

## Design, Development and Validation of Learning Environment Model Based on Real Time Electronic Formative Assessment

Haniye Mastour<sup>1</sup>, Mohammadreza Nili Ahmadabadi<sup>1\*</sup>, Saeed Eslami Hassanabadi<sup>2</sup>, Esmaeil Zarei<sup>1</sup>, Ali Delavar<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Instructional Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Department of Medical Informatics, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

<sup>3</sup> Department of Assessment and Measurement, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Received: 21 May 2018

Accepted: 26 Jun 2018

### Keywords:

Formative Assessment  
Electronic Assessment  
Real-Time Electronic  
Formative Assessment  
Medical Education  
Qualitative Content Analysis

© 2018 Baqiatallah University  
of Medical Sciences

### Abstract

**Introduction:** The aim of this study was to design and development of learning environment model based on real-time electronic formative assessment in medical education and investigating its content validity.

**Methods:** In this study, a mixed method research was used. Qualitative content analysis with inductive design was first performed and based on the results, the initial model was developed. In the quantitative section, content validity of the model was done by a questionnaire survey by experts. In order to select articles in relation to the identification the elements of real-time electronic formative assessment model, valid scientific documents are indexed and relevant in international databases such as Scopus, ProQuest, Eric, Web of Science, Wiley Online Library, PubMed and Science Direct during the period 2000 to 2018 using the PRISMA protocol were selected and 67 documents were analyzed finally. To validate the content of the proposed model, 37 experts from the fields of educational technology, assessment and measurement, medical education and medical informatics were selected as a sample.

**Results:** According to the content analysis, 8 classes were obtained as follows: Learning outcomes, Processes/Learning activities/Strategies, Academic Engagement, Interaction, Motivation, Assessment and evaluation of learner progress, Immediate feedback, Interventions and Support that resulted in designing of the desired model. The findings in the quantitative section also indicated that the proposed model had the necessary validity and effectiveness in the medical education.

**Conclusions:** The learning environment based on real-time electronic formative assessment has a good impact on medical education.

## طراحی، توسعه و اعتباریابی الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ

هانیه مستور<sup>۱</sup>، محمدرضا نیلی احمدآبادی<sup>۱\*</sup>، سعید اسلامی حسن آبادی<sup>۲</sup>، اسماعیل زارعی<sup>۱</sup>، علی دلاور<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> گروه انفورماتیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>۳</sup> گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

### چکیده

**مقدمه:** این مطالعه با هدف طراحی، توسعه و بررسی اعتبار محتوایی الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ در آموزش پزشکی انجام پذیرفت.

**روش کار:** در پژوهش حاضر طرح تحقیق آمیخته مورد استفاده قرار گرفت. ابتدا تحلیل محتوای کیفی با طرح استقرایی انجام و براساس نتایج حاصل، الگوی اولیه ترسیم گردید. در بخش کمی اعتبار محتوایی الگو از نظر متخصصان به روش پیمایشی پرسشنامه‌ای بررسی شد. جهت انتخاب هدفمند منابع در رابطه با شناسایی عناصر الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ، اسناد معتبر علمی نمایه شده و مرتبط در پایگاه‌های اطلاعاتی مانند Scopus، ProQuest، Eric، Web of Science، Wiley Online Library، PubMed و Science Direct در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ میلادی با استفاده از پروتکل PRISMA بررسی و ۶۷ سند انتخاب گردید. برای اعتباریابی الگوی پیشنهادی تعداد ۳۷ نفر از متخصصان حوزه‌های تکنولوژی آموزشی، سنجش و اندازه‌گیری، آموزش پزشکی و انفورماتیک پزشکی به روش هدفمند به عنوان نمونه انتخاب شدند.

**یافته‌ها:** طبق تحلیل محتوای انجام شده ۸ طبقه شامل پیامد یادگیری، فرآیندها/فعالیت‌های یادگیری/راهبردها، درگیری تحصیلی، تعامل، انگیزش، سنجش و ارزیابی پیشرفت یادگیرنده، بازخورد فوری و مداخلات و پشتیبانی به دست آمد که منجر به طراحی الگوی مورد نظر گردید. یافته‌ها در بخش کمی نیز حاکی از آن بود که الگوی ارائه شده از اعتبار و اثربخشی لازم در حوزه آموزش پزشکی بهره‌مند می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ از اعتبار و اثربخشی لازم جهت استفاده در آموزش پزشکی برخوردار است.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۳۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۰۵

واژگان کلیدی:

سنجش تکوینی

سنجش الکترونیکی

سنجش تکوینی الکترونیکی

بلادرنگ

آموزش پزشکی

تحلیل محتوای کیفی

تمامی حقوق نشر برای

دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله

(عج) محفوظ است.

### مقدمه

حاکمی از این است که طرح سؤالات با ساختارهای مختلف به طور معناداری بر عملکرد دانشجویان تأثیر می‌گذارد. قطعاً استفاده از محدوده وسیع آزمون‌ها جهت سنجش و ارزیابی یادگیری بازتاب بهتری از عملکرد آن‌ها فراهم می‌کند. در پژوهشی که توسط Dalke انجام شد یافته‌ها نشان داد که فرآیند سنجش تکوینی جهت ارتقاء یادگیری فراگیران مورد نیاز است [۵].

در مطالعه دیگری که توسط Alzina انجام پذیرفت نتایج حاکی از آن بود که رابطه مثبت معناداری میان سنجش تکوینی و پیامدهای یادگیری وجود دارد [۶]. از طرف دیگر، مستندات زیادی وجود دارد که بیانگر انگیزش به عنوان یک عامل موفقیت در یادگیری می‌باشد [۷]. Faber و همکاران در مطالعه خود دریافتند که استفاده از ابزار الکترونیکی سنجش تکوینی تأثیر مثبتی بر پیشرفت تحصیلی و انگیزش یادگیرندگان دارد [۸]. همچنین نتایج پژوهش Maier و همکارانش حاکی از آن بود که سنجش تکوینی به کمک رایانه ابزار

در سال‌های اخیر، کشورهای متعددی رویکردهای آموزشی خود را در راستای ارتقاء و پشتیبانی کاربرد فناوری در دوره‌های کلاس درس حضوری و دوره‌های یادگیری الکترونیکی تغییر داده‌اند [۱]؛ بنابراین تغییرات قابل توجهی در زمینه تحقیق و تدوین روش‌های سنجش نیز رخ داده است [۲]. موفقیت در این مسیر مستلزم اتخاذ رویکردهای موثری است که همگام با دانش روز و متناسب با نیازهای نوین، آمادگی لازم را در یادگیرندگان ایجاد نماید [۳].

در این میان، مطالعات انجام‌شده پیشنهاد نموده‌اند که با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به جای نظارت مستقیم تغییراتی در روند سنجش و ارزیابی داده شود [۴]؛ لذا آشنایی اعضای هیئت‌علمی و استفاده آنان از روش‌های نوین تدریس و همچنین روش‌های سنجش و ارزیابی عملکرد دانشجویان می‌تواند میزان درک عمیق و یادگیری خودمحرور را با تمرکز بر یادگیرنده تقویت و به ماندگاری دانش در دانشجویان کمک شایانی نماید. آنچه نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد

نمونه‌گیری هدفمند بود. جهت انتخاب هدفمند اسناد در رابطه با شناسایی عناصر الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ از منابع موجود در پایگاه‌های اطلاع‌رسانی مذکور در بازه زمانی سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ میلادی و با استفاده از پروتکل PRISMA اقدام گردید. تعداد اسناد نهایی انتخابی برای انجام تحلیل محتوای کیفی به روش استقرایی شامل ۶۷ سند بود.

در مجموع می‌توان گفت تقریباً همه رویکردهای تحلیل محتوای کیفی از یک فرآیند مشابه پیروی می‌کنند که هفت مرحله را دربرمی‌گیرد:

۱. تنظیم پرسش‌های تحقیق که باید پاسخ داده شوند، ۲. برگزیدن نمونه مورد نظر که باید تحلیل شود، ۳. مشخص نمودن رویکرد تحلیل محتوایی که باید اعمال شود، ۴. طرح‌ریزی فرآیند رمزگذاری، ۵. اجرای فرآیند رمزگذاری، ۶. تعیین اعتبار و پایایی و ۷. تحلیل نتایج حاصل از فرآیند رمزگذاری [۱۲، ۱۳]؛ بنابراین در این پژوهش نیز مراحل مزبور جهت طراحی و توسعه الگوی پیشنهادی انجام گردید. رمزگذاری و در نتیجه مقوله‌بندی مطالب در تحلیل محتوای استقرایی هم‌زمان با مطالعه اسناد آغاز شد. با توجه به موضوع، مرحله‌به‌مرحله به تعیین واحد معنا و فشرده ساختن آن تا تعیین رمز پرداخته و در صورت داشتن زمینه‌های مشترک، رمزها ادغام شد تا مقوله‌ها تعیین گردیدند و سپس مفهوم کلی که حاصل جمع‌بندی این مقوله‌ها بود (تم) حاصل شد. همچنین برای حفظ پایایی، بازبینی مطالب در دو مرحله یکی پس از اینکه بین ۱۰-۵۰ درصد مقوله‌بندی‌ها تکمیل شد و دیگری در پایان کار صورت پذیرفت [۱۳].

بعد از شناسایی و مشخص نمودن عناصر و طراحی اولیه الگوی پیشنهادی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ، سؤالات مربوط به ارزیابی اعتبار محتوایی الگو از نظر متخصصان در قالب پرسشنامه طراحی و تدوین شد. این پرسشنامه دارای ۸ سؤال بود که بر اساس طیف لیکرتی از نمره ۱ (خیلی کم) تا نمره ۵ (خیلی زیاد) نمره‌گذاری گردید. اعتبار محتوایی این ابزار با استفاده از نظر متخصصان و خبرگان تأیید و پایایی آن از طریق آزمون آلفای کرونباخ ۰٫۷ محاسبه شد. جامعه‌ای که از آن برای اعتباریابی الگوی پیشنهادی نظرسنجی به عمل آمد متشکل از تعداد ۳۷ نفر از متخصصان و صاحب‌نظران حوزه‌های تکنولوژی آموزشی (۱۲ نفر عضو هیئت علمی گروه تکنولوژی آموزشی، ۳ نفر فارغ‌التحصیل مقطع دکتری تخصصی تکنولوژی آموزشی و ۵ نفر دانشجوی مقطع دکتری تخصصی تکنولوژی آموزشی)، سنجش و اندازه‌گیری (۳ نفر عضو هیئت علمی متخصص در سنجش و اندازه‌گیری)، آموزش پزشکی (۴ نفر عضو هیئت علمی گروه آموزش پزشکی) و انفورماتیک پزشکی (۴ نفر عضو هیئت علمی گروه انفورماتیک پزشکی و ۶ نفر دانشجوی مقطع دکتری تخصصی و متخصص در حوزه انفورماتیک پزشکی) بود که به روش در دسترس به عنوان نمونه انتخاب شدند. همچنین جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها در قالب آمار توصیفی و آمار استنباطی (آزمون T تک گروهی) از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید.

### یافته‌ها

طبق تحلیل محتوای انجام شده بر روی ۶۷ سند مورد نظر تعداد ۸ طبقه شامل پیامد یادگیری، فرآیندها/فعالیت‌های یادگیری/راهبردها، درگیری تحصیلی، تعامل، انگیزش، سنجش و ارزیابی پیشرفت

معتبری برای تشخیص درک مفهومی دانشجویان در حیطه‌های مختلف یادگیری می‌باشد [۹].

سنجش تکوینی به صورت الکترونیکی و بلادرنگ با محاسنی از قبیل ارائه بازخورد فوری به عملکرد دانشجو، امکان زمان‌بندی آزمون به صورت خودکار، کنترل و پایش آزمون و نیز ثبت عملکرد دانشجو به همراه جزئیات، به حداقل رساندن نمره دهی ذهنی، همچنین مشخص شدن نمره دانشجویان به صورت آنی و موارد مشابه می‌تواند تحول عظیمی در استفاده از این آزمون‌ها در عرصه سنجش و ارزیابی دانشجویان علوم پزشکی ایجاد نماید. بنابراین اهمیت و ضرورت انجام پژوهش حاضر در راستای تسهیل و بهینه‌سازی روش‌های سنجش و ارزیابی دانشجویان علوم پزشکی و نیز جهت پاسخ به نیاز اساتید، دانشجویان و دست‌اندرکاران حوزه آموزش و تحقق دستیابی به صلاحیت حرفه‌ای و نهایتاً به منظور ارتقای کیفیت آموزش و سلامت جامعه احساس می‌شود. لذا این مطالعه با هدف طراحی و توسعه الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ در آموزش پزشکی انجام پذیرفت و پس از تدوین الگوی پیشنهادی به بررسی اعتبار محتوایی الگو پرداخته شد.

### روش کار

در پژوهش حاضر طرح تحقیق آمیخته مورد استفاده قرار گرفته است. ابتدا تحلیل محتوای کیفی با طرح استقرایی انجام شد و بر اساس نتایج حاصل از آن الگوی پیشنهادی اولیه ترسیم گردید. همچنین در بخش کمی اعتبار محتوایی الگو از نظر متخصصان و خبرگان به روش پیمایشی پرسشنامه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. تحلیل محتوای کیفی روشی برای کاستن داده‌ها و ایجاد معنا از آن‌ها می‌باشد [۱۰] و توسعه استقرایی طبقات را به دنبال دارد. مراحل این فرآیند شامل کدگذاری آزاد، ایجاد طبقه‌ها و زیرطبقه‌ها و استخراج معنا می‌باشد [۱۱]. در بعد کمی پژوهش پس از اینکه الگوی پیشنهادی با استفاده از روش کیفی طراحی و تدوین گردید با استفاده از نظر متخصصان حوزه‌های تکنولوژی آموزشی، سنجش و اندازه‌گیری، آموزش پزشکی و انفورماتیک پزشکی که شامل ۳۷ نفر بودند به روش پیمایشی پرسشنامه‌ای به اعتباریابی محتوایی الگو پرداخته شد. همان‌طور که قبلاً نیز اشاره گردید اجرای پژوهش حاضر شامل دو بخش اصلی بوده است که در ادامه به اختصار توضیح داده می‌شوند.

در بخش کیفی از نوع تحلیل محتوای استقرایی جامعه آماری عبارت بود از منابع مکتوب شامل کتاب‌ها، مقالات، پایان‌نامه‌ها و اسناد معتبر علمی نمایه شده و مرتبط در پایگاه‌های اطلاعاتی بین‌المللی مانند Wiley Online, Web of Science, Eric, ProQuest, Scopus, PubMed, Library Science Direct و Science Direct که با کلید واژه‌های Formative Assessment, Formative Assessment, Real Time Assessment, Real Time Assessment, Real Time Electronic, Technology Assessment, Electronic Voting, E-Voting, Formative Assessment, Computer Assisted, Digital Formative Assessment, Individual Response, Formative Assessment و Electronic Student Response System مورد جستجو و بررسی قرار گرفت. نمونه‌گیری از این جامعه به روش

می‌شود و محیط‌های الکترونیکی نظیر سیستم پاسخ یادگیرنده این پتانسیل را دارد که کیفیت سنجش و ارزیابی پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان را بهبود بخشد [۳۱].

### مقاله هفتم: بازخورد فوری

استفاده از سنجش تکوینی و بازخورد به طور مستمر تأثیرات زیادی بر تدریس اثربخش و پیامدهای یادگیری دارد [۳۲]. بازخورد تکوینی از یادگیرندگان در تشخیص نقاط قوت و ضعف و بازبینی کار خود پشتیبانی می‌کند [۱۹]. در آموزش پزشکی جهت تصحیح به موقع اشتباهات در حین هر مازول آموزشی باید بازخوردهای تکوینی و تراکمی فراهم گردد [۳۳]. لذا با استفاده از فناوری و ابزار ارائه بازخورد در زمان واقعی اساتید و یادگیرندگان به داده‌های جمع‌آوری شده جهت تفسیر بلادرنگ (Real-Time Interpretation)، بازخورد اثربخش و فوری و همچنین سایر استفاده‌های بعدی دسترسی دارند [۳۴].

### مقاله هشتم: مداخلات و پشتیبانی

از آنجایی که ابزار سنجش تکوینی الکترونیکی می‌تواند همزمان و با توجه به پیشرفت یادگیرندگان برای اساتید بازخورد فراهم آورد [۳۵، ۳۶] لذا ایشان می‌توانند مداخلات به موقع و پشتیبانی مورد نیاز را در فرآیند یاددهی و یادگیری برنامه‌ریزی نمایند.

با بررسی و سازمان‌دهی عناصر استخراج شده و طی چندین نسخه بازبینی و اصلاح الگوی پیشنهادی طبق نظرات متخصصان نتایج تحلیل محتوای انجام شده بر روی مستندات، استنتاج‌ها و مؤلفه‌های به دست آمده از آن‌ها در قالب **جدول ۱** ارائه می‌گردد. الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ در تصویر ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱: مقاله‌ها و زیرمقاله‌های الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ

مقاله‌ها	زیر مقاله‌ها
پیامد یادگیری	اهداف یادگیری، معیارهای موفقیت و استانداردها
فرآیندها/فعالیت‌های یادگیری/راهبردها	تدریس و تجارب یادگیری
درگیری تحصیلی	درگیری شناختی، درگیری عاطفی و درگیری رفتاری
تعامل	تعامل یادگیرنده با یادگیرنده، تعامل مربی با یادگیرنده و تعامل یادگیرنده با محتوا
انگیزش	راهبردهای انگیزشی
سنجش و ارزیابی پیشرفت یادگیرنده	شواهد یادگیری
بازخورد فوری	بازخورد معنادار و سازنده و بازخورد تکوینی
مداخلات و پشتیبانی	داده‌های یادگیرندگان، بحث و آنالیز و شناسایی شکاف موجود و سازگاری/پاسخ به نیازهای یادگیری

الگوی پیشنهادی از جهت تناسب و انسجام عناصر، ادراک‌پذیری الگو، ابهام عبارات و یا وجود نارسایی در معانی کلمات با توجه به نظرات خبرگان مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. پرسشنامه محقق‌ساخته بررسی اعتبار محتوایی الگو که در **جدول ۲** قابل مشاهده است معیارهای اعتبار، انسجام، سازگاری، جامعیت، مقبولیت، ادراک‌پذیری، کاربردپذیری و مقیاس‌پذیری الگو را مورد بررسی قرار داد. در **جدول ۳** نتایج آزمون T تک گروهی جهت ارزیابی اعتبار محتوایی الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ گزارش شده است.

یادگیرنده، بازخورد فوری و مداخلات و پشتیبانی به دست آمد که منجر به طراحی و تدوین الگوی پیشنهادی گردید. یافته‌ها در بخش کمی نیز حاکی از آن بود که الگوی ارائه شده از اعتبار و اثربخشی لازم در حوزه آموزش پزشکی بهره‌مند می‌باشد. در ادامه این بخش به توضیح مختصر هریک از عناصر الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ به دست آمده از تحلیل محتوای کیفی پرداخته شده است.

### مقاله اول: پیامد یادگیری

دانشجویان بیشتر در صورتی مایل هستند که به مطالعه یک دوره ادامه دهند که احساس روشنی از اهداف خود داشته و چگونگی دست یافتن به آن‌ها را در بهترین حالت ممکن بدانند [۱۴]. سنجش تکوینی و ارائه بازخورد معنادار به یادگیرندگان می‌تواند در دنبال نمودن اهداف یادگیری و دستیابی به آن‌ها کمک نماید [۱۵].

### مقاله دوم: فرآیندها/فعالیت‌های یادگیری/راهبردها

تغییر در روند تدریس بدون توجه به سنجش کافی نیست [۱۶]. در حقیقت، این مدرس است که مسئول انتخاب و توالی مواد آموزشی، فرآیندها، فعالیت‌های یادگیری و راهبردهای اثربخش برای اجرا، تفسیر عملکرد و هدایت آن به شکل مورد نظر می‌باشد [۱۷].

### مقاله سوم: درگیری تحصیلی

دانشجویان باید تمرین کنند تا یاد بگیرند. Blunt و Karpicke نشان دادند که حتی یک تمرین بازیابی ساده که در آن دانشجویان فقط باید مطالبی را که قبلاً یاد گرفته‌اند تکرار نمایند می‌تواند یادگیری را بهبود بخشد [۱۸]. بنابراین درگیری تحصیلی یادگیرنده در محیط یادگیری ابزار یادگیری معنی‌دار است [۱۹].

### مقاله چهارم: تعامل

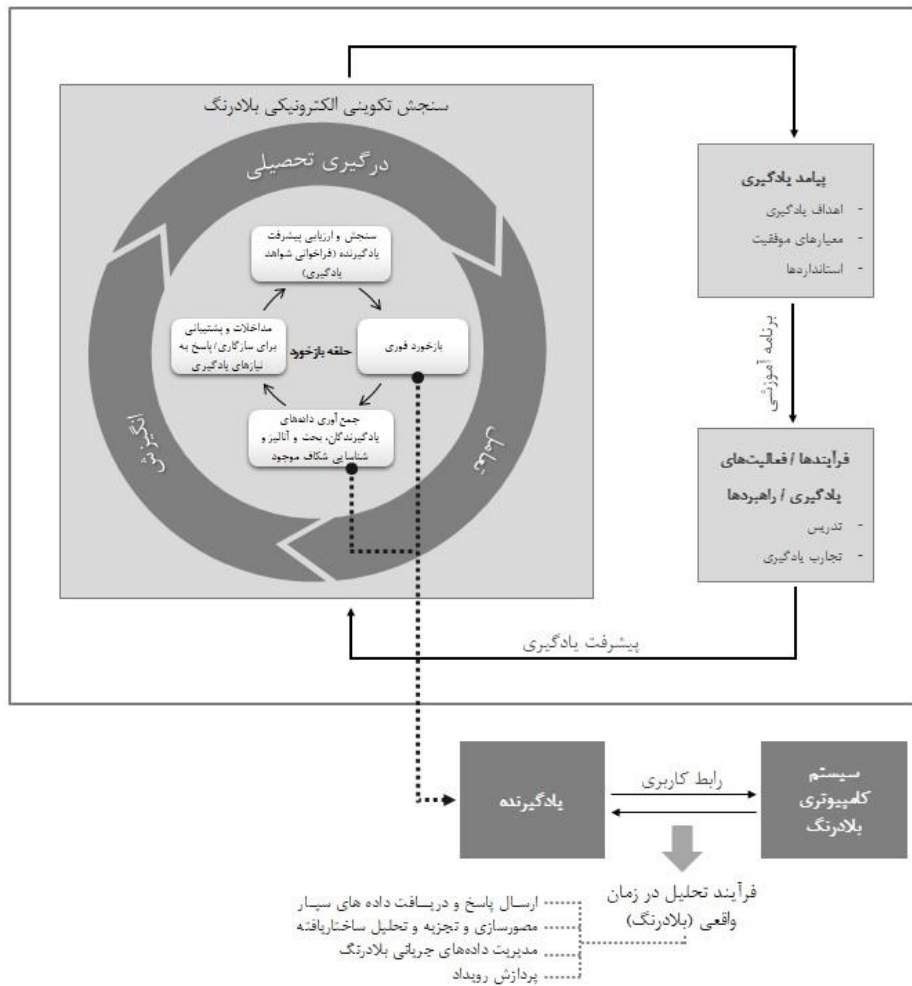
سنجش تکوینی منجر به ایجاد تعاملات معنادار میان یادگیرندگان، مدرسان و همکلاسان می‌شود [۱۹، ۲۰]. سنجش تکوینی و بازخورد باید یک فرآیند تعاملی مبنی بر مشاهداتی که حین فعالیت یادگیری انجام می‌شود را فراهم آورد تا یادگیرنده بتواند عملکرد خود را اصلاح، توسعه و بهبود بخشد [۲۱-۲۳]. استفاده از ابزار سیستم پاسخ یادگیرنده (Student Response System) در سخنرانی‌ها می‌تواند درگیر شدن، تعامل و مشارکت یادگیرندگان را افزایش دهد [۲۴، ۲۵].

### مقاله پنجم: انگیزش

انگیزش یکی از ضروری‌ترین مفاهیم روانشناختی در امر آموزش [۲۶، ۲۷] و از مهم‌ترین مسائل تأثیرگذار بر پیشرفت تحصیلی و یکی از شروط اساسی یادگیری محسوب می‌گردد [۲۸]. با وجود انگیزه برای یادگیری، ارتباط تسهیل می‌شود، اضطراب کاهش می‌یابد و خلاقیت و یادگیری نمود می‌یابد [۲۹].

### مقاله ششم: سنجش و ارزیابی پیشرفت یادگیرنده

سنجش و ارزیابی عنصر کلیدی یادگیری مؤثر محسوب می‌شود [۳۰]. سنجش تکوینی یکی از مهم‌ترین مداخلات جهت ارتقاء و بهبود عملکرد است؛ لذا از این حیث نیز جزء عناصر اصلی محیط یادگیری محسوب



تصویر ۱: الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ

جدول ۲: پرسشنامه محقق ساخته اعتباریابی محتوایی الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ

معیار	عبارت
اعتبار	تا چه اندازه ابعاد الگوی پیشنهادی کامل است؟
انسجام	تا چه اندازه توالی عناصر الگو و ارتباط آن‌ها با یکدیگر را مناسب می‌دانید؟
سازگاری	تا چه اندازه عناصر الگو مناسب محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی هستند؟
جامعیت	تا چه اندازه الگوی پیشنهادی برای طراحی برنامه‌های آموزشی جامع است؟
مقبولیت	تا چه اندازه پیشنهاد می‌کنید طراحان برنامه‌های آموزشی از این الگو استفاده نمایند؟
ادراک پذیری	تا چه اندازه الگوی پیشنهادی قابل درک می‌باشد؟
کاربردپذیری	تا چه اندازه الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ می‌تواند قابل اجرا و کاربردی باشد؟
مقیاس‌پذیری	تا چه اندازه محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ طراحی شده در این الگو مقیاس‌پذیر است؟

از نقطه نظر Richard و Godbout نیز الگوی سنجش تکوینی را می‌توان دارای چهار بخش تعیین انتظارات، تعیین معیارهای موفقیت،

نتایج آزمون T تک گروهی برای مقایسه میانگین هر یک از سؤالات با میانگین فرضی جامعه که برابر با ۳ است حاکی از آن بود که دیدگاه متخصصان به هریک از سؤالاتی که بر اساس الگوی استخراجی طراحی شده است بیشتر از میانگین می‌باشد و این تفاوت در همه سطوح سؤالات مربوط به آن معنادار بود ( $P < 0.05$ ).

### بحث

Angelo و Cross سه گام برنامه‌ریزی، اجرا و استفاده از نتایج را در اجرای سنجش تکوینی مورد توجه قرار داده‌اند؛ در بررسی آن‌ها گام اول تشخیص اهداف یادگیری، گام دوم اجرای روش‌های سنجش و گام سوم ارائه بازخورد نتایج و استفاده از اطلاعات به دست آمده برای رسیدن به اهداف است [۳۷]. همچنین از دیدگاه Pellegrino و همکارانش سنجش یادگیری با تکوین و شکل‌گیری فرآیند یاددهی و یادگیری انجام می‌شود. از این دیدگاه نیز سنجش تکوینی دارای چند مؤلفه اصلی نظیر تشخیص نتایج مورد انتظار در پایان فعالیت یادگیری، به کارگیری راهبردهای مناسب تدریس، پیگیری عملکرد یادگیرنده، ارائه بازخورد سازنده در خصوص نقاط قوت و ضعف و در صورت نیاز جهت بهبود وضعیت موجود می‌باشد [۳۸].

و با استناد به سایر مطالعات انجام شده عناصر مورد نظر با تاکید بر سنجش تکوینی الکترونیکی در الگوی محقق ساخته پژوهش حاضر مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته و معرفی شد؛ این در حالی است که ضمن تعیین ترتیب و توالی عناصر در قالب یک محیط یادگیری اثربخش، ویژگی‌های سنجش الکترونیکی و از آن مهم‌تر چرخه بازخورد فوری در قالب یک سیستم بلادرنگ طراحی گردید. شایان ذکر است جایگاه قرار گرفتن هر عنصر متناسب با دلالت‌هایی می‌باشد که از تحلیل محتوای کیفی و نتایج مطالعات به دست آمده است.

جمع‌آوری اطلاعات و تنظیم شرایط یادگیری دانست که در کنار هم می‌توانند منجر به بهبود یادگیری شوند [۳۹].  
برای طراحی الگو در این پژوهش تلاش شد تا از اصول مورد نظر متخصصان و رهنمودهایی که آن‌ها برای طراحی محیط‌های یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی ارائه کرده‌اند استفاده شود. هر الگویی با توجه به غایت و هدف خود شرایط یادگیری و محیط آموزشی خویش را در ابعاد خرد یا کلان ترسیم می‌کند. لذا در کنار مولفه‌هایی که در پژوهش‌های پیشین در حوزه سنجش تکوینی مورد بررسی قرار گرفته

جدول ۳: نتایج آزمون T تک گروهی برای ارزیابی اعتبار محتوایی الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ

سوالات		میانگین پاسخ به هر سؤال = ۳				
T	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	میانگین $\pm$ انحراف معیار	فاصله اطمینان ۹۵ درصد تفاوت میانگین	
					حد پایین	
۱	۳۶	۰/۰۰۰۱	۱/۲۴	۰/۵۹ $\pm$ ۴/۲۴	حد بالا	
۲	۳۶	۰/۰۰۰۱	۱/۵۷	۰/۵۵ $\pm$ ۴/۵۷	۱/۴۴	
۳	۳۶	۰/۰۰۰۱	۱/۶۲	۰/۵۴ $\pm$ ۴/۶۲	۱/۳۸	
۴	۳۶	۰/۰۰۰۱	۱/۴۳	۰/۶۰ $\pm$ ۴/۴۳	۱/۴۴	
۵	۳۶	۰/۰۰۰۱	۱/۶۸	۰/۴۸ $\pm$ ۴/۶۸	۱/۲۳	
۶	۳۶	۰/۰۰۰۱	۱/۴۳	۰/۵۵ $\pm$ ۴/۴۳	۱/۵۲	
۷	۳۶	۰/۰۰۰۱	۱/۲۷	۰/۶۱ $\pm$ ۴/۲۷	۱/۲۵	
۸	۳۶	۰/۰۰۰۱	۱/۴۳	۰/۶۵ $\pm$ ۴/۴۳	۱/۰۷	
					۱/۲۲	

تکوینی الکترونیکی بلادرنگ در آموزش پزشکی و تأثیر آن بر میزان یادگیری و راهبردهای انگیزشی برای یادگیری» می‌باشد. همچنین شایسته است بدینوسیله از حمایت‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد در راستای انجام این پژوهش کمال سپاس و قدردانی اعلام گردد.

#### تضاد منافع

هیچ گونه تضاد منافی در این مطالعه وجود ندارد.

#### References

- Tenório T, Bittencourt II, Isotani S, Pedro A, Ospina P. A gamified peer assessment model for on-line learning environments in a competitive context. *Comput Hum Behav.* 2016;64:247-63. doi: 10.1016/j.chb.2016.06.049
- Hagen MD, Ivins DJ, Puffer JC, Rinaldo J, Roussel GH, Sumner W, et al. Maintenance of certification for family physicians (MC-FP) self assessment modules (SAMs): the first year. *J Am Board Fam Med.* 2006;19(4):398-403. doi: 10.1136/bmj.309.6961.1096 pmid: 16809655
- Haghani F, Alavi M. [An Introduction to some new approaches in clinical education]. *Iran J Med Educ.* 2011;10(5).
- Moghimian M, Hashemi M, Kashani F, Karimi T, Atashi V, Salarvand S. [Comparison the Effect of Objective Structured Clinical Evaluation (OSCE) with Direct and Indirect Supervision on Nursing Student's Test Anxiety]. *J Nurs Educ.* 2015;4(2):1-8.
- Dalke E. *The Role of Real Time Checking for Understanding in the Middle School Classroom*: Walden University; 2016.
- Alzina A. *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*: Concordia University Chicago; 2016.
- Bebawi G. *A Mixed-Methods Study Exploring Effective Learning Strategies that Contribute to Successful Acquisition of Arabic as a Foreign Language among Adults*: Northcentral University; 2016.

#### نتیجه گیری

الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش تکوینی الکترونیکی بلادرنگ از اعتبار و اثربخشی لازم جهت استفاده در آموزش پزشکی برخوردار است.

#### سپاسگزاری

این مقاله اتخاذ از رساله مقطع دکترای تخصصی با عنوان «طراحی و توسعه الگوی محیط یادگیری مبتنی بر سنجش

- Faber JM, Luyten H, Visscher AJ. The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a randomized experiment. *Comput Educ.* 2017;106:83-96. doi: 10.1016/j.compedu.2016.12.001
- Maier U, Wolf N, Randler C. Effects of a computer-assisted formative assessment intervention based on multiple-tier diagnostic items and different feedback types. *Comput Educ.* 2016;95:85-98. doi: 10.1016/j.compedu.2015.12.002
- Given LM. *The Sage encyclopedia of qualitative research methods*: Sage publications; 2008.
- Elo S, Kyngas H. The qualitative content analysis process. *J Adv Nurs.* 2008;62(1):107-15. doi: 10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x pmid: 18352969
- Mayring P, editor *Qualitative content analysis [28 paragraphs]*. *Forum Qualitative Sozialforschung. Qual Soc Res* 2000.
- Iman M, Noshadi M. *Qualitative content analysis*. *Pazhuhesh.* 2011;3(2):15-44.
- Ecclestone K, Pryor J. 'Learning Careers' or 'Assessment Careers'? The Impact of Assessment Systems on Learning. *Br Educ Res J.* 2003;29(4):471-88. doi: 10.1080/01411920301849
- Miller DL, Sawatzky JV, Chernomas W. *Clinical faculty development initiative: Providing student feedback*. *J Prof Nurs.* 2018;34(6):463-9. doi: 10.1016/j.profnurs.2018.03.006 pmid: 30527694

16. Smith G, Wood L. Assessment of learning in university mathematics. *Int J Math Educ Sci Technol.* 2000;31(1):125-32. doi: 10.1080/002073900287444
17. Roschelle J, Pea R. A walk on the WILD side. *Int J Cogn Technol.* 2002;1(1):145-68. doi: 10.1075/ijct.1.1.09ros
18. Karpicke JD, Blunt JR. Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping. *Science.* 2011;331(6018):772-5. doi: 10.1126/science.1199327 pmid: 21252317
19. Gikandi JW, Morrow D, Davis NE. Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Comput Educ.* 2011;57(4):2333-51. doi: 10.1016/j.compedu.2011.06.004
20. Sorensen EK, Takle ES. Investigating knowledge building dialogues in networked communities of practice. A collaborative learning endeavor across cultures. *Interact Educ Multimedia.* 2005;10:50.
21. Schartel SA. Giving feedback - an integral part of education. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2012;26(1):77-87. doi: 10.1016/j.bpa.2012.02.003 pmid: 22559958
22. Bienstock JL, Katz NT, Cox SM, Hueppchen N, Erickson S, Puscheck EE, et al. To the point: medical education reviews--providing feedback. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;196(6):508-13. doi: 10.1016/j.ajog.2006.08.021 pmid: 17547874
23. Walsh D. *The Nurse Mentor's Handbook: Supporting Students in Clinical Practice*: McGraw-Hill Education (UK); 2014.
24. Han JH, Finkelstein A. Understanding the effects of professors' pedagogical development with Clicker Assessment and Feedback technologies and the impact on students' engagement and learning in higher education. *Comput Educ.* 2013;65:64-76. doi: 10.1016/j.compedu.2013.02.002
25. Oigara J, Keengwe J. Students' perceptions of clickers as an instructional tool to promote active learning. *Educ Inf Technol.* 2011;18(1):15-28. doi: 10.1007/s10639-011-9173-9
26. Yoshida M, Tanaka M, Mizuno K, Ishii A, Nozaki K, Urakawa A, et al. Factors influencing the academic motivation of individual college students. *Int J Neurosci.* 2008;118(10):1400-11. doi: 10.1080/00207450701242982 pmid: 18788025
27. Tanaka M, Mizuno K, Fukuda S, Tajima S, Watanabe Y. Personality traits associated with intrinsic academic motivation in medical students. *Med Educ.* 2009;43(4):384-7. doi: 10.1111/j.1365-2923.2008.03279.x pmid: 19335581
28. Murphy F. Motivation in nurse education practice: a case study approach. *Br J Nurs.* 2006;15(20):1132-5. doi: 10.12968/bjon.2006.15.20.22300 pmid: 17170664
29. Kosgeroglu N, Acat MB, Ayranci U, Ozabaci N, Erkal S. An investigation on nursing, midwifery and health care students' learning motivation in Turkey. *Nurse Educ Pract.* 2009;9(5):331-9. doi: 10.1016/j.nepr.2008.07.003 pmid: 18768371
30. Council NR. *How people learn: Brain, mind, experience, and school: Expanded edition*: National Academies Press; 2000.
31. Hattie J, Fletcher R. Development of an IQ test for New Zealand adults. *Psychol Rep.* 2008;102(2):389-97. doi: 10.2466/pr0.102.2.389-397 pmid: 18567208
32. Darling-Hammond L, Barron B, Pearson PD, Schoenfeld AH, Stage EK, Zimmerman TD, et al. *Powerful learning: What we know about teaching for understanding*: John Wiley & Sons; 2015.
33. O'Connor A, McGarr O, Cantillon P, McCurtin A, Clifford A. Clinical performance assessment tools in physiotherapy practice education: a systematic review. *Physiotherapy.* 2018;104(1):46-53. doi: 10.1016/j.physio.2017.01.005 pmid: 28844474
34. Panero M, Aldon G. How Teachers Evolve Their Formative Assessment Practices When Digital Tools Are Involved in the Classroom. *Digital Experiences Math Educ.* 2016;2(1):70-86. doi: 10.1007/s40751-016-0012-x
35. Sheard MK, Chambers B, Elliott L. Effects of technology-enhanced formative assessment on achievement in primary grammar. *J Comput Assist Learn.* 2012;31(4):314-29.
36. De Witte K, Haelermans C, Rogge N. The effectiveness of a computer-assisted math learning program. *J Comput Assist Learn.* 2015;31(4):314-29. doi: 10.1111/jcal.12090
37. Angelo T. *Classroom assessment: Guidelines for success*. *Teach Excell Best Acad.* 2000;12(4):1-2.
38. Pellegrino JW, Baxter GP, Glaser R. Addressing the "Two Disciplines" Problem: Linking Theories of Cognition and Learning with Assessment and Instructional Practice. *Rev Res Educ.* 1999;24:307. doi: 10.2307/1167273
39. Godbout P, Richard J-F. Formative assessment as an integral part of the teaching-learning process. *Phys Health Educ J.* 2000;66(3):4.