



Electronic Evaluation Methods: A Scoping Review

Fatemeh Keshmiri ^{ID}^{1*}, Atefeh Sadat Heydari ^{ID}²

1. Medical Education Department, Education Development Center, Shahid Sadougi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

2. Education Development Center, Shahid Sadougi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

ARTICLE INFO

Article type

Review article

Article history

Received: 11 Septm 2021

Accepted: 19 novem 2021

Keywords

Electronic test

E-assessment

Formative Assessment

E-Learning

ABSTRACT

Introduction: There is a need to focus more on planning for the implementation of electronic assessment in the educational system. This study provided an overview of various electronic assessment methods, including structured, non-structured, and reasoning tests to explain the characteristics of a concept.

Materials & Methods: This a scoping review was conducted by searching for the keywords Distance education, assessment, e-learning, e-assessment, virtual learning, electronic test, and formative assessment in Magiran, ISC, SID, Scopus, Science Direct, and PubMed databases. The review was performed in Persian and English language from 2000-September 2021. A total of 105 studies were extracted in the first step of the study. Then, the titles of the extracted texts were reviewed, and 52 documents, including articles, reports, and guidelines, were included in the review the abstract in the next step. Finally, the full text of 28 articles was reviewed and used in the present study based on the inclusion criteria.

Results: Various structured and non-structured tests are introduced per learner assessment in medical education systems. The most critical structured tests include multiple-choice tests, blank and labeling questions, selection of essential points in the image, True/False questions, and simulations of the process implemented electronically. Essay questions, short answer questions, fill-in questions, scenario-based questions, oral examination, and reflection-based questions are classified into non-structured assessment methods. Project-based tests can also be used to assess learners' high cognition levels and develop an "assessment for learning" approach. The e-portfolio is recognized as a tool for learners to learn more deeply and increase their understanding and knowledge during the learning period. Reasoning tests can also be used electronically to assess decision-making and reasoning skills.

Conclusion: Electronic assessment provides a good platform for measuring different levels of cognition (from low to high), which is very important in medical education. The critical point is to choose the test under the educational goals, which can effectively improve the assessment's effectiveness. Therefore, the use of various methods appropriate to educational purposes is recommended.



[10.22038/HMED.2021.58687.1176](https://doi.org/10.22038/HMED.2021.58687.1176)

Cite this paper as:

Keshmiri F, Heydari A, A Review of Electronic Evaluation Methods. Horizon of Medical Education Development. 2022;13(4):85-98

*Corresponding author: Fatemeh Keshmiri;
Medical Education Department, Education Development Center,
Shahid Sadougi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Email: keshmiri1395@gmail.com

انواع روش‌های ارزیابی الکترونیکی: یک مرور هدفمند

فاطمه کشمیری^{1*}، عاطفه السادات حیدری²

۱، گروه آموزش پزشکی، مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.

۲، مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.

مشخصات مقاله	چکیده
نوع مقاله مقاله مروری	مقدمه: با توجه به توسعه ارزیابی الکترونیکی لازم است برنامه‌ریزی برای اجرای آن در سیستم آموزشی بیشتر مورد توجه قرار گیرد. در مطالعه حاضر مروری بر انواع روش‌های ارزیابی الکترونیکی شامل آزمون‌های ساختارمند، غیرساختارمند و استدلالی ارائه شده است.
پیشینه پژوهش تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۲۸	روش کار: مطالعه حاضر مروری از نوع بررسی هدفمند با هدف معرفی و توصیف ابعاد و ویژگی‌های پدیده مورد بررسی در سیستم‌های آموزشی انجام شده است. این نوع مطالعات مروری، با هدف بررسی و تبیین ویژگی‌های یک مفهوم و توضیح آن انجام می‌شود. مطالعه حاضر از طریق جستجوی کلید واژه‌های Virtual education Distance education, Formative assessment, e-learning, e-assessment, electronic test, و معادل فارسی آن آموزش از راه دور، آموزش مجازی، آزمون الکترونیکی، ارزیابی الکترونیکی، یادگیری الکترونیکی، ارزیابی تکوینی در پایگاه‌های داده PubMed, Scopus, Science Direct, SID, ISC, Magran انجام شده است. جستجو به زبان فارسی و انگلیسی در سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۲۱ انجام شده است. در بررسی انجام شده در مرحله اول ۱۰۵ مطالعه استخراج شد. معیار ورود مطالعاتی بودند که در رابطه با عناصر، مولفه‌ها و روش‌های ارزیابی در آموزش مجازی انجام شده است که به زبان انگلیسی یا فارسی منتشر شده بودند. عناوین مستخرج بررسی و ۵۲ مستند شامل مقاله، گزارش و راهنما جهت بررسی چکیده در مرحله بعد وارد شد. در نهایت براساس معیار ورود ۲۸ مقاله جهت بررسی کامل متن مورد بررسی قرار گرفت و در مطالعه حاضر استفاده شد.
کلمات کلیدی آزمون‌های الکترونیکی ارزیابی الکترونیکی ارزیابی تکوینی یادگیری الکترونیکی	نتایج: انواع آزمون‌های ساختارمند و غیرساختارمند در فرایند ارزیابی فراگیر در سیستم‌های آموزش علوم پزشکی کاربرد دارد. مهمترین آزمون‌های ساختارمند شامل آزمون‌های چند گزینه‌ای، سؤالات جای‌گذاری، انتخاب نقاط مهم تصویر، سؤالات صحیح/غلط و شبیه‌سازی فرایندها هستند که به‌صورت الکترونیکی طراحی و اجرا می‌شوند. سؤالات تشریحی، سؤالات کوتاه پاسخ و سؤالات پرکردنی، سؤالات مبتنی بر سناریو، آزمون‌های شفاهی و سؤالات مبتنی بر بازاندیشی و بارگذاری فایل در طبقه روش‌های ارزیابی غیرساختارمند دسته بندی می‌شوند. همچنین به منظور ارزیابی سطوح بالای شناختی فراگیران و استفاده از رویکرد "ارزیابی برای یادگیری" می‌توان از آزمون‌های مبتنی بر پروژه استفاده کرد. اجرای آزمون‌های استدلالی به صورت الکترونیکی می‌تواند برای سنجش مهارت‌های تصمیم‌گیری و استدلالی استفاده شود.
	نتیجه‌گیری: آزمون‌های الکترونیکی بستر مناسبی را برای سنجش سطوح مختلف شناختی فراهم می‌کند که اهمیت زیادی در آموزش علوم پزشکی دارد. نکته خیلی مهم انتخاب متناسب آزمون با اهداف آموزشی است که می‌تواند در بهبود اثر بخشی ارزیابی مؤثر باشد. لذا استفاده از روش‌های متنوع و متناسب با اهداف آموزشی توصیه می‌گردد.



10.22038/HMED.2021.57334.1149

► نحوه ارجاع به این مقاله

Keshmiri F, Heydari A, Electronic Evaluation Methods: A Scoping Review. Horizon of Medical Education Development. 2022;13(4):85-98

رایانامه: keshmiri1395@gmail.com

*نویسنده مسئول: فاطمه کشمیری

گروه آموزش پزشکی، مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی، دانشگاه

علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.

مقدمه

آموزشی که معتقد به استفاده از الگوهای ارزیابی سنتی هستند چالش‌هایی در پیاده‌سازی سیستم ارزیابی الکترونیکی، وجود دارد. بیشتر متولیان آموزش، تمایل به استفاده از ارزیابی سنتی به‌منظور سنجش فراگیران دارند. علاوه بر این به‌نظر می‌رسد تأمین اعتبار برای پیاده‌سازی زیرساخت‌های مناسب ارزیابی الکترونیکی در دانشگاه‌ها دشوار باشد. لزوم توجه به توانمندسازی اساتید در زمینه استفاده از ارزیابی الکترونیکی و ابزارهای آن، چالش مهمی است که باید در طراحی و اجرای ارزیابی الکترونیکی مورد توجه قرار گیرد. با توجه به بروز اپیدمی کرونا و لزوم استفاده از ارزیابی مجازی و الکترونیکی و همچنین ویژگی‌های مناسب این نوع آزمون‌ها مانند قابلیت بازایی اطلاعات و دریافت بازخورد آنی، ایجاد فرصت‌های توانمندسازی اساتید و فراگیران برای توسعه آزمون‌های الکترونیکی ضروری است (۴).

با توجه به کاربرد و مزایای ارزیابی الکترونیکی لازم است برنامه‌ریزی برای اجرای آن در سیستم آموزشی بیشتر مورد توجه قرار گیرد. اگر اساتید درک مناسبی نسبت به اهمیت ارزیابی الکترونیکی نداشته باشند و زمان کافی به فرایند آموزش و ارزیابی الکترونیکی اختصاص ندهند، دستیابی به اهداف یادگیری دشوار خواهد بود (۴). در هنگامه اپیدمی کرونا و لزوم استفاده از رویکرد آزمون الکترونیکی و از راه دور یکی از چالش‌های سیستم مدیریت، فرایند ارزیابی دانشجو بود. این موضوع در سیستم‌های آموزشی به‌طور جدی در دوران قبل از کرونا مورد توجه قرار نگرفته بود. لذا ضرورت ایجاد زیرساخت‌های لازم و توانمندسازی اساتید و فراگیران بیش از پیش احساس می‌شد. یکی از سؤالات مهم مطرحه در هنگامه اپیدمی، پاسخ به این سؤال بود که از چه آزمون‌هایی می‌توان استفاده کرد. تلاش شده

ارزیابی در آموزش پزشکی به عنوان ابزاری برای تضمین کیفیت در برنامه‌های آموزشی و ایجاد انگیزه در فراگیران برای هدایت مسیر یادگیری آنها محسوب می‌شود. در صورتی اساتید می‌توانند به‌طور مناسب فراگیران را ارزیابی کنند که شناخت درستی از اجزا و فرایند ارزیابی داشته باشند (۱) امروزه استفاده از فناوری‌های اطلاعات در آموزش پزشکی با هدف توسعه آموزش و ارزیابی الکترونیکی مورد توجه قرار گرفته است (۲). به دنبال توسعه یادگیری الکترونیکی در آموزش پزشکی، مسئله ارزیابی الکترونیکی نیز مورد تأکید و توجه قرار گرفته است (۳). اهداف ارزیابی الکترونیکی به‌طور کلی از اهداف ارزیابی سنتی برگرفته شده است و قابلیت ارزیابی مهارت‌های شناختی، عملی و دانش افراد با کمک فناوری اطلاعات فراهم کرده است (۴). در ارزیابی سنتی سؤالات دو بعدی ارائه می‌شود که تنها نیاز به کاغذ و خودکار دارد، اما در ارزیابی الکترونیکی فرمت‌های مختلف و چندگانه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد و از پارامترهای دیجیتالی مانند صدا، فیلم، انیمیشن و مدیاهای مورد نظر برای سنجش توانمندی‌های فراگیران استفاده می‌شود (۵). این امر منجر به ایجاد فرصت‌ها و مزیت‌هایی شده است که می‌تواند فرایند ارزیابی فراگیر را تسهیل کند. هدف این ارزیابی‌ها، بررسی میزان دستیابی فراگیران به مهارت‌ها، دانش مورد نیاز و اهداف یادگیری و میزان تأثیر برنامه‌های آموزشی است (۴). در واقع ارزیابی الکترونیکی به اساتید کمک می‌کند تا از تحقق اهداف مورد نظر در سرفصل دروس اطمینان یابند و در این روش اگر بازخورد فوری به فراگیر ارائه شود، می‌تواند اثر آموزش مناسبی را فراهم کند. بنابراین فراگیران می‌توانند چرخه یادگیری خود را کامل کنند و برای ارائه عملکرد بهتر انگیزه بیشتری داشته باشند (۲). در سیستم‌های

مطالعات و یا مستندات که به انواع آزمون‌ها و یا روش‌های ارزیابی اشاره نکرده بودند و یا صرفاً روش‌های مختلف را با هم مقایسه کرده بودند از مطالعه خارج شدند. در نهایت براساس معیار ورود ۲۸ مقاله، (۷ مقاله فارسی و ۲۱ مقاله انگلیسی) جهت بررسی کامل متن مورد بررسی قرار گرفت. توصیف از آزمون، کاربرد و اهداف ارزیابی در جدول طراحی شده برای استخراج متون وارد و مباحث مقایسه و جمع‌بندی شد. در نهایت نتایج در مطالعه حاضر ارائه شده است.

نتایج:

انواع آزمون‌های ساختارمند و غیرساختارمند و همچنین آزمون‌های استدلالی که به صورت الکترونیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند، معرفی شده‌اند.

الف- آزمون‌های ساختارمند

- آزمون‌های چندگزینه‌ای:

آزمون‌های چندگزینه‌ای رایج‌ترین نوع سؤالات از ارزیابی الکترونیکی است. مزیت اصلی سؤالات چندگزینه‌ای الکترونیکی، مدیریت آسان آنها است. به علاوه تحلیل نرم‌افزاری سؤالات، طراح سؤال را قادر می‌سازد تا سؤالات را تحلیل و موارد ضعیف را حذف کند (۴). اساتید به دلیل طراحی آسان، مدیریت و نمره‌دهی هدفمند سؤالات چندگزینه‌ای و فراگیران به دلیل پاسخگویی آسان‌تر و مشاهده پاسخ سؤالات معمولاً ترجیح می‌دهد از آزمون‌های چندگزینه‌ای استفاده کنند. با این وجود اثربخشی ارزیابی میزان درک فراگیران از محتوای آموزشی با استفاده از این سؤالات قابل تأمل است. به منظور افزایش اثربخشی سؤالات چندگزینه‌ای استفاده از راهکارهایی مانند طراحی سؤالات متناسب با سطوح بالای شناختی، سؤالات تحلیلی، سؤالات واضح و بدون ابهام و مرتبط با محتوای آموزشی، ارائه بازخورد کامل و به موقع، توجه به ساختار مناسب گزینه‌ها

است این سؤال در این مطالعه مروری از طریق توصیفی بر آزمون‌های الکترونیکی پاسخ داده شود.

در مطالعه حاضر مروری بر انواع روش‌های ارزیابی الکترونیکی شامل آزمون‌های ساختارمند، غیرساختارمند و استدلالی ارائه شده است. نتایج مطالعه حاضر می‌تواند به‌عنوان منبعی برای توانمندسازی اعضای هیئت‌علمی در انتخاب نوع آزمون الکترونیکی متناسب با هدف آموزشی در دوران اپیدمی کرونا که لزوم استفاده از آزمون الکترونیکی و مجازی وجود دارد، مورد استفاده قرار گیرد.

روش کار

مطالعه حاضر مروری از نوع مروری هدفمند (Scoping Review) است. این نوع مطالعات مروری، با هدف بررسی و تبیین ویژگی‌های یک مفهوم و توضیح آن انجام می‌شود (۶). مطالعه حاضر از طریق جستجوی کلیدواژه‌های Virtual education Distance assessment, e- education, electronic test, Formative و learning, e-assessment آموزش معادل فارسی آن آموزش از راه دور، آموزش مجازی، آزمون الکترونیکی، ارزیابی الکترونیکی، یادگیری الکترونیکی، ارزیابی تکوینی و در پایگاه‌های داده Magiran, ISC, SID, Scopus, Science Direct, PubMed انجام شده است. جستجو به زبان فارسی و انگلیسی در سال‌های ۲۰۰۰- سپتامبر ۲۰۲۰ انجام شده است. همچنین از اسناد بالادستی مرتبط با انواع روش‌های ارزیابی در آموزش مجازی استفاده شده است. معیار ورود مطالعاتی بودند که در رابطه با عناصر، مؤلفه‌ها و روش‌های ارزیابی در آموزش مجازی انجام شده است که به زبان انگلیسی یا فارسی منتشر شده بودند. در بررسی انجام شده در مرحله اول ۱۰۵ مطالعه استخراج شد. سپس عنوان متون مستخرج بررسی و ۵۲ مستند شامل مقاله، گزارش و راهنما جهت بررسی چکیده در مرحله بعد وارد شد.

مخصوصاً اگر درست طراحی شود، قادر به ارزیابی سطوح بالای شناختی مانند فهم، درک و کاربرد اطلاعات است، اما احتمال زیادی در مورد حدس زدن پاسخ توسط فراگیران وجود دارد. از طرف دیگر اگر برای حل این مشکل از سؤالات تشریحی و کوتاه پاسخ استفاده شود، به دلیل مسائل و مشکلات مربوط به تصحیح، محدودیت‌هایی برای برگزارکنندگان ایجاد می‌شود (۱۱). سؤالات «جورکردنی گسترده» جایگزین سؤال کوتاه پاسخ و چند گزینه‌ای شده‌اند که در این نوع سؤالات، احتمال پاسخگویی حدسی و بازشناسایی پاسخ کمتر است (۱۲). این آزمون به منظور سنجش سطح درک، دانش و کاربرد فراگیر مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج مطالعه Cann در سال ۲۰۰۵ نشان داد که استفاده از سؤالات جورکردنی گسترده در ارزیابی الکترونیکی می‌تواند بیش از ارزیابی سنتی کاربردی و مفید باشد (۱۱). در این نوع آزمون‌ها، سؤالات می‌توانند از طیف ارزیابی ساده تا درک مطلب و پیچیده مانند تحلیل یک سناریو، تمایز قائل شدن بین مفاهیم، تفسیر محتوا، قضاوت در مورد ارتباطات و انتخاب بهترین راه حل‌ها سطح‌بندی شوند (۵). در صورت طراحی مناسب سؤالات چند گزینه‌ای، این نوع سؤالات قابلیت سنجش مهارت‌های سطوح بالای شناختی (کاربرد، تحلیل، تشخیص و ارزیابی) را دارند. از مهمترین معایب آزمون‌های چند گزینه‌ای الکترونیکی این است که احتمال حدس زدن فراگیران در آن وجود دارد و معمولاً طراحی آنها زمان‌بر است. یکی از راهکارهای پیشنهادی استفاده از سؤالات با بیش از یک پاسخ صحیح می‌باشد تا قابلیت حدس زدن کاهش یابد (۱۳).

- سؤالات جایگذاری و برچسب گذاری

در این نوع آزمون، پاسخ‌ها در جای دیگری قرار دارند و فراگیران باید پاسخ صحیح را از لیست ایده‌ها انتخاب کنند.

توصیه می‌شود (۷). در آزمون‌های چندگزینه‌ای "طراحی مناسب سؤال" بسیار مهم است، زیرا در ارزیابی الکترونیکی، در صورت طراحی نامناسب سؤالات، نمی‌توان اهداف آموزشی را به درستی ارزیابی کرد. آزمون‌های چندگزینه‌ای که طراحی مناسبی دارند، می‌توانند انواع مختلفی از محتوا و میزان دستیابی فراگیران به اهداف یادگیری را ارزیابی کنند (۷). سؤالات چندگزینه‌ای شامل سؤالات چندگزینه‌ای با بهترین پاسخ، سؤالات چندگزینه‌ای با پاسخ‌های ترکیبی و پیچیده، سؤالات جایگزینی، سؤال جورکردنی ساده و سؤالات جورکردنی گسترده است. آزمون الکترونیکی به محض ثبت پاسخ، به فراگیر بازخورد و نمره فوری ارائه می‌دهد (۴). در سؤالات چندگزینه‌ای با پاسخ‌های ترکیبی و پیچیده تعدادی پاسخ مطرح می‌شود که برخی از آنها صحیح است. گزینه‌های سؤال ترکیب‌های مختلفی از این پاسخ‌ها هستند که دانشجو باید ترکیب صحیح را انتخاب کند. این آزمون به منظور سنجش سطح درک، دانش و کاربرد فراگیر مورد استفاده قرار می‌گیرد (۸، ۹). در سؤال‌های جایگزینی، در متن یا تنه سؤال غلط‌هایی گنجانیده می‌شود و فراگیر باید آنها را با گزینه‌های پیشنهادی جایگزین کند (۱۰).

سؤالات جورکردنی ساده برای ارزیابی نحوه ایجاد ارتباط بین معنای یک کلمه با کلمه دیگر انجام می‌شود. هدف این آزمون ارزیابی مهارت‌های تحلیلی فراگیران است. این آزمون برای قضاوت در مورد درک فراگیران از مترادف‌ها و متضادها، عبارات و اصطلاحات است و با هدف بهبود ساختار واژگان فراگیر انجام می‌شود (۴). این آزمون‌ها یادگیری فراگیران را در سطح دانش و درک مورد ارزیابی قرار می‌دهد و به منظور سنجش سطح درک و دانش فراگیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سؤال «چندگزینه‌ای با بهترین پاسخ» مزایای بسیاری دارد و

پاسخ‌ها هم ارز طراحی می‌شوند و صحیح به نظر می‌رسد، بنابراین یافتن پاسخ صحیح دشوار خواهد بود، مگر اینکه فراگیران مفهوم را به خوبی درک کرده باشند. این نوع سؤالات می‌تواند برای برچسب‌گذاری هم روی تصاویر و هم روی عبارات و جملات استفاده شود (۲). این آزمون بعد از تکمیل آموزش هر مفهوم برگزار می‌شود تا از درک درست فراگیران از موضوع اطمینان حاصل گردد (۴). در سؤالاتی که نیاز به نامگذاری و تشخیص مفاهیم و روابط بین آنها وجود دارد از این سؤالات استفاده می‌شود. این آزمون به منظور سنجش سطح پایین شناختی (دانش و درک فراگیر) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- انتخاب نقاط مهم تصویر

سؤالات از نوع انتخاب نقاط مهم تصویر در ارزیابی دانش بصری فراگیر مناسب هستند. در این سؤالات هیچ سرنخ تصویری وجود ندارد که پاسخ صحیح در آن قرار داشته باشد و هیچ نکته انحرافی نیز برای انتخاب فراگیر نیست و هر نقطه از عکس احتمال دارد پاسخ صحیح یا غلط سؤال باشد. این آزمون به منظور سنجش سطح دانش و درک فراگیر مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲).

- سؤالات صحیح/غلط

در سؤالات سنتی صحیح/غلط فراگیر باید نشان دهد که کدام یک از پاسخ‌ها صحیح است. شانس هر فراگیر برای دادن پاسخ صحیح به سؤال، ۵۰ درصد است (۱۲). با سؤالات صحیح/غلط الکترونیکی، حدس زدن می‌تواند با یک توضیح مناسب کاهش یابد. این امر بر تسهیل در نمره‌دهی تأثیرگذار است. در بعضی از نرم‌افزارها، امکان استفاده از نمره‌دهی منفی برای پاسخ‌های غلط وجود دارد که احتمال خطای محاسباتی مربوط به آزمون‌های سنتی را در آزمون‌های الکترونیکی کاهش می‌دهد (۵). این آزمون به منظور سنجش سطح پایین شناختی (دانش فراگیر) مورد

استفاده قرار می‌گیرد.

- شبیه‌سازی فرایندها

شبیه‌سازی فرایندها کمک می‌کند سطوح بالای شناختی مورد ارزیابی قرار گیرد. این روش ارزیابی با تأکید بر نقش تصمیم‌گیرندگی فراگیران در محیط شبیه‌سازی شده انجام می‌شود (۲). ابتدا فرصت شبیه‌سازی شده بدون ارائه دستورالعمل خاص به فراگیر برای انجام یک وظیفه/فعالیت فراهم می‌شود. سپس اطلاعات تکمیلی به دانشجو توسط مدرس ارائه می‌شود و تولید اطلاعات، ارزیابی و تصمیم‌گیری توسط فراگیر انجام می‌شود و فراگیر دلایل خود را برای اتخاذ تصمیمات بیان می‌کند (۱۴). این آزمون، سطح درک فراگیر از فرایند آموزش را ارزیابی می‌کند.

- سؤالات مقیاس خطی

ارزیابی الکترونیکی تنها برای ارزیابی فراگیر استفاده نمی‌شود بلکه عمدتاً به عنوان ابزاری برای بررسی دیدگاه‌های افراد به کار می‌رود. به علاوه برای رتبه‌بندی، پژوهش و تحلیل‌های آماری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد (۴).

ب- آزمون‌های غیر ساختارمند

- سؤالات تشریحی :

از جمله ویژگی‌های مهم آزمون تشریحی مبتنی بر کاغذ این است که هیچ پاسخ واحدی نمی‌توان در نظر گرفت که به صورت قطعی و درست باشد، پاسخ‌ها از لحاظ درجه کیفیت یا درستی با هم متفاوت هستند و در این آزمون‌ها به فراگیر آزادی عمل زیادی داده می‌شود (۱۰). اساتید از سؤالات تشریحی برای قضاوت در سطوح بالای یادگیری و توانایی سازماندهی اطلاعات فراگیر استفاده می‌کنند. آزمون تشریحی انعطاف‌پذیر است و می‌تواند میزان یادگیری از سطح کاربرد تا ارزشیابی را مورد ارزیابی قرار دهد (۲). در ارزیابی‌های مبتنی بر کاغذ، به دلیل ویژگی‌های مذکور

الکترونیکی ممکن است در تصحیح سؤال، غلط ارزیابی شود، در صورتی که اگر استاد به صورت دستی تصحیح می‌کرد آن را مدنظر قرار نمی‌داد. برای ارزیابی این سؤالات بهتر است استاد فوراً نمره فراگیر را ثبت نکند و ابتدا سؤالاتی که توسط نرم‌افزار غلط شناخته شده است را بررسی کند و سپس نمره قطعی را ثبت نماید (۵). سؤالات پرکردنی را به نوعی می‌توان در دسته سؤالات کوتاه پاسخ قرار داد. سؤالات پرکردنی، سؤالاتی است که فراگیر باید لغات یا عبارات حذف شده در یک متن را به درستی تکمیل نماید و از این سؤالات برای ارزیابی نحوه ارزیابی اطلاعات فراگیر استفاده می‌شود. لغات، عبارات یا اعداد می‌توانند در جاهای خالی به عنوان پاسخ سؤال قرار بگیرند. مشکلاتی مانند خطای ورود داده و تشخیص پاسخ صحیح از تمام ورودی‌های احتمالی، عامل محدودیت در استفاده از این نوع سؤالات است (۲). این آزمون به منظور سنجش سطوح پایین شناختی (سطح دانش و درک فراگیر) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- سؤالات مبتنی بر سناریو

در این سؤالات هدف ارزیابی سنجش سطح کاربرد، تحلیل و ارزشیابی (سطوح بالای شناختی) فراگیر در فرایند حل مسئله است. ایجاد موقعیت فرضی و ایجاد چالش کمک می‌کند تا فراگیر با به کارگیری آموخته‌های خود برای حل مسئله تلاش کند. این نوع آزمون به عنوان تشریحی تغییر یافته نیز شناخته می‌شود و در طبقه سؤالات تشریحی قرار می‌گیرد (۱۲). در فرایند آموزش مجازی می‌توانند به عنوان آزمون همزمان و غیرهمزمان (مانند تکالیف) مورد استفاده قرار گیرد. در این روش امکان انتقال ویدئو و یا عکس به فراگیر در طول ارزیابی وجود دارد. ویدئوهای بیماران، تعاملات بین پزشک و بیمار، پروسیجرها، مشاوره‌ها و ارتباطات می‌تواند به عنوان

فرصتی برای تحلیل این مهارت‌ها فراهم نمی‌شوند. اما از طریق ارزیابی الکترونیکی اساتید می‌توانند محدودیت لغات و سایر موضوعاتی که می‌خواهند عملکرد فراگیر را در مورد آن ارزیابی کنند، اعمال نمایند. سؤالات تشریحی در آزمون الکترونیکی این فرصت را فراهم می‌کند تا فراگیران بازخورد آنی دریافت کنند که اثر آموزشی آزمون را افزایش می‌دهد (۴). در این آزمون فراگیر باید پاسخ سؤالات را نوشته و در سیستم مدیریت یادگیری (LMS) بارگذاری کند. سپس استاد قادر است با استفاده از روش "نمره‌دهی دستی"، آزمون را تصحیح کند. این ابزار به استاد اجازه می‌دهد پیشنهادات مخصوص خود را وارد کند. استاد می‌تواند با استفاده از ویرایشگر موضوعات، تصحیح سؤالات را با افزودن توصیفات، معیارهای جدید و سطوح عملکرد انجام دهد. معیارها باید تعیین شود و برای هر سطح قبولی عملکرد تنظیم شود. تعریف سطح و نمره‌دهی مرتبط باید از قبل مشخص شوند (۵). این آزمون به منظور سنجش سطوح بالای شناختی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سؤالات تک پاراگرافی مشابه با سؤالات تشریحی هستند که برای پاسخ‌دهی محدودیت وجود دارد.

- سؤالات کوتاه پاسخ و سؤالات پرکردنی

این آزمون‌ها نیازمند تکمیل جمله با یک کلمه یا عبارت کوتاه است. این سؤالات از آن جهت که نیازمند ارائه پاسخ‌های دقیق و مشخص هستند شبیه به سؤالات بسته پاسخ می‌باشد. اما وجه تمایز این سؤالات در مقایسه با سؤالات بسته پاسخ، در تولید پاسخ به وسیله خود فراگیران به جای انتخاب آن از بین گزینه‌های پیشنهادی است (۱۲). مزیت برگزاری چنین آزمونی به صورت الکترونیکی، نمره‌دهی سریع آزمون از طریق مقایسه پاسخ‌های فراگیران است. از معایب آن، می‌توان به عدم تایپ دقیق پاسخ مورد نظر توسط فراگیران اشاره کرد. اشتباهات نوشتاری نیز به صورت

جمع‌آوری کنند (۴). این آزمون به منظور سنجش سطوح بالای شناختی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- آزمون‌های مبتنی بر پروژه

در این آزمون که با هدف ارزیابی سطوح بالای شناختی فراگیران استفاده می‌شود، سؤال یا مسئله‌ای مرتبط با هدف آموزشی مطرح می‌شود به نحوی که فراگیر برای پاسخگویی، نیاز به تشکیل تیم، بارش افکار، بررسی متون، کتب و مشورت با خبرگان داشته باشد. در این سؤالات بر رویکرد ارزیابی برای یادگیری تأکید می‌شود و انجام فرایند یادگیری بر عهده فراگیر است و مدرس نقش تسهیلگر را دارد (۱۵). این نوع آزمون برای دوره‌های تحصیلات تکمیلی توصیه می‌شود. افراد می‌توانند با بکارگیری مهارت‌های تحلیل، ترکیب و ارزشیابی راهکاری برای حل مسئله یا تدوین برنامه ارائه کنند.

- پورتفولیوی الکترونیک

پورتفولیو مجموعه‌ای از فعالیت‌های فراگیران است که برای نشان دادن میزان درک و رشد یادگیری فراگیر در طول دوره آموزش، سازماندهی، بازناندیشی و ارائه می‌گردد. بازناندیشی فردی به اضافه پورتفولیوی عملکردی، عناصر ضروری این ابزار ارزیابی محسوب می‌شوند (۱۶). هدف اصلی پورتفولیوی الکترونیک تأکید بر توجه فراگیران بر فرایند یادگیری است. پورتفولیوها منجر به یادگیری عمیق‌تر فراگیران شده و اساتید با این ابزار، درک بهتری از دانش و مهارت‌های فراگیران به دست می‌آورند. استفاده از پورتفولیو برای فراگیران فرصتی فراهم می‌کند تا میزان یادگیری خود را منعکس کنند و برای اساتید فرصتی فراهم می‌کند تا بتوانند در مورد تمام جزئیات عملکرد فراگیر بازخورد ارائه دهند (۱۷). مزیت قابل توجه پورتفولیوی الکترونیک، قابلیت استفاده از محتواهای متنوع است. این ابزارها به فراگیران اجازه می‌دهد اسناد، عکس‌ها، صوت‌ها و فیلم‌ها را

سناریوهای ارزیابی استفاده شود که از روایی محتوایی مناسبی برخوردار هستند (۲). این سؤالات می‌تواند مهارت‌های تحلیل، کاربرد و ارزشیابی فراگیران را مورد ارزیابی قرار دهد. این آزمون به منظور سنجش سطوح درک، کاربرد و تحلیل استفاده می‌شود.

- آزمون‌های شفاهی

در این آزمون یک ارائه زنده شفاهی توسط دانشجویان انجام می‌شود. مدرس از همه فراگیران می‌خواهد که در یک ساعت و تاریخ مشخص در بستر مجازی تعیین شده، فعال شوند. سپس مدرس سؤالاتش را به صورت شفاهی می‌پرسد. مدرس سؤالات را در گروه خواهد پرسید. به طور مثال ۱۰ دانشجو در یک گروه قرار گرفته و ۱۰ سؤال در گروه مطرح می‌شود. سپس به صورت تصادفی از فراگیران سؤالات پرسیده شوند. به نوعی که وقتی هر کدام از فراگیران به سؤالات پاسخ دادند، فراگیران دیگر هم بتوانند پاسخ هم گروهی‌های خود را بشنوند. مزیت این تکنیک این است که فیلم کلاس، ارائه‌ها و پاسخ سؤالات ضبط شده و سپس برای فراگیران و مدرسان قابل بررسی است. این آزمون به منظور سنجش سطح دانش و مهارت‌های ارتباطی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۴).

- سؤالات مبتنی بر بازناندیشی و بارگذاری فایل

در این نوع سؤالات اساتید از فراگیران می‌خواهند در یک زمان مشخص نسبت به جمع‌آوری جزئیات یا راهکار یک سؤال یا مسئله اقدام کنند. خلاقیت، قوه تخیل و اعتماد به نفس فراگیران در این روش ارزیابی می‌شود. استاد در مورد تعیین نوع و حداکثر تعداد فایل‌های قابل بارگذاری، آزادی عمل دارند.

این آزمون فراگیران را به بازناندیشی موضوعات عمومی وادار می‌کند و به آنها کمک می‌کند تا نکات مورد نیاز برای نوشتن پاراگراف‌ها و آزمون‌های تشریحی را

فرایندهای آموزشی، می‌شود (۲۱). این بازی‌ها می‌توانند در تمام رشته‌های آموزشی با انواع مختلفی از روش‌های ارزیابی مورد استفاده قرار بگیرند و به منظور سنجش سطوح مختلف با توجه به طراحی بازی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (۵، ۲۱).

ج- آزمون‌های استدلالی

- آزمون استدلالی ویژگی‌های کلیدی
آزمون ویژگی‌های کلیدی رویکردی برای ارزیابی مهارت تصمیم‌گیری فراگیران است. این آزمون به‌عنوان یک گام مهم برای یادگیری حل مسئله توسط فراگیران معرفی شده است (۲۲). جنبه‌های دشوار تشخیص و مدیریت بر یک مسئله تأکید دارد. آزمون «ویژگی‌های کلیدی» بر پایه‌ی این پیش‌فرض بنا شده است که در حل یک مسئله، همه‌ی اطلاعات بیمار ارزش یکسانی ندارند بلکه نکات کلیدی وجود دارد که اهمیت آن‌ها در حل مسئله بیشتر از سایر نشانه‌ها و علائم است و اشتباه در شناسایی آن‌ها باعث شکست در حل درست مسئله می‌شود (۲۳). یکی از ویژگی‌های متمایزکننده آزمون «ویژگی‌های کلیدی» از سایر آزمون‌های شناختی این است که در این آزمون‌ها می‌توان بیش از یک مورد را به‌عنوان پاسخ صحیح در نظر گرفت. انعطاف‌پذیری در انتخاب بیش از یک پاسخ صحیح باعث می‌شود تا این نوع از آزمون‌ها در مقایسه با سایر سؤالات مانند سؤالات «چند گزینه‌ای» و سؤالات «چورکردنی گسترده»، بیشتر منعکس‌کننده عملکرد واقعی فراگیران در محیط کار باشد. به‌علاوه آزمون «ویژگی‌های کلیدی» قادر است در مرحله بررسی نشانه‌ها و علائم بیماری، یا درخواست تست‌های تشخیصی و معاینات فیزیکی، توانایی حل مسئله فراگیران را ضمن ارائه سناریوی بالینی ارزیابی نماید (۱۲). این آزمون عمدتاً در رشته پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما به خوبی می‌تواند

بارگذاری کنند. تمام محتوا می‌تواند برچسب‌گذاری شده و در صورت لزوم با سایر ابزارهای رسانه‌ای به اشتراک گذاشته شود (۵). استفاده از پورتفولیوی الکترونیکی به منظور سنجش سطوح بالای تاکسونومی شناختی مانند ایجاد کردن، ترکیب کردن، ساختن، طراحی کردن و تولید یا اختراع کردن توصیه می‌شود و ابزار مناسبی جهت پایش است (۱۸).

- نوشتن یادداشت روزانه

بسیاری از سامانه‌ها امکان نوشتن یادداشت روزانه را فراهم می‌کنند که ابزار مفید برای تشویق فراگیر به بازاندیشی است. استاد یادداشت‌های روزانه‌ای که با استفاده از موضوعات مورد نظر تهیه شده‌اند، را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. یادداشت‌های روزانه الکترونیکی معمولاً خصوصی هستند و تنها برای اساتید و فراگیران خاصی قابل مشاهده می‌باشند. این ابزار در آموزش عملی و مبتنی بر محل کار بیشتر مورد توجه است (۵).

- بازی‌های جدی آموزشی

بازی‌های جدی آموزشی یک رویکرد آموزشی به منظور ایجاد انگیزه در فراگیران است که از بازی‌های ویدئویی و عناصر بازی در محیط‌های یادگیری استفاده می‌شود. در این شیوه فراگیر در یک فرایند معنادار شرکت می‌کند که در نهایت منجر به ایجاد یادگیری وی می‌شود (۱۹). بازی‌های جدی آموزشی الکترونیکی فرصت‌های ارزیابی هیجان‌انگیزی را فراهم می‌کند. انجام یک بازی الکترونیکی اجازه تفکر، ادارک، آماده‌سازی، اجرای اقدامات و تنظیم راهبردهای لازم را به فرد می‌دهد (۲۰). به عبارت دیگر آنها می‌توانند یک محیط مطمئن و خلاقانه‌ای فراهم کنند که در آن با تجربه کردن، مشارکت و حل مسئله انگیزه فراگیران برای یادگیری و پیشرفت افزایش یابد. این رویکرد منجر به ایجاد سطح بالای تعهد و انگیزه برای یادگیری فعالیت‌ها و

را شبیه‌سازی می‌نماید. در PMP فراگیر با یک بیمار که اطلاعات محدودی از او در دسترس می‌باشد، مواجه شده و باید این اطلاعات را مورد مطالعه قرار داده و سپس در مورد اقدامات لازم برای بیمار تصمیم‌گیری می‌کند. این تصمیمات می‌تواند شامل درخواست آزمایشات پاراکلینیکی و سایر روش‌های تشخیصی و درمانی باشد. نهایتاً فراگیر باید در رابطه با درمان و اداره بیمار تصمیماتی را اتخاذ نماید. هدف از برگزاری این آزمون ارزیابی مهارت‌ها و توانایی فراگیران در نحوه جمع‌آوری اطلاعات، دسته‌بندی فرضیه‌ها براساس مشکل بیمار و سپس حل مشکل بیمار است (۲۶). شواهد نشان می‌دهد که روش سنتی PMP به دلیل عدم توانایی مدیریت بیمار در گرفتن شرح حال، معاینه فیزیکی و بررسی‌های آزمایشگاهی ناکارآمد است (۲۷). آزمون PMP الکترونیکی می‌تواند محدودیت‌های آزمون سنتی را رفع کند (۲۸). مزیت‌های این آزمون شامل ارائه بازخورد فوری به فراگیر، اجازه بررسی مجدد انتخاب‌های قبلی، بهره‌گیری از امکانات صوتی و تصویری در حین برگزاری آزمون و وجود مکانیسم تعیین زمان آزمون، کنترل و پایش آزمون، ثبت عملکرد فراگیر با جزئیات دقیق و تعیین معیار دقیق برای نمره‌دهی است (۲۷).

راه کارهای کاهش تقلب در آزمون‌های الکترونیکی با توجه به اینکه یکی از دغدغه‌های آزمون‌های الکترونیکی عدم اعتماد در نتایج آزمون و احتمال تقلب است. در جدول شماره ۱ روش‌های کاهش تقلب و راه کارهای پیشنهادی ارائه شده است. اگرچه می‌توان احتمال تقلب را کاهش داد اما به صفر رساندن امکان تقلب دشوار است. بهترین راهکار را می‌توان استفاده از سؤالات سطوح بالای شناختی مطرح کرد.

برای سنجش مهارت‌های تصمیم‌گیری در رشته‌های مختلف استفاده شود. بسته الکترونیکی در آزمون‌های استدلالی می‌تواند فرصت مناسبی را برای ارزیابی بهتر مهارت‌های استدلالی و ایجاد موقعیت‌های نزدیکتر به واقعیت فراهم کند. ایجاد صدا و تصویر، امکان انتخاب چندگزینه و ارائه بازخورد از ویژگی‌های آزمون‌های الکترونیکی استدلالی است.

- آزمون پازل ادغام‌یافته

آزمون «پازل ادغام‌یافته بیماری‌ها» با ارزیابی مهارت داوطلب در شناسایی الگوهای مورد نظر مانند الگوی بیماری‌ها یا تئوری‌های مختلف طراحی شده است. در این آزمون برای هر سناریو تنها یک پاسخ صحیح مطرح خواهد بود که این امر مستلزم بازشناسی الگوی مورد نظر است. در این آزمون، پرونده بیمار به چند قسمت شامل شکایت اصلی و بیماری فعلی، سابقه پزشکی قبلی، معاینه و نتایج پاراکلینیکی تفکیک شده است. فراگیران باید قطعات درهم‌ریخته را جور کنند و آزمون‌دهنده باید برای هر تابلو (مانند تابلوی بالینی) فقط یک پاسخ صحیح یا تشخیص را انتخاب کند تا موفق شود قطعات مختلف پرونده را با هم جور کند (۱۲). این روش توانایی فراگیران در مقایسه و افتراق از بین چندین گزینه مشابه را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. این آزمون به منظور سنجش سطوح تحلیل، تشخیص و ارزشیابی (سطوح بالای شناختی) مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۴).

- آزمون «تدبیر مشکل بیمار» یا PMP

آزمون تدبیر مشکل بیمار (P.M.P) برای اولین بار در سال ۱۹۶۱ میلادی برای ارزیابی جنبه‌های مختلف صلاحیت‌های بالینی مشتمل بر توانایی تعیین و اداره مشکلات بیمار در طرح‌ریزی شد (۲۵). روش PMP در واقع یک موقعیت بالینی واقعی مرتبط با مواجهه پزشک با فرد بیمار یا مجروح،

جدول ۱: راه‌کارهای کاهش تقلب در آزمون‌های الکترونیکی (۱۳)

روش‌های تقلب	روش‌های تقلب
<ul style="list-style-type: none"> • عدم ارسال فایل‌های الکترونیکی آزمون • تغییرات سؤالات به‌طور منظم 	<ul style="list-style-type: none"> • دسترسی فراگیران به آزمون‌های قبلی
<ul style="list-style-type: none"> • عدم ارسال پاسخ‌های سؤالات آزمون تا بعد از اتمام مهلت پاسخگویی به سؤالات 	<ul style="list-style-type: none"> • دسترسی فراگیران به پاسخ‌های سؤالات قبل از آزمون
<ul style="list-style-type: none"> • آزمون‌ها را به مدت طولانی باز و در دسترس قرار ندهید تا فراگیران فرصت کافی برای یافتن پاسخ‌ها و تقلب نداشته باشند. • سؤالات آزمون را بعد از اتمام بارگذاری کلیه سؤالات نمایش دهید. تا گرفتن عکس از صفحه و یا کپی کردن دشوار باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> • فراگیران سؤالات آزمون را در حین پاسخگویی کپی کرده و آن را بین سایر اعضای کلاس توزیع کنند.
<ul style="list-style-type: none"> • عدم اختصاص زمان طولانی به فراگیران برای پاسخ به سؤالات. آزمون باید زمانبندی شده باشد و فراگیرانی که پاسخ سؤالات را می‌دانند باید زمان کافی برای پاسخگویی بدون جستجو و یادداشت‌برداری داشته باشند. • عدم اجازه برگشت به سؤالات قبلی را به فراگیران. • طراحی سؤالات به‌طوری که کاملاً بازیابی اطلاعات نباشد. اگر سؤالات کاربردی و سطح بالا طراحی شود فراگیران قادر به جستجوی سؤالات نخواهند بود و تقلب کمکی به آنها نخواهد کرد. 	<ul style="list-style-type: none"> • فراگیران یک مرورگر را در صفحه دیگر باز می‌کنند و پاسخ سؤالات را در حین آزمون جستجو می‌کنند.
<ul style="list-style-type: none"> • تصادفی کردن سؤالات و پاسخ‌ها • تهیه پایگاه سؤالات آزمون و عدم امکان پاسخگویی فراگیران به یک نوع سؤال • محدودیت زمانی برای پاسخگویی به سؤالات • در واحد درسی در قالب یک قانون مطرح شود که امکان دسترسی مجدد به آزمون بعد از اتمام زمان اصلی آزمون وجود ندارد. 	<ul style="list-style-type: none"> • فراگیرانی که باهم دوست هستند می‌توانند آزمون را هم‌زمان باهم و در اتاق یکسان انجام دهند و یا به‌صورت تلفنی یکی پاسخ‌ها را جستجو کند و دیگری آزمون دهد. • فراگیرانی که معمولاً مشکل کامپیوتری دارند از استاد درخواست بازکردن مجدد آزمون را بعد از گذشت زمان اصلی آزمون دارند در صورت تنظیم آزمون برای نمایش پاسخ سؤالات بعد از ثبت آزمون، فراگیران می‌توانند بعد از دسترسی مجدد، تمام پاسخ‌های سؤالات را به درستی ارسال کنند.

لزوم رعایت تناسب هدف و نوع آزمون انتخابی اهمیت زیادی دارد. در رابطه با کاهش ثقل در آزمون‌های الکترونیکی اگرچه راهکار متقنی وجود ندارد اما استفاده از آزمون‌هایی که نیاز به تحلیل و کاربرد آموخته‌های قبلی داشته باشد می‌تواند به‌عنوان راهکار کنترلی مورد استفاده قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

این طرح به شماره ۹۲۸۵ در دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد به تصویب رسید.

ملاحظات اخلاقی:

در کمیته اخلاق دانشگاه با کد IR.SSU.REC.1399.218 تأیید شد.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند هیچگونه تعارض منافع نداشتند.

بحث و نتیجه گیری

ارزیابی الکترونیکی متناسب با هدف آموزشی به اساتید کمک می‌کند تا بتوانند از کسب مهارت‌های ضروری توسط فراگیران اطمینان حاصل کنند. آزمون‌های الکترونیکی می‌توانند به‌طور همزمان در یک زمان مشخص وی غیرهمزمان برگزار شوند. عمدتاً آزمون‌های ساختارمند به‌صورت همزمان و آنلاین برگزار می‌گردد و لازم است دانشجویان در مدت زمان محدود پاسخگوی سؤالات باشند. این ارزشیابی به نحوی است که می‌تواند از طیف بازیابی ساده تا درک مطلب و پیچیده مانند تحلیل یک سناریو، تمایز قائل‌شدن بین مفاهیم، تفسیر محتوا، قضاوت در مورد ارتباطات و انتخاب بهترین راه حل‌ها مورد استفاده قرار گیرند. انواع مختلفی از آزمون‌های ساختارمند شامل سؤالات چند گزینه‌ای، برچسب‌گذاری، سؤالات جورکردنی، سؤالات چند گزینه‌ای با چند پاسخ صحیح و سؤالات مقیاس خطی می‌توانند مورد استفاده قرار بگیرند. آزمون‌های غیرساختارمند عمدتاً به‌صورت غیرهمزمان با هدف ارزشیابی مهارت‌های فراگیران در سطوح بالای یادگیری و توانایی سازماندهی اطلاعات فراگیر استفاده می‌شود. آزمون غیرساختارمند انعطاف‌پذیر است و می‌تواند میزان یادگیری از سطح کاربرد تا ارزشیابی را مورد ارزیابی قرار دهد. این نوع ارزشیابی‌ها با تعریف یک پروژه نهایی می‌توانند انجام شوند که سؤالات در سامانه آموزشی بارگذاری می‌شوند و پاسخ‌ها پس از مدت زمان مشخص و طولانی‌تری (مثلاً ۲۴ ساعت) لازم است توسط فراگیران بارگذاری شود. این آزمون‌ها عمدتاً با رویکرد کتاب‌باز طراحی می‌شوند (مانند آزمون مبتنی بر پروژه) و بیشتر برای کلاس‌های کم‌جمعیت کاربرد دارد. اگرچه آزمون‌های متنوعی در فرایند ارزیابی الکترونیکی قابل استفاده است اما

References

1. Shumway JM, Harden RM. AMEE Guide No. 25: The assessment of learning outcomes for the competent and reflective physician. *Medical teacher*. 2003;25(6):569-84.
2. Dennick R, Wilkinson S, Purcell N. Online eAssessment: AMEE guide No. 39. *Medical teacher* 2009;31(3):192-206.
3. Mtebe JS, Raphael C. Key factors in learners' satisfaction with the e-learning system at the University of Dar es Salaam, Tanzania. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2018;34(4):107-22.
4. Venkateswari SL. Using E-Assessment to Attain the Desired Learning Outcome in Higher Education. *Language in India*. 2020;20(4):15-26.
5. Westhuizen D. Guidelines for Online Assessment for Educators. Burnaby: Commonwealth of learning; 2016.
6. Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*. 2009;26(2):91-108.
7. Xu X, Kauer S, Tupy S. Multiple-choice questions: Tips for optimizing assessment in-seat and online. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*. 2016;2(2):147-158.
8. Burton SJ, Sudweeks RR, Merrill PF, Wood B. How to prepare better multiple-choice test items: Guidelines for university faculty. Provo: Brigham Young University and Department of Instructional Science; 1991.
9. Albanese MA. Type K and other complex multiple-choice items: An analysis of research and item properties. *Educational Measurement: Issues and Practice*. 1993;12(1):28-33.
10. Saif A. Educational Measurement, Assessment and Evaluation. Tehran: Doran Publishers; 2008.
11. Cann AJ. Extended matching sets questions for online numeracy assessments: a case study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 2005;30(6):633-40.
12. Jalili M, Khabaz.mafinejad M, Gandomkar R, Mortaz.Hejri S. Principle and Methods of Student Assessment in Health Profession. Tehran: The Academy of Medical Sciences; 2017.
13. Cluskey Jr G, Ehlen CR, Raiborn MH. Thwarting online exam cheating without proctor supervision. *Journal of Academic and Business Ethics*. 2011;4(1):1-7.
14. Rezayizade M, bandali B, Shahverdi R. Instruction and evaluation methodes in virtual class. Tehran: Shahid Beheshti University; 2020.
15. Amin HA, Shehata MH, Ahmed SA. Step-by-step Guide to Create Competency-Based Assignments as an Alternative for Traditional Summative Assessment. *MedEdPublish*. 2020;9(120):1-28.
16. Wolf DP. Portfolio assessment: Sampling student work. *Effective School Research Abstract*; 1989.
17. Gülbahar Y, Tinmaz H. Implementing project-based learning and e-portfolio assessment in an undergraduate course. *Journal of Research on Technology in Education*. 2006;38(3):309-27.
18. Masters K, Ellaway R. e-Learning in medical education Guide 32 Part 2: Technology, management and design. *Medical teacher*. 2008;30(5):474-89.
19. Dichev C, Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International journal of educational technology in higher education*. 2017;14(9):1-36.
20. Hatami J, Rezaei E, Maleki M. Assessment and Evaluation in E-Learning. Tarbiat Modares University Press; 2019.
21. Kiryakova G, Angelova N, Yordanova L, editors. Gamification in education. Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference; 2014.
22. Fischer MR, Kopp V, Holzer M, Ruderich F, Jünger J. A modified electronic key feature examination for undergraduate medical students:

validation threats and opportunities. *Medical Teacher*. 2005;27(5):450-5.

23. Hrynchak P, Glover Takahashi S, Nayer M. Key-feature questions for assessment of clinical reasoning: a literature review. *Medical Education*. 2014;48(9):870-83.

24. Jesmi A, Jouybari L, Sanagoo A. Can We Use the Clinical Integrative Puzzle (CIP) For the Assessment of Clinical Reasoning in Nursing Students? *Iranian Journal of Medical Education*. 2018;18(0):106-8.

25. Yaghmaei M, Monajemi A. Reflection on the implementation of PMP (patient management problem) in licensing exams in Iran. *Iranian Journal of Medical Education*. 2020;20(0):269-71.

26. Shayan S, Sabouri M, Salehi A. A Guid to assessment of clinical competence using an objective structured clinical examination. Isfahan: Education IUom; 2003.

27. Shayan S. Using Patient Management Problem (EPMP) in Assessment of Clinical Competency. *Iranian Journal of Medical Education*. 2011;10(5):1087-92.

28. Takabayashi K, Fujikawa K, Suzuki T, Yamazaki S, Honda M, Amaral M, et al. Implementation and evaluation of computerized patient management problems. *Medinfo Medinfo*. 1995;8:1218-21.