۱۵/۲۵±۳/۵۰۷۵۱ | ۰/۰۰۳ | ۰/۹۵٤ |
| | سازنده‌گرایی | ۱۵/۲۰±۱/۵٤۲۳۸ | | |
| فرصت | شناخت‌گرایی | ۱۸/۷۵±۳/۹۰۵۱۲ | /۰۱۰ | ۰/۹۲۰ |
| | سازنده‌گرایی | ۱۸/٦۵±۲/۰۵۹۰۰ | | |
| همبستگی اجتماعی | شناخت‌گرایی | ۱۱/۳۵±۱/۱۸۲۱۰ | ۱۲۱/۳۸۲ | ۰/۰۰۰۱ |
| | سازنده‌گرایی | ۱۵/٤۰±۱/۱٤۲٤۸ | | |
| رضایت کلی | شناخت‌گرایی | ۱۱/۵۵±۲/٦٦۵۰۸ | ٤۰/۸۹٤ | ۰/۰۰۰۱ |
| | سازنده‌گرایی | ۱۵/۹۵±۱/۵۳۸۱۱ | | |

با توجه به نتایج، مقدار F بدست آمده برای مؤلفه‌های عاطفه منفی، همبستگی اجتماعی و رضایت کلی در سطح ۰/۰۱ معنادار بود و مقادیر مربوط به سایر مؤلفه‌ها معنادار نیست. بنابراین با توجه به بالاتر بودن میانگین نمرات گروه آموزش الکترونیکی بر اساس رویکرد سازنده گرایی، آموزش الکترونیکی بر اساس این رویکرد در مقایسه با طراحی آموزش الکترونیکی براساس نظریه شناخت‌گرایی موجب نگرش مثبت دانشجویان رشته پزشکی به دوره باکتری‌شناسی گردیده است.

## بحث

پژوهش حاضر، با توجه به نبود شواهد کافی در خصوص مقایسه اثربخشی دو رویکرد طراحی (شناخت‌گرایی و سازنده‌گرایی) در آموزش پزشکی با هدف بررسی و مقایسه اثربخشی دو روش آموزش الکترونیکی طراحی شده بر اساس رویکرد سازنده‌گرایی و شناخت‌گرایی بر یادگیری و نگرش دانشجویان رشته پزشکی در درس باکتری‌شناسی انجام شد. نتایج پژوهش نشانگر آن است که به‌کارگیری اصول سازنده‌گرایی در مقایسه با رویکرد شناخت‌گرایی در طراحی دوره‌های آموزش الکترونیکی درس باکتری‌شناسی به افزایش یادگیری و نگرش بهتر دانشجویان منجر شده است.

در تبیین افزایش یادگیری یادگیرندگان در محیط‌های سازنده‌گرا با توجه به ادبیات پژوهش می‌توان گفت به دلایلی همچون فعالیت یادگیرنده در حین تدریس، استفاده از منابع متعدد، شرکت در بحث‌های گروهی به منظور پاسخ به سؤالات و قراردادن یادگیری در زمینه‌های واقعی، یادگیری عمیق‌تر ایجاد می‌شود. در آموزش الکترونیکی مبتنی بر رویکرد سازنده‌گرایی این مطالعه، یادگیرندگان در قالب بحث و تعامل گروهی به یادگیری پرداختند و مدرس فقط به عنوان راهنما و تسهیل گر یادگیری عمل کرد و یادگیرندگان با نرم‌افزار و مطالب

آن، بیش‌تر درگیر بودند، همچنین به دلیل این که می‌توانستند منابع مختلفی برای یادگیری در اختیار داشته باشند در نتیجه قدرت انتخاب منابع بهتر را داشتند، لذا یادگیری آنها بیش‌تر بود. این در حالی است که در گروه آموزش الکترونیکی بر اساس رویکرد شناخت‌گرایی یادگیرندگان نقش منفعل‌تری نسبت به گروه آزمایش داشتندو از تعامل و بحث گروهی بهره‌مند نبودند.

در پژوهش حاضر نشان داده شد، یادگیری در مدل سازنده‌گرایی، با توجه به وجود بحث و تعامل در بین یادگیرندگان، باعث یادگیری اثربخش می‌گردد. در همین راستا وسا (Wessa) و همکاران و گیروان (Girvan) و ساواج (Savage) در نتیجه پژوهش خود دریافتند که بحث و تعامل در مدل سازنده گرایی و تلاش یادگیرنده برای ساخت دانش، باعث یادگیری عمیق می‌شود. کاربست اصول سازنده گرایی از قبیل مسأله محوری، تدارک امکان تعامل در گروه‌ها، بهره‌گیری از منابع اطلاعاتی گوناگون در محیط یادگیری، تأکید بر ارزشیابی تکوینی و پایانی و سنجش اصیل، فعالیت یادگیرنده در حین تدریس و نقش تسهیل‌گری معلم؛ محیط‌های یادگیری را برای تسهیل، تسریع و تعمیق یادگیری توانمند می‌سازد(۲۵و۲۸).

در تحقیقی توسط تینجالا (Tynjala) با هدف مقایسه بین محیط یادگیری سازنده گرایی و سنتی در دانشگاه، نشان‌داده شد دانشجویان در محیط یادگیری سازنده‌گرا بیش‌تر به توسعه مهارت‌های تفکر و کسب مهارت‌ها اذعان داشته و یادگیری خود را عمیق‌تر می‌دانستند و در نهایت نتایج بهتری را نسبت به دانشجویان که به روش سنتی آموزش دیدند، کسب کرده بودند(۲۹). نتایج پژوهشی کوپر (Cooper) در سال ۲۰۰۵، در دانشگاه پرتوریای (University of Pretoria) آفریقای جنوبی، نشان داد در برنامه آموزش مبتنی بر سازنده‌گرایی، یادگیرندگان تجارب ارزشمندی را از این طریق کسب کرده‌اند(۳۰). این نتایج توسط سایر محققان از جمله بروکز (Brooks) در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا بر پیامدهای یادگیری در نظام آموزش متوسطه(۳۱)، کالا (Kala) و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان نظریه سازنده‌گرایی: مدلی برای آموزش پرستاران، در دوره پرستاری(۳۲) و استاپورنانون (Sthapornnanon) و همکارانش در پژوهشی با عنوان محیط یادگیری سازنده‌گرا در یک دوره آموزش آنلاین عملی داروسازی، در داروسازی نیز مورد تأیید قرار گرفته است(۳۳). به‌طوری که علاوه بر عمق دانش و یادگیری، رضایت آنان از دوره نیز افزایش یافته است. آنچه از مقایسه این یافته‌ها با یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت، این است که این مطالعه همانند پژوهش‌های فوق اثربخشی آموزش بر اساس نظریه سازنده گرایی را تأیید کرده اما گروه مقایسه مورد استفاده در پژوهش حاضر کاربست رویکرد شناخت‌گرایی به جای روش آموزش متداول بود.

در نهایت می‌توان گفت که یافته‌های این پژوهش از نظریه پیوستار کسب دانش جاناسن (Jonnasen) و همکاران نیز پشتیبانی می‌کند. مطابق این نظریه محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا برای یادگیرندگان دارای دانش قبلی بالا، اثربخش است(۳٤). در این پژوهش با توجه به این که دانشجویان در ترم ٤ مشغول تحصیل و گذراندن واحد باکتری‌شناسی بودند لذا تقریباً دانش پیش‌نیاز و برای یادگیری مباحث، آمادگی ذهنی لازم را داشتند. بر این اساس تحقق نتیجه یادگیری بهتر گروه آموزش الکترونیکی براساس رویکرد سازنده‌گرایی دور از انتظار نبود.

بر اساس یافته‌های این پژوهش، یادگیرندگان در گروه آموزش الکترونیکی بر اساس اصول سازنده‌گرایی در مقایسه با گروه آموزش الکترونیکی براساس رویکرد شناخت‌گرایی علاوه بر یادگیری بیش‌تر، از نگرش مثبتی نسبت به آموزش باکتری‌شناسی نیز برخوردار بودند. به طوری که نگرش یادگیرندگان در گروه آموزش

الکترونیکی بر اساس اصول سازنده‌گرایی در اکثر مؤلفه‌ها به ویژه عاطفه منفی، همبستگی اجتماعی و رضایت کلی در مقایسه با گروه آموزش الکترونیکی شناخت‌گرایی بهتر بود. در این خصوص، رومانو (Romanov) و نیوگی (Nevgi) تأکید دارند به علت توجه به یادگیرنده در این نظریه و تغییر پارادایم از معلم محوری به یادگیرنده محوری، یادگیرنده در چنین محیطی احساس آرامش و لذت بیش‌تری دارد و در نتیجه نگرش مثبت‌تری نیز خواهد داشت(۳۵). در تأیید این مدعا می‌توان به نتیجه مثبت زیرمؤلفه‌های عاطفه منفی (پایین) و رضایت کلی (بالا) که حاکی از احساس آرامش در دوره است اشاره نمود. به‌طور کلی در این روش آموزش، یادگیرندگان نگران این نیستند که مطالب دوره را بی کم و کاست به حافظه بسپارند بلکه در اینجا این یادگیرنده است که با تلاش خودش و منابع اطلاعاتی و راهنمایی معلم به دانش دست می‌یابد همین موضوع باعث آرامش یادگیرندگان در طول یادگیری خواهد شد و در نتیجه نگرش یادگیرنده به دوره مثبت می‌شود.

پژوهشگرانی مثل گیروان (Girvan) و ساواج (Savage)، استاپورنانون (Sthapornnanon) و همکاران، رومانو (Romanov) و نیوگی (Nevgi) در نتیجه تحقیقات خود بیان کردند که داشتن تعامل و اجتماع یادگیری فعال در محیط‌های سازنده گرا به نگرش مثبت یادگیرندگان نسبت به دوره منجر می‌شود(۲۵و۳۳و۳۵). در این پژوهش نیز، نتیجه مثبت زیرمؤلفه همبستگی اجتماعی و مدرس دوره، هم‌راستا با نتایج تحقیقات قبلی است. در تبیین این موضوع می‌توان گفت که داشتن تعامل بین یادگیرندگان و معلم، و یادگیرندگان با خودشان در طول یادگیری، محیط سرد و خشک یادگیری را به محیطی جذاب و همراه با بحث و اظهارنظر و نقد مباحث تبدیل می‌کند در نتیجه مباحث کلاس درس را با علاقمندی بیش‌تری دنبال می‌کنند.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، یادگیرندگان در گروه آموزش الکترونیکی بر اساس اصول سازنده‌گرایی، مشارکت و همبستگی اجتماعی بهتری را نشان دادند. هم‌راستا با نتایج این قسمت از پژوهش، مورفی (Morphew) طی مطالعه‌ای نشان داد، دانشجویان عموماً نظر مثبتی به فعالیت‌های مشارکتی داشتند و منافع زیادی را برای آن برمی‌شمردند. همچنین دانشجویان معتقد بودند که این محیط یادگیری به یادگیرندگان اجازه می‌داد به صورت آزادانه یادگیری‌شان را منعکس کنند و این را با دیگران در میان بگذارند(۲۲). دتلافس (Dethlefs) نیز هم‌سو با نتیجه پژوهش‌های قبلی و پژوهش حاضر، از تأثیر محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا بر نگرش دانشجویان حمایت می‌کند. زیرا به‌کارگیری محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا موجب شکل‌گیری دوره‌های آموزشی یادگیرنده محوری می‌شود و فعال بودن یادگیرنده در فرایند آموزش و تدریس موجب اثرگذاری مثبت بر نگرش یادگیرندگان می‌گردد(۳٦).

در تبیین بهبود نگرش یادگیرندگان در محیط‌های سازنده‌گرا، می‌توان گفت به دلایلی از جمله؛ توجه به یادگیرنده بر اثر تغییر پارادایم از معلم محوری به یادگیرنده محوری، تازگی روش تدریس ارائه شده توسط مدرس دوره، حضور در گروه‌ها و یادگیری تعاملی، تعامل بیش‌تر با هم‌کلاسی‌ها، ارتباط مسایل و مطالب ارائه شده با زندگی واقعی یادگیرندگان، اطمینان از کمک و راهنمایی‌های مدرس دوره، قدرت در نحوه انتخاب منابع، نحوه حل مسایل و به طور کلی احساس حضور فعال در کلاس و عدم اجبار به حفظ طوطی‌وار مطالب، یادگیرنده احساس آرامش و لذت بیش‌تری دارد و در نتیجه نگرش مثبت‌تری نیز خواهد داشت.

## نتیجه‌گیری

با توجه به آن که کاربست رویکرد سازنده‌گرایی در آموزش، نتایجی از قبیل بهبود نگرش و یادگیری بهتر را به دنبال دارد، توصیه می‌گردد مدرسان از این روش

برای ارائه دروس پزشکی به صورت الکترونیکی استفاده نمایند. به این منظور بهتر است دوره‌های آموزشی در زمینه طراحی آموزش جهت محتواهای الکترونیکی از جمله رویکرد سازنده‌گرایی برای مدرسان برگزار گردد. همچنین پیشنهاد می‌گردد واحد آموزش الکترونیکی دانشگاه‌های علوم پزشکی به ایجاد محیط‌های یادگیری جذاب و اثربخش توجه نمایند تا یادگیرندگان را به سمت محیط یادگیری مشوق و ترغیب کننده سوق دهند.

## قدردانی

پژوهشگران، مراتب سپاس خود را از دانشجویان شرکت‌کننده در پژوهش و آقای دکتر فرشاد نجومی ابراز می‌دارند. همچنین مراتب امتنان خود را نسبت به حمایت معنوی طرح از کمیته پژوهش در آموزش EDC و مرکز تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی ارتش اعلام می‌دارند.

## منابع

1. Herriot JA. Bishop M, Kelly M, Murphy H. True by Evaluation of a computer assisted instruction resource in nursing education. Nurse Educ Today.2004; 23(7) :537–545.
2. Al-Dujaily A, Ryu H, editors. A relationship between e-learning performance and personality V. Proceedings of the Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies; 2006 July 5 – 7; Kerkrade. Netherlands. Washington: IEEE Computer Society; 2006: 84-86.
3. Lewis MJ, Davies R, Jenkins D, Tait MI. A review of evaluative studies of computer- based learning in nursing education. Nurse Educ Today. 2001; 21(1): 26-37.
4. Erickson S, Warner ER. The impact of an individual tutorial session on MEDLINE use among obstetrics and gynaecology residents in an academic training programme: a randomized trial. Med Educ. 1998: 32(3): 269-73.
5. Verhoeven AA, Boerma EJ, Meyboom-de Jong B. Which literature retrieval method is most effective for GPs? Fam Pract; 2000:17(1): 30-5.
6. Wilkinson A, Forbes A, Bloomfield J, Fincham Gee C.An exploration of four web-based open and flexible learning modules in post-registration nurse education. Int J Nurs Stud. 2004; 41(4): 411-24.
7. Huckstadt A, Hayes K.Evaluation of interactive online courses for advanced practice nurses. J Am Acad Nurse Pract. 2005; 17(3): 85-9.
8. Glen S.E-learning in nursing education: lessons learnt?. Nurse Educ Today. 2005 ; 25(6): 415-7.
9. Oliver R. Developing e-learning environments that support knowledge construction in higher education; 2001: 407–416. [citd 2016 Aug 29]. available from: http://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=5765&context=ecuworks
10. Sklar MS.The current status of online continuing medical education. University of California[dissertation]. San Francisco: University of San Francisco; 2001:1-100
11. McMahon, J.D. Teaching/learning philosophies.2007: (retrieved 16.03.07.).
12. Reilly A, Spratt C. The perceptions of undergraduate student nurses of high-fidelity simulation-based learning: a case report from the University of Tasmania. Nurse Educ Today. 2007; 27(6): 542-50.
13. Foroughi AA, Yarmohammadian MH, Aslani GhR. [Designing an e Learning Environment Based on Three Learning Theories; Behaviorism, Cognitivism, and Constructivism]. Education Strategies in Medical Sciences. 2015; 7(6): 425-435.[Persian]
14. Linda LC, Sheryl MS,Claire MS, Terry CW, Norman W, Midge NR,et al. Desiging Tailored Web Based Instruction to Improve Practicing Physicians Preventive Practices, University of Alabama School of Medicine. Med Internet Res. 2003; 5(3): e20.
15. Toews J. Changes in CME- STA Communications. The Canadian Journal of CME. 2004: 1-2.
16. Fardanesh H. [Theoretical Foundations of Educational Technology]. 3 th ed. Tehran: Samt; 2011:91-90 [Persian]
17. Herrington J, Oliver R, Reeves T. Patterns of Engagement in Authentic Online Learning Environment. Australian Journal of Educational Technology. 2003; 19(1): 59-71
18. Omrani S, Fardanesh H, Ebrahimzade I, Sarmadi M, Rezaei M.[Comparing the Effects of Lecture-Based

and E-Learning Methods on Learning and Motivation of Participants in Continuing Medical Education]. Strides in Development of Medical Education. 2013; 9 (2) :143-152. [Persian]
19. Ebrahimi S, Karami M, Ahanchian M, Mosannan Mozaffari P. [Constructivist learning effect on the learning, Web-based continuing medical education courses attitude of participants].Journal Management system.2014; 5(18):1-23. [ Persian]
20. Almala AH. A constructivist conceptual framework for a quality e-learning environment. Distance Learning. 2005: 2(5): 9- 12.
21. Koohang A, Riley L, Smith T, Schreurs J. E-Learning and Constructivism: From Theory to Application. Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects. 2009: 5(91): 91-109.
22. Morphew VN. Web-Based Learning and Instruction: A Constructivist Approach. Hershey, PA: Idea Group Publishing; 2000.
23. Jonassen D. Thinking technology: toward a constructivist design model. Educational technology. 1994; 34(4): 34-37.
24. Karagiorgi Y, Symeou L. Translating Constructivism into instructional design potential and limitations. Educational Technology &Society. 2005; 8(1): 17-27.
25. Girvan C, Savage T. Identifying an appropriate pedagogy for virtual worlds: A Communal Constructivism case study. Computers& Education. 2010; 55(1): 342–349.
26. Millman J,Student achievement as a measure of teacher competence. In: Millman J. Handbook of teacher evaluation.1st ed. Beverly Hills. CA: Sage;1981:146-166
27. Karami M. [Designing an appropriate model for Industrial Education Job based on Constructivism and systemic approaches and assess their effectiveness in two groups]. [Ph.D dissertation].Tehran: Tarbiat Modares University; 2008.[Persian]
28. Wessa P, Rycker AD,Holliday IE. Content-Based VLE Designs Improve Learning Efficiency in Constructivist Statistics Education. PLoS One. 2011; 6(10): 253-263.
29. Tynjala P.Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the university. International Journal of Educational Research. 1999; 31(5): 357-442.
30. Cooper JH. A training Programme Based on the Principles of Social Constructivism and Focused on Developing People for the Future World of Work an Evaluation. [Ph.D dissertation]. South Africa, Pretoria: University of Pretoria; 2005.
31. Brooks J. The effectiveness of constructivist science instructional methods on middle school students' student achievement and motivation [Dissertation]. Minnesota: Walden University; 2010: 60-71.
32. Kala S, Isaramalai Sa, Pohthong A. Electronic learning and constructivism: A model for nursing education. Nurse Educ Today. 2010; 30(1): 61-6
33. Sthapornnanon N, Sakulbumrungsil R, Theeraroungchaisri A,Watcharadamrongkun S. Social Constructivist Learning Environment in an Online Professional Practice Course. Am J PharmEduc. 2009: 73(1): 10.
34. Jonassen DH, McAleese TMR, Duffy TM. A Manifesto for a Constructivist Approach to Technology in Higher Education. In: Duffy TM, Lowyck J, Jonassen DH, Editors. The design of constructivistic learning environments: Implications for instructional design and the use of technology. Heidelberg: Springer-Verlag;1993.
35. Romanov K, Nevgi A. Learning outcomes in medical informatics: Comparison of a WebCT course with ordinary web site learning material. Int J Med Inform. 2006 ; 75(2): 156-62.
36. Dethlefs TM. Relationship of Constructivist Learning environment to student attitudes and achievement in high school mathematics and science; 2002. [citd 2016 Aug 29]. available from: http://digitalcommons.unl.edu/dissertations/AAI3059944/

# The Effectiveness of E-Learning in Bacteriology Course Based on Constructivism vs. Cognitivism

**Mojgan Mohammadimehr[1], Kiumars Taghipour[2]**

## Abstract

**Introduction:** *Increasing development of technology and information has created changes in the field of teaching and learning. For effective learning, e-learning design should be based on educational principles. The purpose of this study was to compare the effectiveness of e-learning content based on two educational approaches (constructivism and cognitivism) on the level of learning and learners' attitudes in the bacteriology course.*

**Methods:** *This two-group experimental research was conducted in AJA University of Medical Sciences in 2015-2016 academic year. Medical students taking the bacteriology course were randomly divided into two groups (n=40). Multimedia e-contents were designed using Storyline 0.2 software on the basis of constructivism and cognitivism and the levels of learning and learners' attitudes were compared in both groups. A valid and reliable questionnaire was employed for data collection. The collected data were analyzed using descriptive and inferential statistics (ANCOVA and MANOVA).*

**Results:** *The post-test mean scores were calculated at 12.45±2.70 out of 20 for the cognitivism group and 15.65±1.84 out of 20 for the constructivism group. Comparison of the learning mean scores of the two groups showed a significant difference (p=0.01). Also, the learners in the constructivism-based e-learning group with a general satisfaction mean score at 15.95±1.53 had better attitudes than those in the cognitivism-based e-learning group with the mean score at 11.55±2.66 (p=0.001).*

**Conclusion**: *According to the findings, the application of constructivism approach in education and following its core principles can promote students' e-learning of medical programs and improve their attitude toward the program. Thus, it is recommended that medical instructors should use constructivism approach in providing e-contents to improve the quality of education.*

**Keywords:** E-learning, instructional design, cognitivism, constructivism.

**Addresses:**

1. Assistant Professor, Department of Microbiology, school of Paramedical, Education Development Center, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email: mojganmehr20@yahoo.com
2. (✉) Researcher, Education Development Center, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email:taghipour.khodafarin@gmail.com