



Research Article

Development and preliminary evaluation of an electronic clinical case-based learning system

* Parisa Bahramian¹ , Zohrehsadat Mirmoghtadaie² , Soleiman Ahmady³ 

1. Virtual School of Medical Education and Management, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Department of E-Learning, Virtual School of Medical Education and Management, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Department of Medical Education, School of Medical Education and Learning Technologies, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.



Citation: Bahramian P, Mirmoghtadaie Z, Ahmady S. Development and preliminary evaluation of an electronic clinical case-based learning system. *Development Strategies in Medical Education*. 2026; 13(1):33-46. [In Persian]

 10.48312/DSME.13.1.538.1

Article Info:

Received: 14 Oct 2025
Accepted: 15 Feb 2026
Available Online: 22 Jun 2026

ABSTRACT

Introduction: Case-based learning can engage learners with situations resembling clinical practice and support the integration of theoretical knowledge, information analysis, and decision-making. This study aimed to identify initial requirements, develop an electronic clinical case-based learning system, and conduct a preliminary evaluation of its features by medical education experts and nursing faculty members.

Methods: This applied design-and-development study was conducted in 2022–2023 using an iterative software development process. Key publications from 2012 to 2023 were reviewed to identify educational, communication, and functional requirements, which were then translated into software features. A prototype was developed using PHP, a MySQL database, and the MVP architectural pattern. The system was subsequently evaluated using two researcher-developed checklists completed by 10 medical education experts and 10 faculty members teaching medical-surgical nursing. Responses were summarized using frequencies and percentages, and open-ended comments were used to refine the prototype.

Results: The ecase system was developed with three user roles: administrator, instructor, and learner. Its main features included course creation, clinical case authoring and presentation, question and test development, content search, assignment submission and feedback, and sharing through unique links. Most core features were considered desirable or necessary by the evaluators. However, opinions varied regarding unrestricted access to classes and clinical cases, access for non-members or users from other disciplines, and time restrictions. The evaluators' feedback informed revision of the initial version.

Discussion: The preliminary expert evaluation indicated that the system incorporated several features required for electronic delivery of clinical cases. These findings reflect the initial functional adequacy of the system and should not be interpreted as evidence of educational effectiveness. Further studies should examine usability among students and instructors and assess effects on learning and clinical reasoning outcomes.

Key Words:

Case-Based Learning, E-Learning, Software Development, Health Professions Education, Clinical Reasoning.

* Corresponding Author:

Parisa Bahramian

Address: Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

E-mail: pbahramian@sbmu.ac.ir



Copyright © 2025 The Author[s];
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License [CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Extended Abstract

Introduction:

The rapid expansion of medical knowledge, increasing use of information technology, and limited access to authentic clinical learning opportunities have created a need for innovative educational approaches. Health professions education should move learners beyond memorization toward critical thinking, evidence-informed decision-making, problem-solving, and clinical reasoning. Clinical reasoning involves collecting and interpreting relevant patient information, recognizing clinical problems, selecting and implementing appropriate interventions, and evaluating outcomes.

Case-based learning can support these competencies by engaging students with authentic or simulated clinical situations and enabling them to integrate theoretical knowledge with clinical practice. Nevertheless, conventional case-based instruction may be constrained by limited classroom time, inconsistent access to patients, patient-safety concerns, variability in available cases, and restricted opportunities for repeated practice. Electronic learning environments may overcome some of these barriers by providing flexible access to cases and supporting communication, feedback, assessment, and collaborative reasoning.

This applied study aimed to design and develop a specialized web-based clinical case-learning system that could support professional presentation of cases and online administration of clinical reasoning examinations.

Methods:

The system was developed in 2022 using a cyclical software-development process. The main phases were requirements analysis, design specification, implementation, integration and testing, debugging and beta development, and final release. During requirements analysis, literature on case-based learning published between 2012 and 2023 was reviewed. Different case-presentation models and their educational and communication tools were identified and classified.

Educational and communication requirements were then translated into technical software elements. Required functions included creating classes and courses, registering and presenting clinical cases, uploading multimedia materials, designing questions and clinical reasoning tests, recording comments, assigning work, providing feedback, searching content, and linking cases, questions, examinations, and courses.

The prototype was programmed in PHP using a MySQL database and an MVP framework. Three user roles were defined. The administrator could manage classes, courses, users, and overall system activities. Faculty users could register clinical cases, create courses, develop questions and examinations, and publish content. Learners could enroll in courses and access cases, questions, assignments, and examinations through their dashboard.

For validation, educational classes were created according to health professions disciplines. An emergency nursing course was activated using nursing reference materials, and two clinical cases were registered. Two researcher-developed checklists were used. Ten medical education experts assessed the alignment of the system with case-based learning principles, while ten nursing educators evaluated the adequacy and usability of the clinical case, question, and examination functions. Their feedback was used for debugging and revision.

Results:

The final product was a web-based system named ecase, accessible through computers, mobile phones, and tablets. It allowed users to create discipline-specific classes and courses, upload unlimited clinical cases, develop a shared case library, add text and multimedia components, design various question types, construct examinations, assign tasks, provide feedback, and facilitate discussion. Each clinical case, question, or examination could be shared through a unique link.

Medical education experts strongly endorsed most functions. All experts considered displaying courses within classes, presenting each clinical case as a separate lesson, displaying registered cases and questions, linking examinations to courses and cases, publishing cases for selected groups, and

submitting assignments either desirable or essential. Ninety percent considered unique links for cases and questions essential, and 80% rated searching registered cases as essential. Ninety percent supported a private communication space between teachers and learners, whereas 90% disagreed with unrestricted public display of cases to nonmembers.

Nursing educators also rated the faculty-specific interface, multimedia case library, case-registration functions, question design, search capabilities, and examination features positively. All educators regarded the multimedia case library as essential. All reported that they had encountered no functional problems while registering cases or developing questions and examinations. Most multimedia and assessment functions were rated desirable or essential by 80–100% of evaluators.

Conclusion:

The validation findings indicate that the system's structure is broadly consistent with case-based learning requirements and that its initial functions are adequate for developing clinical cases and reasoning examinations. Compared with previously reported systems such as iCBLS, ecase permits greater flexibility in the number and type of cases that can be created. Faculty members are not restricted to predetermined cases and may design content relevant to different disciplines and diseases.

The discussion function, feedback tools, shared case bank, unique links, and online reasoning examinations increase the system's potential for interactive and blended education. Clearly defined roles and controlled publication may contribute to educational organization and confidentiality. Independent operation enables use by faculty members, graduates, and healthcare professionals beyond one university. Integration with institutional learning-management systems could further improve authentication, access, and content governance.

The study primarily established expert-based content validity and preliminary functional usability. It did not directly measure learning outcomes, clinical reasoning performance, student engagement, or comparative effectiveness. Consequently, the findings demonstrate developmental feasibility rather than confirmed educational effectiveness.

Future studies should implement ecase in authentic courses and investigate usability, technology acceptance, participation, interaction quality, clinical reasoning, knowledge retention, and faculty workload.

The study developed a web-based clinical case-learning platform capable of presenting cases, supporting interaction, and administering online clinical reasoning assessments. Medical education experts confirmed strong alignment with case-based learning principles, and nursing educators found the case-registration and assessment functions adequate and free of major operational problems. The system may complement face-to-face and clinical teaching, increase access to diverse cases, and support active learning. Its effects on learner outcomes should be evaluated through controlled educational studies.



مقاله پژوهشی

طراحی و ارزیابی مقدماتی سامانه یادگیری الکترونیکی مبتنی بر مورد بالینی

* پریسا بهرامیان^۱ ID، زهره سادات میرمقنطادای^۲ ID، سلیمان احمدی^۳ ID

۱. دانشکده مجازی، آموزش پزشکی و مدیریت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲. گروه یادگیری الکترونیکی، دانشکده مجازی، آموزش پزشکی و مدیریت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۳. گروه آموزش پزشکی، دانشکده آموزش پزشکی و فناوری‌های یادگیری، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation: Bahramian P, Mirmoghataie Z, Ahmady S. Development and preliminary evaluation of an electronic clinical case-based learning system. *Development Strategies in Medical Education*. 2026; 13(1):33-46. [In Persian]

doi 10.48312/DSME.13.1.538.1

چکیده

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۳ مهر ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۲۶ بهمن ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۳۱ فرورداد ۱۴۰۵

هدف: یادگیری مبتنی بر مورد می‌تواند با قرار دادن یادگیرنده در موقعیت‌های نزدیک به عمل بالینی، پیوند میان دانش نظری، تحلیل اطلاعات و تصمیم‌گیری را تقویت کند. هدف این مطالعه، استخراج نیازمندی‌های اولیه، طراحی یک سامانه الکترونیکی یادگیری مبتنی بر مورد بالینی و ارزیابی مقدماتی قابلیت‌های آن از دیدگاه متخصصان آموزش پزشکی و مدرسان پرستاری بود.

روش‌ها: این پژوهش کاربردی از نوع طراحی و توسعه در سال ۱۴۰۱ و براساس یک فرایند چرخه‌ای تولید نرم‌افزار انجام شد. پس از بررسی منابع کلیدی منتشرشده در فاصله سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۳، نیازمندی‌های آموزشی، ارتباطی و عملکردی سامانه استخراج و به قابلیت‌های نرم‌افزاری تبدیل شد. نمونه اولیه با استفاده از PHP، پایگاه داده MySQL و الگوی معماری MVP ساخته شد. سپس سامانه با دو چک‌لیست محقق‌ساخته، توسط ۱۰ متخصص آموزش پزشکی و ۱۰ مدرس دروس داخلی و جراحی پرستاری ارزیابی شد. داده‌ها با فراوانی و درصد توصیف و پاسخ‌های باز برای بازبینی نسخه اولیه استفاده شدند.

یافته‌ها: سامانه Ecase با سه نقش مدیر، استاد و یادگیرنده طراحی شد و قابلیت‌هایی مانند ایجاد کلاس و دوره، ثبت و ارائه موارد بالینی، طراحی سؤال و آزمون، جست‌وجوی محتوا، ارائه تکلیف و بازخورد و اشتراک‌گذاری محتوا از طریق پیوند اختصاصی را فراهم کرد. بیشتر قابلیت‌های اصلی سامانه از دیدگاه ارزیابان مطلوب یا ضروری تشخیص داده شدند. با این حال، درباره نمایش عمومی کلاس‌ها و موارد بالینی، دسترسی کاربران غیرعضو یا غیرهم‌رشته و اعمال محدودیت زمانی، توافق کامل وجود نداشت. بازخوردهای ارزیابان در بازنگری نسخه اولیه مورد استفاده قرار گرفت.

نتیجه‌گیری: ارزیابی مقدماتی خبرگان نشان داد که سامانه طراحی‌شده بخش مهمی از قابلیت‌های موردنیاز برای ارائه الکترونیکی موارد بالینی را در اختیار دارد. این یافته‌ها ناظر بر کفایت اولیه قابلیت‌های سامانه‌اند و نباید به‌عنوان شواهد اثربخشی آموزشی تفسیر شوند. بررسی کاربردی‌پذیری از دیدگاه دانشجویان و مدرسان و سنجش تأثیر سامانه بر پیامدهای یادگیری و استدلال بالینی در مطالعات بعدی ضروری است.

کلیدواژه‌ها:

یادگیری مبتنی بر مورد،
یادگیری الکترونیکی، طراحی
نرم‌افزار، آموزش علوم
پزشکی، استدلال بالینی.

*نویسنده مسئول:

پریسا بهرامیان

نشانی: دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

پست الکترونیک: pbahramian@sbmu.ac.ir



Copyright © 2025 The Author[s];

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License [CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legal-code.en>], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

مقدمه:

نشده‌اند. از این‌رو، توسعه سامانه‌ای تخصصی که نیازهای آموزشی و ارتباطی یادگیری مبتنی بر مورد را در یک محیط واحد گردآوری کند، می‌تواند بخشی از این فاصله را پوشش دهد.

بر این اساس، مطالعه حاضر با هدف استخراج نیازمندی‌های اولیه، طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه یادگیری الکترونیکی مبتنی بر مورد بالینی و انجام ارزیابی مقدماتی قابلیت‌های آن از دیدگاه متخصصان آموزش پزشکی و مدرسان پرستاری انجام شد.

مواد و روش‌ها:

طرح پژوهش و فرایند توسعه؛ این پژوهش کاربردی از نوع طراحی و توسعه در سال ۱۴۰۱ انجام شد. هدف، تولید نمونه اولیه یک سامانه تحت وب برای ارائه یادگیری مبتنی بر مورد بالینی و ارزیابی مقدماتی قابلیت‌های آن بود. فرایند کار به‌صورت چرخه‌ای و شامل تحلیل نیازمندی‌ها، تعیین مشخصات طراحی، پیاده‌سازی، ارزیابی اولیه، اصلاح و ارائه نسخه بتا سازمان‌دهی شد.

در مدل چرخه‌ای، مراحل توسعه به‌صورت متوالی پیش می‌روند، اما بازخوردهای به‌دست‌آمده در هر مرحله می‌توانند به بازنگری در نیازمندی‌ها یا مشخصات طراحی منجر شوند. نمای کلی این فرایند در شکل ۱ ارائه شده است.

۱. مرحله اول: تحلیل نیازمندی‌ها: برای شناسایی اولیه نیازهای آموزشی و عملکردی، منابع کلیدی مرتبط با یادگیری مبتنی بر مورد و ارائه الکترونیکی موارد بالینی که در فاصله سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۳ منتشر شده بودند، بررسی شدند. این بررسی با هدف مرور نظام‌مند شواهد انجام نشد، بلکه مبنایی برای شناسایی انواع روش‌های ارائه مورد، ابزارهای آموزشی و شیوه‌های تعامل مورد نیاز سامانه بود. یافته‌های منابع مرور، دسته‌بندی و موارد تکراری ادغام شدند.

۲. مرحله دوم: تعیین مشخصات طراحی: نیازمندی‌های استخراج شده در دو حیطه اصلی ابزارهای آموزشی و

گسترش فناوری اطلاعات، شیوه‌های دسترسی به منابع و سازمان‌دهی آموزش را در دانشگاه‌ها تغییر داده است. آموزش علوم پزشکی نیز به دلیل افزایش حجم دانش، محدودیت زمان و مکان و ضرورت دسترسی انعطاف‌پذیر به فرصت‌های یادگیری، بیش از گذشته از محیط‌های الکترونیکی بهره می‌گیرد. باین‌حال، استفاده از فناوری زمانی ارزش آموزشی پیدا می‌کند که با نیاز یادگیرندگان و ماهیت محتوای آموزشی هماهنگ باشد و صرفاً به انتقال محتوای کلاس حضوری به فضای مجازی محدود نشود [۳-۱].

یکی از مسئولیت‌های اصلی آموزش علوم پزشکی، هدایت یادگیرندگان از حفظ اطلاعات به سوی تحلیل مسئله، تلفیق دانش و تصمیم‌گیری در موقعیت‌های بالینی است [۴،۵]. استدلال بالینی مستلزم جمع‌آوری و تفسیر اطلاعات، شناسایی مسئله، انتخاب اقدام مناسب و بازنگری در تصمیم‌هاست و آموزش آن به روش‌هایی نیاز دارد که یادگیرنده را فعالانه درگیر فرایند حل مسئله کنند [۶].

یادگیری مبتنی بر مورد، با ارائه یک موقعیت یا مسئله بالینی و هدایت یادگیرنده برای تحلیل داده‌ها و تصمیم‌گیری، زمینه‌ای برای پیوند دانش نظری با عمل فراهم می‌کند. این رویکرد با روش‌هایی مانند یادگیری مبتنی بر مسئله و یادگیری تیمی همپوشانی دارد، اما لزوماً معادل آن‌ها نیست و می‌تواند با ساختارهای متفاوتی اجرا شود. شواهد موجود نشان می‌دهد که استفاده از موارد بالینی در آموزش حضوری، ترکیبی یا الکترونیکی می‌تواند مشارکت یادگیرندگان و کاربرد دانش را تسهیل کند [۷-۹].

ارائه الکترونیکی موارد بالینی امکان استفاده از متن، تصویر، صدا، ویدئو، پرسش‌های مرحله‌ای و بازخورد را فراهم می‌کند و می‌تواند دسترسی به تجربه‌های آموزشی متنوع را افزایش دهد [۸، ۱۰-۱۲]. باین‌حال، بسیاری از سامانه‌های عمومی مدیریت یادگیری برای ثبت ساختاریافته موارد بالینی، ایجاد ارتباط میان مورد، سؤال و آزمون، مدیریت بانک موارد و تنظیم سطح دسترسی کاربران طراحی

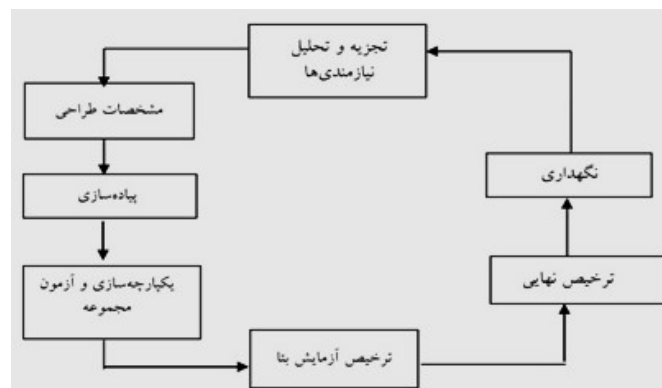
در مطالعه حاضر به عنوان ارزیابی مقدماتی خبرگان تفسیر شدند، نه اعتبارسنجی نهایی سامانه.

۵. شرکت کنندگان و نحوه اجرا: ارزیابی با مشارکت دو گروه انجام شد: ۱۰ متخصص آموزش پزشکی و ۱۰ مدرس دروس داخلی و جراحی پرستاری. برای ایجاد یک موقعیت آزمایشی، یک کلاس پرستاری و یک دوره اورژانس در سامانه ایجاد و دو مورد بالینی در آن ثبت شد. آدرس سامانه و چکلیست متناسب با هر گروه در اختیار شرکت کنندگان قرار گرفت و از آنان خواسته شد قابلیت‌ها، مشکلات عملکردی و پیشنهادهای اصلاحی را گزارش کنند.

۶. تحلیل داده‌ها: پاسخ‌های کمی با استفاده از فراوانی و درصد برای هر گزینه توصیف شدند. پاسخ‌های باز و پیشنهادهای ارزیابان به صورت توصیفی مرور و برای شناسایی نیازهای اصلاحی دسته‌بندی شدند. از آزمون استنباطی استفاده نشد، زیرا هدف مطالعه مقایسه گروه‌ها یا آزمون فرضیه نبود.

بازنگری و ارائه نسخه بتا؛ بازخوردهای حاصل از ارزیابی برای بازبینی نمونه اولیه و اصلاح برخی قابلیت‌ها مورد استفاده قرار گرفت. نسخه بازنگری شده به عنوان نمونه اولیه قابل استفاده به دانشکده مجازی، آموزش پزشکی و مدیریت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تحویل شد. سامانه در زمان تهیه گزارش از طریق نشانی <https://ccbel.ir> در دسترس بود.

یافته‌ها:



شکل ۱: فرایند چرخه‌ای توسعه سامانه

ابزارهای ارتباطی سازمان‌دهی شدند. سپس برای هر نیاز آموزشی، یک یا چند قابلیت نرم‌افزاری متناظر تعریف شد. این فرایند به تهیه فهرستی از امکانات مورد نیاز برای ثبت، ارائه، مدیریت و ارزیابی موارد بالینی در محیط برخط انجامید.

۳. مرحله سوم: پیاده‌سازی نمونه اولیه: مشخصات طراحی به تیم فنی منتقل و اجزای اصلی سامانه شامل مدیریت کاربران، کلاس‌ها و دوره‌ها، ثبت موارد بالینی، طراحی سؤال و آزمون، تعامل و بازخورد پیاده‌سازی شد.

نمونه اولیه سامانه در سال ۱۴۰۱ با زبان PHP، پایگاه داده MySQL و براساس الگوی معماری MVP توسعه یافت. سامانه به صورت تحت وب طراحی شد تا از طریق رایانه، تلفن همراه و تبلت قابل دسترسی باشد.

۴. مرحله چهارم: ارزیابی مقدماتی سامانه: برای ارزیابی قابلیت‌های نمونه اولیه، دو چکلیست محقق ساخته تهیه شد. چکلیست متخصصان آموزش پزشکی شامل ۲۴ سؤال درباره ساختار کلاس و دوره، ارتباط میان مورد، سؤال و آزمون، جست‌وجو، تکلیف، بازخورد و سطح دسترسی بود. چکلیست مدرسان پرستاری شامل ۳۶ سؤال درباره فضای کاربری، ابزارهای چندرسانه‌ای، ثبت مورد و سؤال، انواع آزمون و مشکلات احتمالی استفاده از سامانه بود. سؤال‌ها به صورت پنج‌گزینه‌ای، دوگزینه‌ای و باز تنظیم شدند. در مستندات اولیه پژوهش، بررسی روایی و پایایی ابزارها ذکر شده بود؛ با این حال، روش و شاخص‌های عددی آن در گزارش موجود ثبت نشده بود. از این رو، نتایج این ابزارها

پزشکی، سخنرانی هدایت‌شده و حل مسئله بهره بگیرد. ابزارهای آموزشی و ارتباطی مرتبط با این الگوها استخراج و در جدول ۱ دسته‌بندی شدند.

بررسی منابع کلیدی نشان داد که ارائه یادگیری مبتنی بر مورد می‌تواند از الگوهای متفاوتی مانند ارائه زنده، ارائه رایانه‌ای یا تحت شبکه، استفاده از شبیه‌ساز، پرونده

جدول ۱: الگوهای ارائه یادگیری مبتنی بر مورد و ابزارهای مورد استفاده		
نام روش	ابزار آموزشی	ابزار ارتباطی
ارائه زنده*	مدرس محیط آموزشی تابلو و قلم	ارتباط دیداری ارتباط شنیداری
ارائه با استفاده از رایانه و اینترنت**	مدرس رایانه بستر اینترنتی	ارتباط دیداری ارتباط شنیداری ارتباط با محتوا الکترونیکی
ارائه زنده با استفاده اینترنت	مدرس رایانه بستر اینترنتی	ارتباط دیداری ارتباط شنیداری ارتباط با محتوا الکترونیکی
زنده با استفاده از کتاب یا دفترچه‌ی جیبی	مدرس کاغذ تابلو و قلم	ارتباط دیداری ارتباط شنیداری ارتباط با محتوا متنی
با استفاده از شبیه‌ساز زنده	بیمار نما مدرس	ارتباط دیداری ارتباط شنیداری
با استفاده از مقاله یا پرونده پزشکی	مدرس کاغذ	ارتباط با محتوا متنی
مبتنی بر سخنرانی	مدرس کلاس درس تابلو و قلم	ارتباط دیداری ارتباط شنیداری
هدایتی	مدرس کلاس درس	ارتباط دیداری ارتباط شنیداری
وقفه‌ای	مدرس کلاس درس	ارتباط دیداری ارتباط شنیداری
مبتنی بر حل مسئله	مدرس کلاس درس	ارتباط دیداری ارتباط شنیداری
* زنده به عنوان ارائه زنده پرونده در نظر گرفته شد، این می‌تواند شرح یک بیمار یا یک بیمار شبیه سازی شده باشد.		
** رایانه یا تحت شبکه به این معنی است که مورد و محتوا مبتنی بر شبکه است.		

گرفته شد تا وظایف مربوط به مدیریت ساختار آموزشی، تولید و ارائه محتوا و استفاده از دوره‌ها از یکدیگر تفکیک شوند.

مدیر سامانه مسئول ایجاد و مدیریت کلاس‌ها، دوره‌ها، کاربران و نظارت بر فعالیت‌های کلی سیستم بود. فرایندهای اصلی مرتبط با این نقش در شکل ۲ نشان داده شده است.

بر مبنای این نیازمندی‌ها، قابلیت‌های متناظر نرم‌افزاری شامل فضای ارائه مورد، بارگذاری محتوای چندرسانه‌ای، ثبت یادداشت، ارتباط نوشتاری، دسترسی از طریق وب و استفاده با دستگاه‌های مختلف تعریف شدند. ارتباط میان ابزارهای آموزشی و قابلیت‌های سامانه در جدول ۲ آمده است. سامانه یادگیری الکترونیکی مبتنی بر مورد بالینی با نام Ecase در قالب یک محیط تحت وب طراحی شد. سه نقش اصلی مدیر، استاد و یادگیرنده برای سامانه در نظر

جدول ۲: امکانات مورد نیاز در طراحی سامانه	
روش تدریس یادگیری مبتنی بر مورد بالینی	نرم افزار یادگیری الکترونیکی مبتنی بر مورد بالینی
ابزار آموزشی	مدرس مجازی صفحه‌ی نمایش اطلاعات مورد بالینی رایانه، تلفن همراه، تبلت مبتنی بر وب بخش بارگزاری اطلاعات نمونه‌ی بالینی بخش یادداشت استاد
ابزار ارتباطی	شنیداری صوتی نوشتاری ارتباط با محتوای الکترونیکی



شکل ۳: نقش استاد در سامانه Ecase



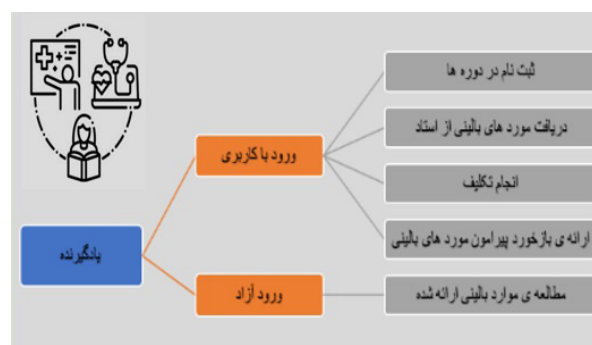
شکل ۴: نقش مدیر در سامانه Ecase

برای اجرای ارزیابی مقدماتی، ابتدا کلاس پرستاری و دوره اورژانس در سامانه ایجاد شد و دو مورد بالینی در دوره ثبت گردید. سپس چک‌لیست‌ها و دسترسی به سامانه در اختیار دو گروه ارزیاب قرار گرفت.

در گروه متخصصان آموزش پزشکی، بیشترین توافق مثبت به قابلیت‌هایی مانند نمایش دوره‌ها، ایجاد ارتباط میان دوره، مورد بالینی، سؤال و آزمون، اشتراک‌گذاری از طریق پیوند اختصاصی، جست‌وجوی محتوا، ارائه تکلیف و ثبت بازخورد مربوط بود.

در مقابل، نمایش همه کلاس‌ها برای تمام کاربران، نمایش موارد بالینی برای کاربران غیرعضو و دسترسی افراد غیرهم‌رشته با موافقت کمتری همراه بود. همچنین درباره ضرورت محدودیت زمانی برای ارائه موارد یا آزمون‌ها توافق روشنی مشاهده نشد. متخصصان در پاسخ‌های باز، افزودن امکان گروه‌بندی دانشجویان و ارتباط خصوصی میان استاد و دانشجو را پیشنهاد کردند.

استاد می‌توانست دوره ایجاد کند، مورد بالینی را با استفاده از متن و محتوای چندرسانه‌ای ثبت و منتشر کند، سؤال و آزمون طراحی کند، تکلیف ارائه دهد و برای فعالیت‌های یادگیرندگان بازخورد ثبت کند (شکل ۳). یادگیرنده نیز پس از ثبت‌نام در دوره، موارد بالینی، سؤال‌ها و آزمون‌های مرتبط را در پیشخوان خود مشاهده می‌کرد (شکل ۴).



شکل ۴: نقش یادگیرنده در سامانه Ecase

باین حال، این یافته براساس گزارش یک گروه محدود از ارزیابان به دست آمد و به تنهایی نشان دهنده کاربردپذیری نهایی یا عملکرد فنی سامانه نیست.

نتایج ارزیابی متخصصان آموزش پزشکی در جدول ۳ و نتایج ارزیابی مدرسان پرستاری در جدول ۴ ارائه شده است.

ارزیابی مدرسان پرستاری نیز نشان داد که کتابخانه چندرسانه‌ای، ثبت و نمایش موارد، طراحی انواع سؤال، ایجاد پیوند میان اجزای دوره، جست‌وجو، تکلیف و بازخورد از نظر بیشتر آنان مطلوب یا ضروری بود.

تمام مدرسان پرستاری اعلام کردند که هنگام ثبت مورد بالینی، سؤال و آزمون با مشکل مشخصی مواجه نشده‌اند.

جدول ۳: نتایج ارزیابی مقدماتی متخصصان آموزش پزشکی				
درصد نظرسنجی به هر گزینه				
موارد ارزیابی شده				
وجودش لازم نیست بهتر است نباشد نظری ندارم بهتر است باشد حتما لازم است.				
۱. تقسیم بندی براساس رشته‌های پزشکی و پیراپزشکی	۰٪	۰٪	۱۰٪	۱۰٪
۲. نمایش تمام کلاس‌ها به کاربران (در غیر این صورت به هر دانشجو فقط کلاس ثبت‌نام کرده نمایش داده خواهد شد)	۱۰٪	۶۰٪	۲۰٪	۱۰٪
۳. نمایش دوره‌ها در هر کلاس	۰٪	۰٪	۴۰٪	۶۰٪
۴. وجود دوره‌ها براساس کورس‌کولیم هر رشته	۰٪	۰٪	۳۰٪	۷۰٪
۵. مایش هر مورد بالینی به عنوان یک درس	۰٪	۰٪	۵۰٪	۵۰٪
۶. نمایش تمام موارد بالینی ثبت شده در فضای ثبت مورد بالینی	۰٪	۰٪	۵۰٪	۵۰٪
۷. نمایش تمام سوالات در فضای ثبت سوال	۰٪	۰٪	۵۰٪	۵۰٪
۸. نمایش تمام آزمون‌ها در فضای ثبت آزمون	۰٪	۱۰٪	۵۰٪	۴۰٪
۹. امکان ارائه مورد بالینی با سوالات به صورت مجزا با استفاده از پیوند یکتا (نمایش در بالای صفحه‌ی هر مورد یا هر سوال)	۰٪	۰٪	۱۰٪	۹۰٪
۱۰. امکان برقراری پیوند بین آزمون و دوره	۰٪	۰٪	۳۰٪	۷۰٪
۱۱. امکان برقراری پیوند آزمون و مورد بالینی	۰٪	۰٪	۶۰٪	۴۰٪
۱۲. امکان برقراری پیوند سوال و دوره	۰٪	۰٪	۷۰٪	۳۰٪
۱۳. امکان برقراری پیوند سوال و مورد بالینی	۰٪	۰٪	۷۰٪	۳۰٪
۱۴. امکان انتشار مورد بالینی و سوال برای گروه خاصی (دانشجویان، اساتید و ...)	۰٪	۰٪	۵۰٪	۵۰٪
۱۵. امکان ایجاد محدودیت زمان برای ارائه مورد بالینی و آزمون	۱۰٪	۳۰٪	۴۰٪	۲۰٪
۱۶. امکان جستجو در موردهای بالینی ثبت شده	۰٪	۰٪	۲۰٪	۸۰٪
۱۷. امکان جستجو در سوالات طراحی شده	۰٪	۰٪	۳۰٪	۷۰٪
۱۸. امکان جستجو در آزمون‌های طراحی شده	۰٪	۰٪	۴۰٪	۶۰٪
۱۹. امکان ارائه و ارسال تکلیف در هر دوره‌ی آموزشی	۰٪	۰٪	۶۰٪	۴۰٪
۲۰. امکان ارائه بازخورد به تکلیف توسط مدرس	۰٪	۰٪	۳۰٪	۷۰٪
بخش دوم سوالات				
۲۱. از نظر شما چه امکانات دیگری جهت ارائه صحیح آموزش مبتنی بر مورد بالینی نیاز هست؟ * امکان گروه‌بندی دانشجویان در دسته‌های کوچک * ارتباط بین دانشجو و استاد به صورت مجزا خارج از فضای عمومی * امکان گروه‌بندی دانشجویان				

جدول ۳: نتایج ارزیابی مقدماتی متخصصان آموزش پزشکی		
درصد نظرسنجی به هر گزینه		
موارد ارزیابی شده	وجودش لازم نیست بهتر است نباشد نظری ندارم بهتر است باشد حتما لازم است.	
سوالات دوگزینه ای	بله	خیر
۲۲. از نظر شما آیا در این سامانه به فضای شخصی جهت ارسال پیغام بین دانشجویان همچنین بین دانشجو و مدرس خارج از ارائه ها و آزمون ها نیاز است؟	۹۰	۱۰
۲۳. آیا با نمایش موارد بالینی برای همه ی کاربران سامانه حتی افراد غیر عضو موافق هستید؟	۱۰	۹۰
۲۴. آیا با نمایش موردهای بالینی به افراد غیر هم رشته موافق هستید؟ (به طور مثال دانشجویهای پرستاری موردهای بالینی رشته ی پزشکی را در سامانه مشاهده کنند)	۴۰	۶۰

جدول ۴: نتایج ارزیابی مقدماتی مدرسان پرستاری				
بر اساس ارزیابی خود یک گزینه را انتخاب نمایید.				
نظر خود را در رابطه با امکانات موجود در سامانه اعلام کنید.				
وجودش لازم نیست بهتر است نباشد نظری ندارم بهتر است باشد حتما لازم است.				
فضای کلی سامانه				
۱. تخصیصی بودن فضای کاربری استاد (عدم نمایش امکانات استاد به دانشجویان)	%۰	%۰	%۰	%۷۰
۲. وجود کتابخانه پرونده های چند رسانه ای و استفاده از فایل های موجود (امکان بارگزاری تصاویر خارج از ثبت مورد بالینی و استفاده از آن ها در هر زمان و هر مکان)	%۰	%۰	%۰	%۱۰۰
۳. امکان مشاهده ی تمام نظرات و دیدگاه ها با ثبت مکان و زمان و نام شخص	%۰	%۱۰	%۰	%۳۰
۴. افزودن محتوای تعاملی	%۰	%۰	%۱۰	%۸۰
۵. ساخت انواع محتوای تعاملی همراه با آموزش	%۰	%۰	%۲۰	%۴۰
۶. نمایش تمام موارد بالینی ثبت شده در فضای ثبت مورد بالینی	%۰	%۰	%۰	%۵۰
۷. نمایش تمام سوالات در فضای ثبت سوال	%۰	%۱۰	%۱۰	%۲۰
۸. نمایش تمام آزمون ها در فضای ثبت آزمون	%۰	%۰	%۱۰	%۲۰
۹. امکان ارائه ی مورد بالینی با سوالات به صورت مجزا با استفاده از پیوند یکتا (نمایش در بالای صفحه ی هر مورد یا هر سوال)	%۰	%۰	%۰	%۷۰
۱۰. امکان برقراری پیوند بین آزمون و دوره	%۰	%۰	%۰	%۵۰
۱۱. امکان برقراری پیوند آزمون و مورد، بالینی	%۰	%۰	%۱۰	%۷۰
۱۲. امکان برقراری پیوند سوال و دوره	%۰	%۰	%۳۰	%۲۰
۱۳. امکان برقراری پیوند سوال و مورد بالینی	%۰	%۰	%۳۰	%۴۰
۱۴. امکان انتشار مورد بالینی و سوال برای گروه خاصی (دانشجویان، اساتید و ...)	%۰	%۰	%۰	%۶۰
۱۵. امکان ایجاد محدودیت زمان برای ارائه ی مورد بالینی و آزمون	%۱۰	%۳۰	%۲۰	%۴۰
۱۶. امکان جستجو در موردهای بالینی ثبت شده	%۰	%۰	%۰	%۵۰
۱۷. امکان جستجو در سوالات طراحی شده	%۰	%۰	%۰	%۴۰
۱۸. امکان جستجو در آزمون های طراحی شده	%۰	%۰	%۰	%۵۰

جدول ۴: نتایج ارزیابی مقدماتی مدرسان پرستاری				
بر اساس ارزیابی خود یک گزینه را انتخاب نمایید.				
نظر خود را در رابطه با امکانات موجود در سامانه اعلام کنید.				
وجودش لازم نیست بهتر است نباشد نظری ندارم بهتر است باشد حتما لازم است.				
۱۹. امکان ارائه و ارسال تکلیف در هر دوره‌ی آموزشی	٪۰	٪۰	٪۰	٪۴۰
۲۰. امکان ارائه‌ی بازخورد به تکالیف توسط مدرس	٪۰	٪۰	٪۰	٪۵۰
۲۱. امکان مشاهده‌ی همه‌ی دیدگاه‌ها با تفکیک مکان و شخص ثبت‌کننده‌ی دیدگاه	٪۰	٪۲۰	٪۰	٪۳۰
بخش ثبت مورد بالینی و سوال				
۲۲. امکان ایجاد چندین بلاک متن در فضای ثبت مورد بالینی	٪۱۰	٪۰	٪۲۰	٪۴۰
۲۳. امکان ایجاد جداکننده‌ی خطی با و بدون متن	٪۰	٪۰	٪۱۰	٪۱۰
۲۴. امکان ایجاد تصویر به صورت تکی، آلبوم تصاویر، تصاویر آلبومی متحرک	٪۰	٪۰	٪۰	٪۶۰
۲۵. امکان ایجاد آیکون	٪۰	٪۰	٪۲۰	٪۱۰
۲۶. امکان افزودن انواع نمودار	٪۰	٪۰	٪۴۰	٪۱۰
۲۷. امکان ایجاد ویدیو پلیر	٪۰	٪۰	٪۱۰	٪۲۰
۲۸. امکان ایجاد جعبه پیغام	٪۰	٪۰	٪۱۰	٪۲۰
۲۹. امکان ایجاد لینک و فایل‌های HTML	٪۰	٪۰	٪۰	٪۳۰
۳۰. وجود تمام امکانات ثبت مورد بالینی در بخش ثبت سوال	٪۰	٪۰	٪۰	٪۶۰
۳۱. امکان ایجاد انواع سوال (چندانتخابی با و بدون تصویر، چند پاسخ صحیح، صحیح و غلط، جای خالی، تک‌خطی و چندخطی)	٪۰	٪۰	٪۰	٪۶۰
۳۲. وجود بخش واردکننده‌ی پاسخ	٪۰	٪۰	٪۰	٪۸۰
با چه راه حل شما برای حل این مشکل مواجه شدید	بله	خیر	مشکلاتی نیست	چپست
* آیا در روند ثبت مورد بالینی با مشکلاتی مواجه شدید؟	٪۰	٪۱۰۰	---	آموزش گام به گام و به صورت عکس
* آیا در روند ثبت سوال و آزمون به مشکل برخوردید؟	٪۰	٪۱۰۰	---	---
* آیا با نمایش موردهای بالینی به افراد غیرهم‌رشته موافق هستید؟ (به صورت مثال دانشجویهای پرستاری موردهای بالینی رشته ی پزشکی را در سامانه مشاهده کنند)	٪۴۰	٪۶۰	---	---
* آیا با نمایش موارد بالینی برای همه ی کاربران سامانه حتی افراد غیر عضو موافق هستید؟	٪۳۰	٪۷۰	---	---

بحث و نتیجه‌گیری:

مطالعه حاضر به طراحی یک سامانه تحت وب برای ارائه یادگیری مبتنی بر مورد بالینی و ارزیابی مقدماتی قابلیت‌های آن پرداخت. یافته‌ها نشان داد که ساختار نقش‌محور سامانه، امکان ثبت و ارائه موارد بالینی، ارتباط

در مجموع، بیشتر قابلیت‌های اصلی سامانه با نظر مثبت ارزیابان همراه بود، اما بازخوردها نشان داد که سطح دسترسی، نحوه نمایش محتوا و برخی امکانات ارتباطی به تصمیم‌گیری و بازنگری بیشتری نیاز دارند. این دیدگاه‌ها برای اصلاح نسخه اولیه و آماده‌سازی نسخه بتا مورد استفاده قرار گرفتند.

آن‌ها نیازمند حذف اطلاعات هویتی، رعایت حقوق بیمار و نظارت علمی است. بنابراین دسترسی گسترده باید به صورت کنترل شده و متناسب با نقش کاربر، هدف آموزشی و ضوابط سازمانی تنظیم شود. پیشنهاد گروه بندی دانشجویان و ایجاد ارتباط خصوصی نیز نشان می‌دهد که تعاملات آموزشی سامانه در نسخه های بعدی می تواند ساختارمندتر شود.

یافته های این پژوهش باید در چارچوب یک مطالعه طراحی و ارزیابی مقدماتی تفسیر شوند. ارزیابی با ۲۰ نفر و در یک موقعیت محدود شامل دوره اورژانس پرستاری انجام شد و دانشجویان به عنوان کاربران نهایی در آن مشارکت نداشتند. همچنین کاربردپذیری با ابزار استاندارد، عملکرد فنی و امنیت سامانه با شاخص های اختصاصی، و پیامدهایی مانند یادگیری یا استدلال بالینی اندازه گیری نشدند. مرور منابع مرحله نیازسنجی نیز نظام مند نبود و جزئیات کمی روایی و پایایی چکلیست ها در مستندات موجود گزارش نشده بود. این محدودیت ها تعمیم یافته ها و هرگونه نتیجه گیری درباره اثربخشی آموزشی سامانه را محدود می کنند.

در مجموع، سامانه Ecase یک نمونه اولیه تخصصی برای سازمان دهی و ارائه الکترونیکی موارد بالینی فراهم کرد و در ارزیابی مقدماتی، بیشتر قابلیت های اصلی آن از دیدگاه متخصصان و مدرسان مطلوب ارزیابی شد. گام بعدی باید شامل آزمون کاربردپذیری با حضور دانشجویان و مدرسان، بررسی فنی و امنیتی، اجرای آزمایشی در رشته ها و دوره های متفاوت و سپس ارزیابی اثر سامانه بر پیامدهای آموزشی باشد. تا پیش از انجام این مراحل، نتایج حاضر را باید شواهدی درباره امکان پذیری طراحی و کفایت اولیه قابلیت ها دانست، نه اثبات اثربخشی سامانه.

ملاحظات اخلاقی:

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

این مطالعه مورد تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی IR.SBMU.SME.REC.1399.090

میان مورد، سؤال و آزمون، جست و جوی محتوا، تکلیف و بازخورد از دیدگاه بیشتر ارزیابان مطلوب بود. در عین حال، درباره سطح دسترسی کاربران، نمایش عمومی محتوا و محدودیت زمانی توافق کامل وجود نداشت. این الگو نشان می دهد که در طراحی چنین سامانه ای، افزون بر امکانات آموزشی، حاکمیت محتوا و مدیریت دسترسی نیز باید از ابتدا مورد توجه قرار گیرد.

سامانه iCBLS یکی از نمونه های گزارش شده برای ارائه تعاملی موارد بالینی است که موارد از پیش طراحی شده را در اختیار یادگیرندگان قرار می دهد [۱۳]. Ecase نیز مانند این سامانه، محتوا و فعالیت های مرتبط با مورد بالینی را در یک محیط واحد سازمان دهی می کند؛ با این حال، در طراحی حاضر تلاش شد مدرس بتواند موارد جدید، سؤال ها و آزمون های مرتبط را متناسب با نیاز دوره ایجاد کند. مطالعات پیشین نیز کاربرد موارد بالینی الکترونیکی، کاربرگ های استدلال، آموزش مبتنی بر وب و محتوای چندرسانه ای را در رشته های پزشکی و پرستاری گزارش کرده اند [۱۲-۷].

یکی از ویژگی های قابل توجه سامانه، پیوندپذیری میان اجزای آموزشی بود. استاد می تواند یک مورد بالینی را به دوره، سؤال یا آزمون مرتبط کند و آن را از طریق پیوند اختصاصی در اختیار گروه مشخصی قرار دهد. همچنین امکانات جست و جو، تکلیف و بازخورد می توانند مدیریت محتوا و پیگیری فعالیت یادگیرندگان را تسهیل کنند. وجود چنین قابلیت هایی با ماهیت فعال و تعاملی یادگیری مبتنی بر مورد هماهنگ است، اما ارزش واقعی آن ها به نحوه طراحی آموزشی موارد، کیفیت بازخورد و مشارکت یادگیرندگان وابسته خواهد بود و صرف وجود قابلیت فنی، یادگیری را تضمین نمی کند.

اختلاف نظر ارزیابان درباره نمایش عمومی موارد و دسترسی کاربران غیرعضو یا غیرهم رشته اهمیت سیاست گذاری در زمینه محرمانگی، مالکیت محتوا و کنترل کیفیت را نشان می دهد. موارد بالینی ممکن است حاوی اطلاعات حساس، تصاویر یا داده هایی باشند که انتشار

قرار گرفته است.

حامی مالی

این مقاله بدون دریافت هیچگونه حمایت‌های مالی سازمانی انجام پذیرفته است.

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

سهم نویسندگان

پریسا بهرامیان: طراحی مطالعه، تحلیل نتایج و ویرایش نهایی مقاله؛ زهره سادات میرمقنن: همکاری در مرحله طراحی مطالعه و نگارش اولیه، ویرایش نهایی مقاله؛ سلیمان احمدی: تأییدیه نهایی مقاله.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران از دکتر بهروز علیزاده به دلیل راهنمایی‌های فنی در فرایند ساخت نرم‌افزار و از دکتر سارا مبارک به دلیل ارائه دیدگاه‌های تخصصی درباره نحوه تنظیم و ارائه موارد بالینی قدردانی می‌کنند.

References

1. Dargahi H, Ghazi Saidi M, Ghasemi M. The position of electronic education in universities of medical sciences. Payavard Salamat. 2008; 1(2):20-9. [In Persian] [Link](#)
2. Haghanie F. Active learning: An approach for reducing theory-practice gap in clinical education. IJME. 2012; 11(9):1179-90. [In Persian] [Link](#)
3. Rehbardar Hamid, Fardanesh H. Designing electronic medical education based on research-oriented interactive approach. IJVLMS. 2012; 3(1):51-60. [In Persian] [Link](#)
4. Abedini Beltork M, NasrEsfahani A, Mohammadi M, SalehiOmran I. Constructivist curriculum elements in medical education, a review. Iranian Journal of Medical Education. 2014; 14(10):888-904. [In Persian] [Link](#)
5. Monji A. Clinical Reasoning: Concepts, Education and Evaluation; 2019. [In Persian] [Link](#)
6. Araghian Mojarad F, Sadeghi A, Sanagoo A, Jouybari. The importance of teaching clinical reasoning in medical education. IJME. 2019; 19:124-5. [In Persian] [Link](#)
7. Levin M, Cennimo D, Chen S, Lamba S. Teaching clinical reasoning to medical students: A case-based illness script worksheet approach. MedEdPORTAL. 2016; 12:10445. DOI: [10.15766/mep_2374-8265.10445](#) PMID: [31008223](#)
8. Vedi N, Dulloo P. Students' perception and learning on case based teaching in anatomy and physiology: An e-learning approach. J Adv Med Educ Prof. 2021; 9(1):8-17. DOI: [10.30476/jamp.2020.87332.1304](#) PMID: [33521136](#)
9. McLean SF. Case-based learning and its application in medical and health-care fields: A review of worldwide literature. J Med Educ Curric Dev. 2016; 3:JMECD.S20377. DOI: [10.4137/JMECD.S20377](#) PMID: [29349306](#)
10. Chan AW, Chair SY, Sit JW, Wong EM, Lee DT, Fung OW. Case-based web learning versus face-to-face learning: A mixed-method study on university nursing students. J Nurs Res. 2016; 24(1):31-40. DOI: [10.1097/jnr.000000000000104](#) PMID: [26258389](#)
11. Turka BR, Krexnerb R, Ottoa F, Wrbab T, Löffler H. Not the ghost in the machine: Transforming patient data into eLearning cases within a case-based blended learning framework for medical education. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2015; 186:713-25. DOI: [10.1016/j.sbspro.2015.04.106](#)
12. Chéron M, Ademi M, Kraft F, Löffler-Stastka H. Case-based learning and multiple-choice questioning methods favored by students. BMC Med Educ. 2016; 16:41. DOI: [10.1186/s12909-016-0564-x](#) PMID: [26830675](#)
13. Ali M, Han SC, Bilal HSM, Lee S, Kang MJY, Kang BH, et al. iCBLS: An interactive case-based learning system for medical education. Int J Med Inform. 2018; 109:55-69. DOI: [10.1016/j.ijmedinf.2017.11.004](#) PMID: [29195707](#)