Journal of Education Strategies in Medical Sciences
Vol. 12, No.5, 2019 - 2020

Research Article

Real-Time Electronic Formative Assessment in Medical Education and its Impact on Learning

Haniye Mastour[1], Saeid Eslami[2*], Mohammad Reza Nili[1]

1. Department of Instructional Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
2. Department of Medical Informatics, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Received: 2018/08/12
Accepted: 2019/02/07

Keywords:
Formative Assessment, Electronic assessment, Real-time electronic formative assessment, Medical education, Learning

Baqiatallah University of Medical Sciences

Abstract

Introduction: The aim of this study was to investigate the learning environment based on real-time electronic formative assessment in medical education and its impact on learning.
Methods: This randomized clinical trial was conducted on 323 students studying at the Medical School of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran, during the first semester of the academic year of 2017-2018 using a post test control group design. The research hypothesis was studied by means of independent t-test.
Results: According to the results, there was a significant difference between the control and intervention groups in students' learning ($P < 0.05$).
Conclusions: The findings of the research indicated that the use of real-time electronic formative assessment in the educational environment can enhance students' learning in medical education.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

*** Corresponding author at:** Saeid Eslami, Mashhad University of Medical Sciences, Azadi Square, Mashhad, Iran. Tel: +985138002428, Fax: +985138002445, Email: Eslamis@mums.ac.ir

نشریه راهبردهای آموزش در علوم پزشکی
دوره ۱۲، شماره ۵، دی و آذر ۱۳۹۸

مقاله پژوهشی

بررسی تأثیر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ بر میزان یادگیری در آموزش پزشکی

هانیه مستور[۱]، سعید اسلامی*[۲] و محمدرضا نیلی[۱]

۱. گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۲. گروه انفورماتیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

*نویسنده مسئول: دکتر سعید اسلامی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، خراسان رضوی، مشهد، میدان آزادی،

تلفن: ۹۸۵۱۳۸۰۰۲۴۲۸، فکس: ۹۸۵۱۳۸۰۰۲۴۴۵، ایمیل: Eslamis@mums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۱۸

کلیدواژه‌ها:
سنجش تکوینی، سنجش الکترونیکی، سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ، آموزش پزشکی، یادگیری

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج) محفوظ است.

چکیده

مقدمه: این پژوهش با هدف بررسی تأثیر محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ بر میزان یادگیری در آموزش پزشکی انجام پذیرفته است.

روش: در این مطالعه از طرح کار آزمایی بالینی تصادفی استفاده گردید. این کار آزمایی بالینی تصادفی بر روی ۳۲۳ دانشجویی که در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۷ در دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد مشغول به تحصیل بودند و با استفاده از گروه کنترل و مداخله انجام شد. فرضیهٔ پژوهش با استفاده از آزمون t مستقل مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: یافته‌ها حاکی از آن بود که با ۹۵ درصد اطمینان یادگیری دانشجویانی که در معرض محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ قرار گرفتند بیشتر از دانشجویانی است که در معرض آن قرار نگرفته‌اند. ($P < ۰/۰۵$)

نتیجه‌گیری: همان‌طور که یافته‌ها نشان داد استفاده از محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ در آموزش پزشکی می‌تواند موجب افزایش یادگیری دانشجویان گردد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

در سال‌های اخیر، کشورهای متعددی رویکردهای آموزشی خود را در راستای ارتقاء و پشتیبانی کاربرد تکنولوژی در کلاس درس تغییر داده‌اند [۱]. در پژوهشی که توسط Dalke انجام شد، یافته‌ها نشان داد فرآیند سنجش تکوینی جهت ارتقای یادگیری فراگیران مورد نیاز است [۲]. در مطالعهٔ دیگری که توسط Alzina انجام پذیرفت نتایج حاکی از آن بود که رابطهٔ مثبت معناداری میان سنجش تکوینی و پیامدهای یادگیری وجود دارد [۳]. Faber و همکارانش در مطالعهٔ خود دریافتند که استفاده از ابزار دیجیتالی سنجش تکوینی، تأثیر مثبتی بر پیشرفت تحصیلی و انگیزش یادگیرندگان دارد [۴]. علاوه بر این، سنجش در کنار افزایش میزان درگیر شدن و انگیزه در یادگیرندگان باعث افزایش نمرات و ایجاد استانداردها می‌شود [۵]. به‌طور کلی مطالعات نشان داده است که سنجش تکوینی یادگیری فراگیران را بهبود بخشیده و آن را گسترش می‌دهد. زمانی که معلمان از سنجش تکوینی در کلاس درس استفاده می‌کنند پیشرفت قاطعی در فعالیت‌های یادگیرندگان مشاهده می‌شود [۶].

فناوری‌های دیجیتال فرصت‌ها و رویکردهای جدیدی را در

آموزش عالی برای تدریس، یادگیری و سنجش ارائه می‌دهند [۷]. سنجش الکترونیکی به هر نوع از فناوری دیجیتال اشاره دارد که با هدف سنجش تکوینی یا پایانی مورد استفاده قرار گیرد [۸ و ۹]. سنجش الکترونیکی می‌تواند باعث درگیر شدن و ایجاد انگیزه در دانشجویان شود و در عین حال به آن‌ها در نظارت بر سرعت مطالعه کمک نماید [۱۰]. با رشد روزافزون تکنولوژی فرصت‌های زیادی برای افزایش ارتباط و تعامل بین دانشجو و استاد در محیط‌های آموزشی فراهم شده است. یکی از ابزار موجود جهت ایجاد تعامل بین استاد و دانشجو سیستم‌های سنجش الکترونیکی بلادرنگ (Real Time) در کلاس درس حضوری است. دلایل زیادی برای استفاده از این سیستم‌ها نظیر بهبود توجه، افزایش کسب دانش، امکان انجام نظرسنجی مخفی، پیگیری پاسخ‌های فردی، نمایش بلافاصلهٔ نتایج سؤالات، ایجاد یک محیط یادگیری تعاملی و سرگرم‌کننده، جمع‌آوری اطلاعات برای گزارش‌دهی و تجزیه و تحلیل وجود دارد. این فناوری پتانسیل بسیار خوبی برای بهبود فرآیند تدریس و یادگیری فراگیران دارد [۱۱]. نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که حتی ساده‌ترین آزمون‌های چندگزینه‌ای می‌تواند دانشجویان را قادر کند تا درک خود را از دامنهٔ گسترده‌ای از موضوعات بررسی نمایند [۱۲]؛ بنابراین با استفاده از این فناوری دانشجویان فرصت‌های تکرار شدنی برای تمرین دارند. هم‌چنین این‌گونه سنجش‌ها یادگیرندگان را جهت تأمل، بحث و گفتگو و مشارکت در فرآیند یادگیری برانگیخته می‌نماید [۱]؛ اما نباید این نکته را از یاد برد که اثربخشی و کیفیت سنجش به این موضوع بستگی دارد که چگونه و به چه صورت در فرآیند یادگیری ترکیب‌شده و مشارکت داده می‌شود [۱۳]. لذا باید به دنبال الگو و روش‌هایی بود که با استفاده از ساده‌ترین ابزار و در کوتاه‌ترین زمان ممکن امکان کاربرد این‌گونه آزمون‌ها در کلاس درس را فراهم آورد تا معلمان بتوانند به طور مستمر و پایدار از سنجش تکوینی در فرآیند تدریس و یادگیری استفاده نمایند.

یکی دیگر از چالش‌های عمده‌ای که در حوزهٔ فرآیند یاددهی و یادگیری وجود دارد آن است که در سخنرانی برای کلاس‌های بزرگ و متنوع تحقق یک استاندارد بالا و قابل قبول از سخنرانی و ارائهٔ مطالب به منظور درگیر نمودن دانشجویان و افزایش مشارکت و دخالت آن‌ها در فرآیند یاددهی و یادگیری فعالیت دشواری است. فناوری پاسخ فردی (Individual Response Technology) می‌تواند باعث تشویق یادگیری فعال در دانشجویان شود [۱۴] و هم‌چنین منجر به فعال‌سازی سطوح شناختی بالاتر در ایشان گردد. یادگیری فعال و روش‌های متمرکز بر یادگیرنده (Student-focused Methods) می‌تواند دانشجویان را در حین سخنرانی استاد درگیر نماید و مشارکت و دخالت آن‌ها را افزایش دهد؛ نتیجهٔ این فرآیند برای دانشجویان الهام‌بخش بوده و منجر به تحریک تفکر انتقادی در ایشان می‌گردد. اساتید و دانشجویان باید تلاش کنند تا با همکاری یکدیگر به اهداف یادگیری دست یابند. موقعیت‌های یادگیری مطلوب زمانی اتفاق می‌افتد که به دانشجویان این فرصت داده شود تا تفکر انتقادی داشته باشند و آن را در حین سخنرانی استاد منعکس نمایند که این فرآیند به‌طور قابل ملاحظه‌ای بر درک یادگیری آن‌ها تأثیر می‌گذارد. از دیگر موضوعاتی که به نظر می‌رسد لازم است مورد توجه قرار گیرد این است که انگیزش یکی از ضروری‌ترین مفاهیم روان‌شناختی در امر آموزش و از مهم‌ترین مسائل تأثیرگذار بر پیشرفت تحصیلی و یکی از شروط اساسی یادگیری محسوب می‌گردد به طوری که فقدان و نبود آن می‌تواند چالش برانگیز باشد [۱۵]. در این راستا یکی از اهداف محیط دانشگاه آن است که دانشجویان را به تعامل در محیطی اجتماعی، پایدار و غیر تهدیدآمیز تشویق نماید [۱۶].

تکنیکی که در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفت، به طور ویژه نقش دانشجویان را از یک موقعیت غیرفعال به شرایطی تغییر می‌دهد که در آن دانشجویان مسئولیت فرآیند یادگیری خویش را بر عهده می‌گیرند و در جستجوی بهبود فرآیند یادگیری از طریق مشارکت فعال خود در محیط یادگیری هستند. در واقع به دنبال روشی بودیم که از طریق آن در زمان واقعی (Real Time) به پشتیبانی یادگیرندگان و هدایت آن‌ها بپردازیم [۱۷]. در این راستا درصدد طراحی یک محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ برآمدیم که علاوه بر مدل سنجش تکوینی الکترونیکی از مؤلفه‌های بازی‌سازی (Gamification Elements) به عنوان جنبه‌های انگیزشی در فرآیند یاددهی و یادگیری دانشجویان استفاده کند. بازی‌سازی کاربرد مکانیکی و هنورانه ایده‌ها و مؤلفه‌های

زیبایی‌شناسانه بازی‌ها (زمینه (Context)، بازخورد سریع، رقابت، مراحل (Stages)، پیشرفت (Achievements)، امتیازات (Points) و موارد مشابه دیگر) جهت درگیر شدن یادگیرندگان در مسئله، فعالیت‌های انگیزشی، بهبود یادگیری و توانایی حل مسئله می‌باشد [۱۸]. سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ مشارکت فعال در محیط یادگیری را تسهیل نموده و به دانشجویان این امکان را می‌دهد که بازخوردهای فوری دریافت نمایند [۱۶].

در این مطالعه به دنبال کاربرد سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ در تعدادی از جلسات درس در طول یک نیمسال تحصیلی و بررسی تأثیر آن بر میزان یادگیری دانشجویان مقطع دکترای حرفه‌ای پزشکی عمومی از محتوای آموزشی ارائه‌شده در کلاس درس بودیم. نتایج حاصل از این پژوهش کمک خواهد کرد تا اساتید با استفاده از روش‌ها و ابزار نوین آموزشی زمینه را برای ایجاد تعامل بیشتر با یادگیرندگان مهیا کنند و هم‌چنین منجر به بهبود میزان یادگیری و در نتیجه ارتقای سطح آموزش خواهد شد.

روش

در این مطالعه از طرح کار آزمایی بالینی تصادفی‌شده (Randomized Control Trial) استفاده شد. از میان دانشجویان مقطع دکترای حرفه‌ای پزشکی عمومی که در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۷ در دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در حال تحصیل بودند به روش نمونه‌گیری در دسترس نمونه لازم شامل ۳۲۳ نفر در دو درس بافت‌شناسی و آناتومی تنه از سرفصل دروس مرحله علوم پایه دانشجویان مقطع دکترای حرفه‌ای پزشکی عمومی انتخاب و شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در گروه مداخله شامل ۱۵۹ دانشجو و گروه کنترل متشکل از ۱۶۴ دانشجو قرار گرفتند. با توجه به اینکه میزان دشواری محتوای آموزشی هر درس می‌توانست مخدوش‌کنندهٔ نتایج مطالعه باشد لذا نیاز به جورسازی این متغیر وجود داشت؛ بنابراین با استناد به نظر متخصصان و اساتید مربوطه در این مرحله دروسی که از نظر محتوای آموزشی در سطح دشواری یکسان قرار داشتند مورد انتخاب قرار گرفتند. جلسات دروس به دو گروه کنترل و مداخله تقسیم گردید. پس از تعیین گروه کنترل و مداخله در جلسات گروه مداخله در حین فرآیند تدریس از سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ در طول برگزاری جلسات استفاده شد به طوری که در هر جلسه از کلاس، استاد درس در دفعات مختلف سؤالاتی را از محتوای آموزشی تدریس شده در همان جلسه در قالب اسلایدهای طراحی شده در محیط پاورپوینت ارائه نموده و دانشجویان با استفاده از صفحه کلیدهایی (Keypads) که در اختیار داشتند در خصوص پاسخ‌گویی به سؤالات اقدام کرده و استاد در همان زمان (زمان واقعی و بلادرنگ) با مشاهده میزان پاسخ‌های درست نسبت به ادامه مبحث و یا توضیح مجدد موضوع جهت رفع شکاف موجود میان آنچه توسط دانشجویان یاد گرفته شده بود و آنچه لازم بود ایشان بدانند اقدام می‌نمود؛ شایان ذکر است این صفحه کلیدها دارای شناسه بوده و هر دانشجو موظف بود از صفحه کلید متعلق به خود استفاده نماید و در نتیجه داده‌های جمع‌آوری شده به تفکیک دانشجویان قابل دسترس بود. در حالی که در گروه کنترل جلسات دوره به روش معمول برگزار گردید. در هر دو گروه کنترل و مداخله در پایان هر مبحث درسی از محتوای تدریس شده امتحان به عمل آمد (لازم به ذکر است که هر یک از مباحث درسی مورد نظر بعضاً چندین جلسه از کلاس درس را به خود اختصاص می‌داد)؛ به عنوان مثال، پس از اتمام مبحث دستگاه گوارش در درس بافت‌شناسی یا مبحث کبد در درس آناتومی تنه برای تمامی دانشجویان در هر دو گروه کنترل و مداخله با توجه به محتوای تدریس شده و هدف‌های آموزشی آزمون‌های مورد نیاز به وسیلهٔ متخصص موضوع طراحی و پس از تأیید اعتبار آن به اجرا گذاشته شد. نمرات امتحانات برگزارشده در پایان هر مبحث درسی (۱۱ مرحله) و نمرات امتحان نهایی در دروس مورد مطالعه به عنوان شاخص یادگیری در دو گروه کنترل و مداخله از نظر آماری بررسی گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون t مستقل و در نرم‌افزار SPSS انجام پذیرفت.

یافته‌ها

در جدول شماره ۱ شاخص‌های آمار توصیفی و نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه بین دو گروه کنترل و مداخله در نمرات یادگیری کسب شده در پایان هر مبحث درسی (۱۱ مرحله) و امتحان پایانی به تفکیک گزارش می‌شود.

جدول ۱. شاخص‌های آمار توصیفی و نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه بین دو گروه کنترل و مداخله در نمرات یادگیری

آماره امتحان	گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد اندازه‌گیری	t	درجه آزادی	سطح معناداری
مرحله ۱	مداخله	۱۵۹	۳/۴۳	۱/۶۴	۰/۱۳	۸/۵۳	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۲/۱۱	۱/۱۲	۰/۰۹			
مرحله ۲	مداخله	۱۵۹	۳/۵۶	۱/۴۸	۰/۱۲	۴/۸۹	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۲/۷۹	۱/۳۵	۰/۱۱			
مرحله ۳	مداخله	۱۵۹	۳/۰۶	۱/۲۱	۰/۱۰	۴/۷۱	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۲/۴۸	۱/۰۱	۰/۰۹			
مرحله ۴	مداخله	۱۵۹	۳/۵۰	۱/۳۴	۰/۱۱	۴/۳۷	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۲/۸۶	۱/۲۹	۰/۱۰			
مرحله ۵	مداخله	۱۵۹	۳/۵۹	۱/۴۹	۰/۱۲	۵/۱۴	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۲/۷۵	۱/۴۵	۰/۱۱			
مرحله ۶	مداخله	۱۵۹	۲/۷۸	۱/۳۸	۰/۱۱	۳/۵۷	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۲/۲۷	۱/۱۹	۰/۰۹			
مرحله ۷	مداخله	۱۵۹	۳/۶۵	۱/۵۰	۰/۱۲	۴/۰۵	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۳/۰۱	۱/۳۴	۰/۱۱			
مرحله ۸	مداخله	۱۵۹	۳/۰۷	۱/۳۶	۰/۱۱	۴/۰۸	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۲/۴۹	۱/۲۲	۰/۱۰			
مرحله ۹	مداخله	۱۵۹	۳/۴۴	۱/۵۵	۰/۱۲	۴/۳۵	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۲/۶۹	۱/۵۴	۰/۱۲			
مرحله ۱۰	مداخله	۱۵۹	۳/۲۶	۱/۴۸	۰/۱۲	۴/۲۸	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۲/۵۹	۱/۳۶	۰/۱۱			
مرحله ۱۱	مداخله	۱۵۹	۳/۷۹	۱/۶۱	۰/۱۳	۵/۵۵	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۲/۸۰	۱/۵۷	۰/۱۲			
نهایی	مداخله	۱۵۹	۱۵/۶۹	۲/۹۶	۰/۲۳	۳/۷۹	۳۲۱	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۱۶۴	۱۴/۴۱	۳/۱۲	۰/۲۴			

یافته‌ها حاکی از آن بود که با ۹۵ درصد اطمینان یادگیری دانشجویانی که در معرض محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ قرار گرفتند بیشتر از دانشجویانی است که کلاس‌های آن‌ها به صورت معمول برگزار شده بود. ($P < ۰/۰۵$)

بحث

سنجش و ارزشیابی یکی از مهم‌ترین تأثیرات را بر تجربه دانشجویان در آموزش عالی دارد و بهبود و ارتقای آن تأثیر زیادی بر کیفیت یادگیری دارد [۱۹و۲۰]. علی‌رغم ابزار موجود و مزایای اثبات شده بازخورد برای یادگیری در زمینه‌های پزشکی [۲۱،۲۲،۲۳،۲۴،۲۵] سنجش و ارائه بازخورد هنوز به طور مطلوب یا مداوم در آموزش پزشکی مورد استفاده قرار نگرفته است [۲۶]. به طور ایده‌آل ما می‌خواهیم ظرفیت فراگیران را برای یادگیری و درگیر شدن و تعامل با برنامهٔ درسی افزایش دهیم؛ با این حال، این امر همیشه اتفاق نمی‌افتد [۲۰]. اساتید می‌توانند اجزای تعاملی بیشتری را به سخنرانی‌ها در قالب نظرسنجی‌ها با استفاده از تلفن‌های همراه یا سایر ابزار در قالب پرسش و پاسخ، رأی‌گیری و تمرین‌های گروهی که به طور فعال در کلاس دخالت دارند به محیط یادگیری اضافه نمایند. با انجام این کار، معلمان می‌توانند نظریه بیگز (۱۹۹۹)

در مورد درگیر کردن یادگیرندگان در محیط یادگیری را در عمل پیاده‌سازی نمایند. با فعالانه درگیر نمودن یادگیرندگان در تدریس، درس‌ها جذاب‌تر و تعاملی می‌شوند و شکاف میان دانشجویان کمتر می‌گردد [۲۰]؛ بنابراین روش‌های سنجش و ارزیابی باید در هستهٔ خود فعالیت‌ها و تجاربی را داشته باشند که از یادگیری پشتیبانی کنند و به فراگیران نیز کمک نمایند تا به یادگیرندگان بهتری تبدیل شوند [۲۷،۲۸].

مطالعات بسیاری اثرات مثبت سنجش تکوینی بر کیفیت یادگیری را مورد تأکید قرار داده‌اند؛ اما محدودیت‌هایی مانند علاقهٔ معلم و یادگیرنده به بهبود یادگیری و تدریس [۲۹]، برنامهٔ درسی مصوب و شیوهٔ سنجش حاکم بر نظام آموزشی [۳۰]، دسترسی به ابزار مناسب سنجش، شرایط کلاس درس، تأکید بر نمره‌گذاری و رتبه‌بندی و توان معلم در طرح سؤال، ایجاد جوّ مباحثه، تدارک شواهد لازم، تشویق یادگیرندگان و استفاده از بازخوردها [۳۱]، تعداد زیاد یادگیرندگان، عدم آشنایی با روش‌های سنجش و ناتوانی در استفاده از نتایج سنجش تکوینی می‌توانند مانعی در مقابل استاد برای استفاده از سنجش تکوینی در کلاس درس ب اشند. Black و William می‌گویند با وجودی که شواهد محکمی در خصوص تأثیر مثبت سنجش تکوینی بر پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان وجود دارد اما بررسی‌ها نشان می‌دهند اگر شرایط برای اجرای آن در کلاس درس فراهم نباشد اساتید علاقه‌ای به انجام سنجش تکوینی ندارند [۳۲و۳۳].

به طور کلی، نتایج این پژوهش با مطالعات Fisher و همکاران (۲۰۱۱)، William و همکاران (۲۰۱۴)، Palmer و Devitt (۲۰۱۴)، Romero-Martin و همکاران (۲۰۱۴)، Zhang و Henderson (۲۰۱۵) و Alzina (۲۰۱۶) هم‌سو می‌باشد [۳۴, ۳۵, ۳۶, ۳۷, ۳۸, ۳]. این محققان معتقدند که سنجش تکوینی روشی برای ارتقای یادگیری فراگیران محسوب می‌شود. در مجموع، یافته‌ها نشان می‌دهد که محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ می‌تواند تأثیرات مثبتی بر یادگیری دانشجویان داشته باشد. این نتایج با پژوهش‌های پیشینی که به بررسی تأثیرات ابزار سنجش تکوینی دیجیتال بر پیشرفت تحصیلی فراگیران پرداخته بودند [۳۹،۴۰،۴۱،۴۲] نیز هم‌راستا می‌باشد. این یافته تأکید می‌کند که در کلاس‌هایی که سنجش تکوینی جریان بهتری دارد دانشجویان بیشتر به سمت رویکرد یادگیری عمیق روی می‌آورند. یکی از دلایلی که می‌توان در تبیین این یافته ذکر نمود، فعالیت بیشتر دانشجویان با رویکرد عمقی است. درگیری تحصیلی همانند سنجش تکوینی است. سنجش تکوینی دانشجویان را در جریان یادگیری فعال‌تر نگه می‌دارد. بدیهی است در بستری که آمادگی مدام و مستمر دانشجویان را می‌طلبد درگیری و فعالیت یادگیری افزایش خواهد یافت و این رویکرد مناسب یادگیری عمیق خواهد بود. تبیین دیگر این یافته به بازخورد و رویکرد اصلاحی سنجش تکوینی مربوط می‌شود چراکه سنجش تکوینی به دنبال شناسایی مشکلات یادگیری، ارائه بازخورد به یادگیرندگان و تلاش در جهت بهبود یادگیری است. سنجش تکوینی مترادف با سنجش برای یادگیری است. اکتفای صرف به سنجش تراکمی و صرف‌نظر از سنجش تکوینی دانشجویان را از دریافت بازخورد در فرآیند یادگیری محروم می‌کند و فرصت فرایادگیری و بهبود یادگیری را از آن‌ها می‌گیرد. لذا با توجه به یافته‌های مطالعات مذکور، نتایج این پژوهش با دیدگاه Gijbels و Dochy (۲۰۰۶) و Black و همکاران (۲۰۰۳) که سنجش تکوینی را در خدمت یادگیری و توسعهٔ آن می‌دانند نیز هم‌جهت است [۴۳و۴۴]. با این وجود، مطالعات مختلف نتایج آمیخته‌ای را در خصوص پیامدهای یادگیری سنجش تکوینی گزارش نموده‌اند. مطالعاتی نیز انجام شده که بیانگر آن است که سنجش تکوینی تأثیری بر عملکرد دانشجویان ندارد. Azorlosa و همکاران (۲۰۰۶) دریافتند که سنجش تکوینی هیچ تأثیری بر عملکرد دانشجویان نداشته است [۴۵]. Nichols در نتایج حاصل از پژوهش خود در سال ۲۰۰۸ نشان داد سنجش تکوینی بهبود چندانی در عملکرد دانشجویان نداشته است [۴۶]. در مطالعهٔ Faber و Visscher (۲۰۱۸) نتایج حاکی از آن بود که استفاده از ابزار سنجش تکوینی دیجیتال بر پیشرفت تحصیلی تأثیر معناداری نداشته است [۴۷]. از دلایلی که برای این نتایج می‌توان متصور بود وجود سایر عوامل مؤثر بر یادگیری دانشجویان است. لذا به نظر می‌رسد آزمون‌های تکوینی بدون برنامه‌ریزی قبلی و بدون ارائه بازخورد تأثیر مفیدی در بهبود یادگیری فراگیران ندارند.

نتیجه‌گیری

یافته‌ها حاکی از آن بود که استفاده از محیط یادگیری مبتنی بر

سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ در آموزش پزشکی می‌تواند موجب افزایش یادگیری دانشجویان گردد.

سپاس گزاری

شایسته است بدین‌وسیله از حمایت‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد، دانشگاه علامه طباطبائی و هم‌چنین تمامی متخصصان و خبرگانی که با مشارکت و نظرات سازندهٔ خود ما را در انجام پژوهش حاضر یاری رساندند، کمال سپاس و قدردانی اعلام گردد.

ملاحظات اخلاقی: این مقاله اتخاذ از رسالهٔ مقطع دکترای تخصصی با عنوان «طراحی و توسعه الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ در آموزش پزشکی و تأثیر آن بر میزان یادگیری و راهبردهای انگیزشی برای یادگیری» می‌باشد که با کد ۲۴۶۲۶۴۹ مورخ ۱۳۹۷/۰۵/۰۳ در سامانه ملی ثبت پایان‌نامه، رساله و پیشنهاد (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران) مورد پذیرش قرار گرفته است.

تعارض منافع: در مطالعه حاضر هیچ‌گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

منابع مالی: منابع مالی توسط پژوهشگران این مطالعه تهیه و مصرف شده است.

References

1. Tenorio, Thyago, Bittencourt, Ig Ibert, Isotani, Seiji, Pedro, Alan and Ospina, Patricia. (2016). A gamified peer assessment model for on-line learning environments in a competitive context. Computers in Human Behavior 64(2016) 247-263.
2. Dalke, Earl D. (2016). The Role of Real Time Checking for Understanding in the Middle School Classroom. Doctoral Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Education Curriculum, Instruction, and Assessment. Walden University.
3. Alzina, Amy. (2016). Using Formative Assessments to Improve Student Learning Outcomes: A Study of the Different Types of Formative Assessments Teachers use to Drive Instruction and their Effects on Student Learning. A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctorate of Education, Concordia University Chicago.
4. Faber, Janke M., Luyten, Hans and Visscher, Adrie J. (2017). The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a randomized experiment. Computers and Education 106 (2017) 83-96.
5. Barana, Alice and Marchisio, Marina. (2016). Ten good reasons to adopt an automated formative assessment model for learning and teaching Mathematics and scientific disciplines. Procedia-Social and Behavioral Sciences 228. 608 – 613.
6. Popham, w. james. (2009). Aprocess- Not atest. Educational Leadership. 66. Retrieve Aprill, 10, 2009. From: http://www.ascd.org/Publications/educational Leadership/dec/Vol/numot/ATest-is-a-Test-Not, aspx.
7. Ludvigsen, K., Krumsvik, R. and Furnes, B. (2015). Creating formative feedback spaces in large lectures. Computers and Education 88 (2015) 48-63.
8. Stodberg, U. (2012). A research review of e-assessment. Assessment and Evaluation in Higher Education, 37(5), 591-604.
9. Evans, C. (2013). Making sense of assessment in higher education. Review of Educational Research, 83, 70-120.
10. Jordan, Sally. (2013). E-assessment: Past, present and future. The Higher Education Academy, NDIR, Vol 9, Issue 1:87-106.
11. Brewer, Carol A. (2004). Near Real-Time Assessment of Student Learning and Understanding in Biology Courses. BioScience. Vol. 54 No. 11: 1034-1039.
12. Bull, J. and McKenna, C. (2004). Blueprint for computer-assisted assessment (London, Routledge-Falmer).
13. Schuwirth, L. (2004). Optimising new modes of assessment: In search of qualities and standards. Tijdschrift Voor Medisch Onderwijs, 5(23), 250-251.
14. Gan, Chin Lay and Balakrishnan, Vimala. (2017). Enhancing classroom interaction via IMMAP-An Interactive Mobile Messaging App. Telematics and Informatics 34. Pages 230–243.
15. Pelaccia, T., and Viau, R. (2017). Motivation in medical education. Medical Teacher. Volume 39, Issue 2. Pages 136-140.
16. Heden, Lena and Ahlstrom, Linda. (2016). Individual response technology to promote active learning within the caring sciences: An experimental research study. Nurse Education Today 36 (2016) 202–206: 202-206.
17. Pedro, Michael Sao. (2013). Real-time Assessment, Prediction, and Scaffolding of Middle School Students' Data Collection Skills within Physical Science Simulations. A Dissertation Submitted to the PhD committee in Partial Fulfillment of the Requirements for the Dissertation Proposal of Doctor of Philosophy In Learning Sciences and Technologies.

18. Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. John Wiley and Sons.
19. Liu, N. and Carless, D. (2006). Peer feedback: the learning element of peer assessment. Teaching in Higher Education, 11(3), pp.279-290.
20. Ferris, Helena and Flynn, Dermot. (2015). Assessment in Medical Education; What Are We to Achieve? International Journal of Higher Education. Vol. 4, No. 2;139-144.
21. Grantcharov TP, Schulze S, Kristiansen VB. (2007). The impact of objective assessment and constructive feedback on improvement of laparoscopic performance in the operating room. Surg Endosc 2007;21:2240–3.
22. Strandbygaard J, Bjerrum F, Maagaard M, et al. (2013). Instructor feedback versus no instructor feedback on performance in a laparoscopic virtual reality simulator: a randomized trial. Ann Surg 2013;257: 839–44.
23. Pitts D, Rowley DI, Sher JL. (2005). Assessment of performance in orthopaedic training. J Bone Joint Surg Br 2005;87-B:1187–91.
24. Beard JD. (2008). Assessment of surgical skills of trainees in the UK. Ann R Coll Surg Engl 2008;90:282–5.
25. Beard J, Rowley D, Bussey M, et al. (2009). Workplace-based assessment: assessing technical skill throughout the continuum of surgical training. ANZ J Surg 2009;79:148–53.
26. Sargeant J, Armson H, Chesluk B, et al. (2010). The processes and dimensions of informed self-assessment: a conceptual model. Acad Med 2010;85: 1212–20.
27. Black P, Harrison C, Lee B et al. (2002). Working inside the black box: assessment for learning in the classroom. London: Department of Education and Professional Studies, Kings College.
28. Bridge DP, Musial J, Frank R et al. (2003). Measurement practices: methods for developing content valid student examinations. Med Teach 25: 414-421.
29. White, B. Y., and Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, Modeling, and Metacognition: Making Science Accessible to All Students. Cognition and Instruction, 16(1), pp.113-118.
30. Butler, R. (1988). Enhancing and undermining intrinsic motivation; the effects of task-involving and ego-involving evaluation on interest and performance. British Journal of Educational Psychology, 58, pp.1-14.
31. Windschitl, M. (2004). Folk theories of "inquiry:" How preservice teachers reproduce the discourse and practices of an atheoretical scientific method. Journal of Research in Science Teaching, 41(5), pp.481-512.
32. Black, P. and Wiliam, D. (1998) Assessment and classroom learning, Assessment in Education, 5(1), 7–74.
33. Black, P. and William, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. Phi Delta Kappan, 80, 139-149.
34. Fisher, R., Cavanagh, J., and Bowles, A. (2011). Assisting transition to university: using assessment as a formative learning tool. Assessment and Evaluation in Higher Education, 36(2), 225–237.
35. Wiliam D, Lee C,Harrison C, Black P. (2014). Teachers developing assessment for learning :impact on student achievement. Assessment in Education. 2014; 11(1):49-65.
36. Edward Palmer and Peter Devitt. (2014). The assessment of a structured online formative assessment program: a randomised controlled trial. BMC Medical Education 2014, 14:8.
37. Romero-Martín, R., Fraile-Aranda, A., López-Pastor, V.-M., and Castejón-Oliva, F.-J. (2014). The relationship between formative assessment systems, academic performance and teacher and student workloads in higher education. Infancia Y Aprendizaje, 37(2), 310–341.
38. Zhang N,Henderson CNR. (2015). Can formative quizzes predict or improve summative exam performance?. J Chir Opr Edu. 2015; 29(1): 16-21.
39. Bokhove, C., and Drijvers, P. (2012a). Effects of a digital intervention on the development of algebraic expertise. Computers and Education, 58(1), 197-208.
40. De Witte, K., Haelermans, C. and Rogge, N. (2015). The effectiveness of a computer-assisted math learning program. Journal of Computer Assisted Learning. Volume31, Issue4: 314-329.
41. Koedinger, K. R., McLaughlin, E. A., and Heffernan, N. T. (2010). A quasi-experimental evaluation of an on-line formative assessment and tutoring system. Journal of Educational Computing Research, 43(4), 489-510.
42. Wang, T. H. (2014). Developing an assessment-centered e-Learning system for improving student learning effectiveness. Computers and Education, 73, 189-203.
43. Gijbels, D., and Dochy, F. (2006). Students' assessment preferences and approaches to learning: Can formative assessment make a difference? Educational Studies, 32(4), 399–409.
44. Black P, Harrison C, Lee C, Marshall B,William D. (2003). Assessment for learning: putting it into practice. United Kingdom, McGraw-Hill: Open University Press; 2003.
45.Azorlosa JL, Renner CH. (2006). The effect of announced quizzes on exam performance. Journal of Instructional Psychology. 2006; 33(4): 278-83.
46. Nichols CA. (2008). Do extra credit pop quizzes improve gross anatomy exam performance? Journal of the International Association of Medical Science Educators. 2008; 18(2S), Poster ID: A8.
47. Faber, Janke M. and Visscher, Adrie J. (2018). The effects of a digital formative assessment tool on spelling achievement: Results of a randomized experiment. Computers and Education 122 (2018) 1-8.