Journal of Trends and Achievements in Learning Technology
Homepage: https://jlt.iaet.ir/
43815
Iranian Educational Technology Association

A Systematic Review and Presentation of a Conceptual Model of Personalized Assessment Based on the Semantic Web

Akram Khosrogerdi[1*] | Mohammad Reza Nili Ahmadabadi[2]

1. *Corresponding Author,* Ph.D. Student, Department of Educational Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: a.kh.math.teacher1@gmail.com

2. Assistant Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: nili@atu.ac.ir

Print ISSN: 3060-7167
Online ISSN: 3060-656X

Article Type: Reserch Article

Article history:
Received April 26, 2024
Received in revised form June 29, 2024
Accepted July 10, 2024
Published Online July 15, 2024

Keywords: Assessment, Personalization, Semantic Web, Personalized Assessment

ABSTRACT

The increasing need for personalization in the assessment process, focusing on individual learners' characteristics, has captured researchers' attention more than ever in today's world. By employing personalized measurement, learners encounter assessments specifically designed to address their needs, providing an opportunity to enhance their abilities in areas where they may initially face challenges. This study aimed to elucidate the theoretical and research foundations of personalized assessment using semantic web capabilities. The qualitative research was conducted through an inductive approach, involving the following steps: a) problem formulation, b) data collection, c) evaluation of data appropriateness, d) data analysis and interpretation, and e) organization and presentation of results based on the study selection process. Ultimately, 30 articles were selected for analysis, leading to a general framework for designing a system and a conceptual model for a semantically web-based personalized assessment scenario. The findings showed that the use of semantic web rules can be effective in solving the challenge of personalization in assessment. So that by identifying the learning gaps of each learner, using the visual form of feedback, determining the path of personal learning in an interactive environment and participating in groups classified according to their similarities, guiding learners to achieve learning goals and improve sustainable performance. To do, On the other hand, the level of access and support of instructors and data security are challenges for teachers and learners.

Cite this Article: Khosrogerdi, A., & Nili Ahmadabadi, M. R. (2024). A Systematic Review and Presentation of a Conceptual Model of Personalized Assessment Based on the Semantic Web. *Literary Text Research*, 1(2), 69-98. https://doi.org/10.22034/jlt.2025.2036765.1019

© Author(s)
Publisher: Iranian Educational Technology Association
DOI: https://doi.org/10.22034/jlt.2025.2036765.1019

Introduction

The present study was conducted with the aim of explaining the theoretical and research bases of personalized assessment of learners' learning using semantic web facilities. The research problem was how to adapt the assessment path for each learner to achieve the most optimal possible learning experience and the role of semantic web technologies in facilitating the personalized assessment process. The success rate of the educational research conducted in this field and the goals, methods, and results of its work were examined and the conceptual framework of the design of the effective system structure and the conceptual model of the personalization scenario of the semantic web-based assessment were presented.

Methodology

Qualitative and inductive research using Cooper's systematic review method including five stages of problem formulation, data collection, evaluation of data suitability, analysis, and interpretation of relevant data and organization. The presentation of the results was based on the study selection process. By searching for sources in English in the period from 2015 to 2024 in reliable scientific databases and Persian language sources between 1392 and 1403 in the Civilica database, 105 sources were identified and finally 30 articles were selected. The criteria for entering the research cycle were the validity of the indexed publication and website, the validity and adequacy of the references of the article, the use of correct research methods and its relevance to the research topic. The criteria for leaving the article from the research process included lack of access to the full article, repetitiveness, and lack of relevance.

Results

The research showed that the use of semantic web technology capabilities in the assessment process leads to fast, timely learning and related to the needs and inclusive features. Appropriate platforms can be identified and used to personalize the measurement process, but some of them do not support the Semantic Web. The effectiveness of using mobile semantic web technology on personal self-evaluation, improvement of perception, determination of progress levels, improvement of students' performance and production of questions and answers was positively evaluated. Using the collaborative online environment and grouping learners is effective for achieving better results. Checking the support of various resources and content in this field was positive. In this

research, after extracting open codes and categorical codes, a general framework for the system structure and the conceptual model of the personalized assessment scenario based on the semantic web was explained.

Conclusion

The use of personalized assessment based on the semantic web provides an opportunity for learners to face a test that is specifically designed to meet their needs and leads to improving the level of learning and solving problems. They turn. Semantic web capabilities have been validated for the design of personalized measurement systems. In this study, the limitation includes the lack of sufficient sample data to validate the obtained results. Therefore, in order to improve the current situation, it is necessary: a) Identification and evaluation of new and efficient platforms that support semantic web and measurement personalization should be considered by researchers. b) Personalized measurement systems based on semantic web should be designed. c) Development of ways to increase the probability of occurrence of various types of interaction in personalized assessment should be investigated. It is suggested to validate the use of the presented model of personalized assessment and its effect in different aspects of teaching and learning.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فصلنامه
روندها و دستاوردها در
فناوری یادگیری
Homepage: https://jlt.iaet.ir/
انجمن فناوری آموزشی ایران ۴۳۸۱۵

مرور نظام‌مند و ارائه مدل مفهومی سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی

اکرم خسروگردی[1*] | محمدرضا نیلی احمدآبادی[2]

۱. *نویسنده مسئول*، دانشجوی دکتری رشته تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: a.kh.math.teacher1@gmail.com

۲. دانشیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: nili@atu.ac.ir

شاپا چاپی:
۷۱۶۷-۳۰۶۰
شاپا الکترونیکی:
۶۵۶-۳۰۶۰x
نوع مقاله:
مقاله پژوهشی
تاریخچه مقاله
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۷
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۴/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۲۰
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۴/۲۵
کلیدواژه‌ها:
سنجش،
شخصی‌سازی،
وب معنایی،
سنجش شخصی‌سازی‌شده

چکیده

نیاز روزافزون به شخصی‌سازی در فرایند سنجش و توجه به ویژگی‌های فردی فراگیران در دنیای امروز، نظر پژوهشگران را بیش‌ازپیش به خود جلب کرده است. با بهره‌گیری از سنجش شخصی‌سازی‌شده، فراگیران با آزمونی مواجه می‌شوند که به‌طور خاص برای رفع نیازهای آن‌ها طراحی شده است، تا فرصتی برای ارتقاء توانمندی در زمینه‌هایی که ممکن است در ابتدا با چالش مواجه باشند فراهم گردد. این مطالعه با هدف تبیین مبانی نظری و پژوهشی سنجش شخصی‌سازی‌شده یادگیری فراگیران با استفاده از امکانات وب معنایی انجام شد. پژوهش حاضر از نوع کیفی و به روش استقرایی، به شیوه مرور سیستماتیک به شرح زیر انجام شده است: الف) تدوین مسئله، ب) جمع‌آوری داده‌ها، ج) ارزیابی مناسب بودن داده‌ها، د) تجزیه‌وتحلیل و تفسیر داده‌های مربوطه و ه) سازمان‌دهی و ارائه نتایج بر اساس فرآیند انتخاب مطالعه. درنهایت ۳۰ منبع برای تجزیه‌وتحلیل انتخاب شدند و یک چارچوب کلی برای طراحی سیستم و نیز مدل مفهومی سناریوی سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی طراحی شد. یافته‌ها نشان داد استفاده از قواعد وب معنایی می‌تواند در رفع چالش شخصی‌سازی در سنجش مؤثر واقع شود. به‌طوری‌که با شناسایی خلأهای یادگیری هر فراگیر، استفاده از شکل بصری بازخورد، تعیین مسیر یادگیری شخصی در محیطی تعاملی و مشارکت در گروه‌های طبقه‌بندی‌شده بر اساس شباهت‌هایشان، فراگیران را برای تحقق اهداف یادگیری و بهبود عملکرد پایدار هدایت نماید. از طرفی میزان دسترسی و حمایت مربیان و امنیت داده‌ها از چالش‌های پیش رو برای معلمان و فراگیران است.

استناد به این مقاله: خسروگردی، اکرم، و نیلی احمدآبادی، محمدرضا. (۱۴۰۳). مرور نظام‌مند و ارائه مدل مفهومی سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی. *نشریه روندها و دستاوردها در فناوری یادگیری*، ۱(۲)، ۶۹-۹۸.
https://doi.org/10.22034/jlt.2025.2036765.1019

© نویسنده(گان)
ناشر: انجمن فناوری‌های آموزشی ایران

مقدمه

توجه به نیازهای فراگیران امروزی بسیار حائز اهمیت است. سنجش یادگیری فراگیران نقش مهمی در فرایند آموزش ایفا می‌کند، زیرا به یادگیرنده کمک می‌کند از پیشرفت حاصل در فرآیند یادگیری مطلع شود. به عقیده Harchay و همکاران (2017) امروزه سنجش مبتنی بر وب با چالش‌های بسیاری مواجه است و حمایت از چنین فرآیندی مستلزم توسعه روش‌های جدید است. ازآنجایی‌که تقاضا برای سیستم‌های سنجش آموزش الکترونیکی کارآمدتر در حال افزایش است، نیاز روزافزونی به رویکردهای نوآورانه وجود دارد (Hadyaoui & Cheniti-Belcadhi, 2023).

یک مسئله اصلی در سیستم‌های آموزشی امروزی، میزان محدود حمایت فردی و سفارشی است که دانش‌آموزان از معلمان خود دریافت می‌کنند. دانش‌آموزان اغلب نمی‌توانند شکاف‌های دانشی خود را شناسایی کنند، زیرا معمولاً از چیزهایی که نمی‌دانند اطلاع ندارند و کمک صحیح مربیان را دشوار می‌کند (Signer & Ilkou, 2020). ظهور فناوری‌های وب معنایی فرصت‌های جدیدی برای غنی‌سازی شیوه‌های آموزشی و بهبود فرآیند کسب دانش ارائه می‌دهد (Gosain, 2024). این فناوری‌ها می‌توانند سنجش‌های شخصی و منعطف را ارائه دهند و از فراگیران حمایت کنند (Hadyaoui & Cheniti-Belcadhi, 2023). با کمک تجزیه‌وتحلیل سنجش، می‌توان الگوهای ارزشیابی فراگیران را کشف کرد و درنتیجه فرآیندهای سنجش را بهبود بخشید (Sahin & Ifenthaler, 2024).

اصطلاح «سنجش»[1] برای اشاره به تمام فعالیت‌هایی که معلمان برای کمک به فراگیران در ارزیابی میزان موفقیت آن‌ها در پیشرفت یادگیری انجام می‌دهند، استفاده می‌شود (Black, Wiliam, 1998). درواقع، برای اطمینان از انتقال دانش با کیفیت، یک فرآیند ارزیابی، مانند انجام آزمایش‌ها، اجرای پروژه‌های کوچک، آزمون‌ها، امتحانات و غیره برای دانش‌آموزان و معلمان موردنیاز است. این کار به آن‌ها کمک می‌کند تا بدانند آیا به آنچه قبلاً انتظار داشتند دست یافته‌اند یا خیر (Abou El-Seoud et al., 2016).

1. Assessment

«شخصی‌سازی»[1] به معنای مطابقت دادن فرآیند یادگیری (محتوا، دوره‌ها و سبک آموزشی) با نیازهای فراگیر استفاده می‌شود (Kiselev & Yakutenko, 2020).

«سنجش شخصی‌سازی‌شده»[2] به فعالیتی اطلاق می‌شود که امکان نظارت و کنترل فرآیند آموزشی فراگیران را فراهم می‌کند. درنتیجه، هنگام بحث از سنجش شخصی‌سازی‌شده، باید روش‌های سنجش شخصی‌سازی را در نظر بگیریم تا فرآیند سنجش متناسب را در اختیار یادگیرندگان قرار دهیم (Hadyaoui & Cheniti-Belcadhi, 2022).

«وب معنایی»[3] یک توسعه در حال تکامل از وب جهانی است که در آن معنای اطلاعات و خدمات موجود در وب تعریف می‌شود و این امکان را برای وب فراهم می‌کند تا درخواست‌های افراد و ماشین‌ها را برای استفاده از محتوای وب درک و برآورده کند. این مفهوم از دیدگاه تیم برنرز– لی، مدیر کنسرسیوم وب جهانی (C۳W) به‌عنوان یک رسانه جهانی برای تبادل داده‌ها، اطلاعات و دانش نشئت می‌گیرد (Dhulekar & Devrankar, 2020).

فناوری‌های وب معنایی گروهی از فناوری‌ها و روش‌هایی است که به ماشین‌ها اجازه می‌دهد معنای اطلاعات موجود در وب و ادغام اطلاعات را به روشی هوشمندانه درک کنند (Gavriushenko, 2017). فناوری‌ها و استانداردهای وب معنایی امکان پردازش خودکار، تبادل و استفاده مجدد از داده‌ها توسط عوامل نرم‌افزاری را فراهم می‌کنند (Kiselev & Yakutenko, 2020). استفاده از فناوری‌های وب معنایی، راه بسیار خوبی برای توانمندسازی سیستم‌های یادگیری با ارائه منابع آموزشی به‌صورت پویا، قابل‌دسترس و سازگار با کاربران هستند (Gavriushenko, 2017).

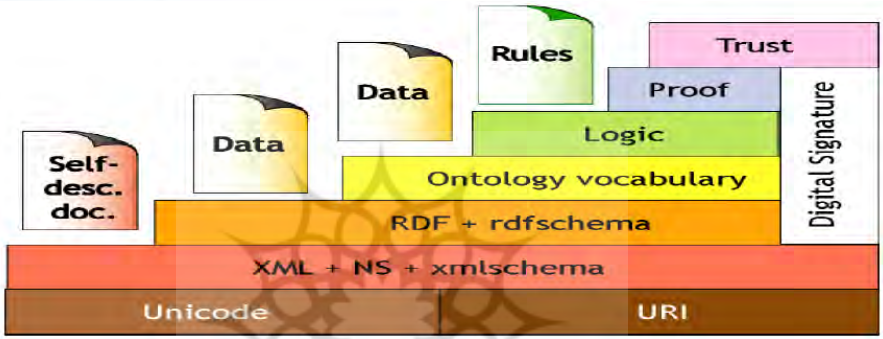
چندین قالب و زبان، بلوک‌های سازنده وب معنایی را تشکیل می‌دهند. برخی از این موارد شامل چارچوب توصیف منبع[4] (RDF)، زبان هستی‌شناسی وب[5] (OWL)، شناسه منبع یکسان[6] (URI)، زبان نشانه‌گذاری توسعه‌پذیر[7] (XML) می‌شوند. وب معنایی اجازه می‌دهد تا از توابع

1. Personalized
2. Personalized assessment
3. Semantic web
4. Resource Description Framework Schema
5. Web Ontology Language
6. Uniform Resource Identifier
7. Extensible Markup Language

خودکار بیشتری در وب مانند استدلال، عوامل مستقل، اطلاعات و کشف خدمات استفاده کنید (Filatov, Zolotukhin, 2019). همه این‌ها برای ارائه توصیفی رسمی از مفاهیم، اصطلاحات و روابط در یک حوزه دانش معین، منطق، اثبات و اعتماد طراحی شده‌اند (Dhulekar, Devrankar, 2020). شکل ۱ اجزای وب معنایی را نشان می‌دهد.

شکل ۱.

اجزای وب معنایی ارائه‌شده توسط تیم برنرز لی در کنفرانس XML.۲۰۰۰ ,



اکنون چالش اساسی اینجاست که سنجش الکترونیکی مؤثر نمی‌تواند رویکردی «به یک اندازه مناسب برای همه» باشد، به‌طوری‌که در آن ارزیابی یکسان برای همه یادگیرندگان اعمال شود. یادگیرندگان متمایز هستند و سطوح دانش، رفتارها و ترجیحات متفاوتی دارند. سنجش الکترونیکی شخصی‌سازی‌شده، رویکرد جدیدی است که می‌تواند یک سیستم را با تخصیص دادن آزمون‌ها و استراتژی کلی به تک‌تک فراگیران مطابق با مشخصات آن‌ها مؤثرتر کند و بر این فرض استوار است که هر یادگیرنده ویژگی‌های خاص خود را دارد (Hajjej et al., 2017).

مهم‌ترین نظریه علمی پشتیبان در این زمینه نظریه یادگیری خودتنظیمی است. مدل‌های یادگیری خودتنظیمی، یادگیرندگان را به‌عنوان فراگیرانی توصیف می‌کنند که به‌طور فعال استراتژی‌های یادگیری خود را برای دستیابی به اهداف یادگیری خود استفاده و تنظیم می‌کنند (Wong et al., 2019). مطالعه نظام‌مند Wong و همکاران (2019) نشان داده است فناوری سیستم توصیه‌کننده به‌طورکلی یادگیری خودتنظیم را افزایش می‌دهد و در آن نظریه‌های یادگیری

و تجزیه‌وتحلیل یادگیری همگرا می‌شوند. با توجه به این‌که نشان داده شده است یادگیری خودتنظیم برای موفقیت در محیط‌های یادگیری آنلاین بسیار مهم است.

سنجش یادگیری محور[1] یک رویکرد بالقوه است که برای تأکید بر سنجش رویکردهای یادگیری استفاده می‌شود. سه عنصر اساسی سنجش یادگیری محور عبارت‌اند از: تکالیف سنجش، مشارکت فراگیر در فرآیندهای سنجش و بازخورد آینده‌نگر. با مشارکت فراگیران در فرآیند سنجش، فراگیران از ویژگی‌ها و مؤلفه‌های سنجش آگاه می‌شوند. سپس بازخورد به یادگیرنده ارائه داده می‌شود. یادگیری فعال به فراگیران در درک اهمیت سنجش کمک می‌کند؛ به‌عبارت‌دیگر، فراگیران فعال از طریق خودارزیابی، تأمل و خودتنظیمی می‌توانند کیفیت کار خود را ارزیابی کنند (Yuyun & Suherdi, 2023).

فضای مفهومی[2] که یکی از نظریه‌های معناشناسی شناختی است به دلیل بهره‌مندی از عنصر شناخت در ساخت معنا و توجه به بافت می‌تواند در بهسازی وب معنایی مؤثر باشد. این نظریه موجودیت‌ها را در ساختاری نزدیک به ساختار طبیعی و شناختی انسان بررسی می‌کند. فضای مفهومی با استفاده از ساختار هندسی قادر است تا واژگان را بر اساس زمینه و در بافت‌های مختلف بررسی و مفاهیم مختلفی را که در بافت‌های متفاوت ایجاد می‌گردند را نشان دهد. بنابراین می‌توان از قابلیت‌های فضای مفهومی در ساختار وب معنایی به‌خصوص در هستی‌شناسی استفاده نمود (مرادی،۱۳۹۵).

در سال‌های اخیر، سیستم‌ها و ابزارهای سنجش الکترونیکی توسعه یافته است؛ اما اغلب آن‌ها ساختار ایستا دارند. به‌طوری‌که دانش یا ویژگی‌های فردی فراگیران را در نظر نمی‌گیرند و تمام فراگیران باید به سؤالات یکسانی پاسخ دهند. آزمون‌هایی که خیلی سخت هستند یا به اندازه کافی چالش‌برانگیز نیستند، می‌توانند دلسردکننده باشند و بر توانایی یادگیرنده تأثیر بگذارند. به همین دلیل امروزه سنجش شخصی‌شده که آزمون‌های آنلاین را متناسب با توانایی‌ها و اهداف هر فراگیر تنظیم می‌کند، در بین مربیان محبوبیت فزاینده‌ای پیدا کرده است.

هدف از پژوهش حاضر بررسی مبانی نظری و پژوهشی سنجش شخصی‌سازی‌شده یادگیری فراگیران مبتنی بر وب معنایی و ارائه چارچوب طراحی سیستم‌های مؤثر و مدل سنجش

1. Learning-oriented assessment
2. Conceptual Space

شخصی‌سازی‌شده و مفید مبتنی بر وب معنایی است تا دریابیم چگونه می‌توانیم مسیر سنجش را برای هر یادگیرنده مناسب‌سازی کنیم تا بهینه‌ترین تجربه یادگیری ممکن را ارائه دهیم و چگونه فناوری وب معنایی ویژگی مربوط به شخصی‌سازی را در فرایند سنجش تسهیل می‌کند؟

پیشینه پژوهش

موضوع سیستم سنجش شخصی‌سازی مبتنی بر وب معنایی توسط چندین محقق موردبررسی قرار گرفته است. Abou El-Seoud و همکاران (2016) به تعیین تأثیر سنجش‌های مبتنی بر تلفن همراه بر ادراک، سطوح پیشرفت و عملکرد دانش‌آموزان در دوره‌های آموزشی به کمک وب معنایی پرداخته‌اند و ارزیابی دانش، تولید خودکار آزمون‌ها، رتبه‌بندی آزمون‌ها، ارتباطات، مدیریت دروس و بانک اطلاعات، بانک سؤالات بازخورد معلمان و فراگیران را بسیار امیدوارکننده توصیف کرده‌اند. Baneres و همکاران (2016) یک سیستم کلی برای شخصی‌سازی هر جزء از فرآیند سنجش (مدل، فعالیت، سؤال...) بر اساس شواهد مختلف جمع‌آوری‌شده از فرآیند یادگیری ارائه داده‌اند.

Harchay و همکاران (2017) سیستم سنجش (MobiSWAP) مبتنی بر فناوری‌های وب معنایی برای پشتیبانی از خودارزیابی شخصی در محیط‌های تلفن همراه را پیشنهاد داده‌اند و با اعتباریابی سیستم به تأثیر مثبت متغیرهای تحقیق اشاره کرده‌اند. Cheniti-Belcadhi و همکاران (2019) به طراحی سناریوی سنجش شخصی‌سازی‌شده در محیط بازی‌های جدی پرداخته‌اند. Chebbi (2021) مدل پیشنهادی برای سنجش شخصی‌سازی در MOOC ها ارائه داده است که می‌تواند از افراد کم‌توان پشتیبانی کند. Hajjej و همکاران (2017) رویکردی برای شخصی‌سازی سنجش الکترونیکی با در نظر گرفتن ویژگی‌های یادگیرنده ارائه داده‌اند که از آن برای تعیین مناسب‌ترین مسیرهای سنجش بر اساس مشخصات و نیازهای یادگیرنده می‌توان استفاده کرد.

Hadyaou and Cheniti-Belcadhi (2022) رویکرد طراحی مسیر سنجش شخصی‌سازی‌شده را ارائه داده‌اند که به یادگیرندگان کمک می‌کند تا به اهداف یادگیری خاص بر اساس عملکرد، سطح و زمینه قبلی یادگیرنده دست یابند. این سیستم برای ارزیابی دانش، مهارت‌ها و شایستگی‌های یادگیرندگان فردی و گروهی در یک محیط یادگیری مشارکتی آنلاین استفاده می‌شود. Kiselev and Yakutenko (2020) با مروری بر بسترهای گسترده دوره‌های

آنلاین باز با فناوری‌های شخصی‌سازی و وب معنایی پنج معیار شخصی‌سازی و پنج معیار وب معنایی و همچنین ۲۰ پلتفرم MOOC را بررسی کرده‌اند.

مطالعه Meedeniy and Jayasiriwardene (2022) یک الگوریتم مبتنی بر قانون را در وب معنایی ارائه داده است تا به‌طور پویا سنجش‌های تعاملی مبتنی بر شایستگی را به فراگیران توصیه کند. این الگوریتم شخصی‌سازی‌شده نرخ موفقیت را ۸۶/۱۱٪ به دست آورد. Hadyaou and Cheniti-Belcadhi (2023) چارچوب سنجش مشارکتی هوشمندی را معرفی کرده‌اند که یک چارچوب مبتنی بر هستی‌شناسی است که هوش مصنوعی و ابزارهای مشارکتی را برای افزایش فعالیت‌های سنجش در محیط‌های یادگیری الکترونیکی فضای مجازی ادغام می‌کند. غریبه نیازی و رضایی شریف‌آبادی (۱۳۹۵) عقیده دارند سیستم شخصی‌سازی وب معنایی فهرستی از حوزه‌های موردعلاقه کاربر را ارائه می‌کند.

مرور مطالعات پیشین در زمینه سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی، نشان‌دهنده کم‌توجهی به ویژگی فردی فراگیر در تعیین سناریوی مسیر سنجش برای تسهیل دست‌یابی به تجربه بهینه یادگیری و عدم‌کفایت پژوهش‌ها در مورد چارچوب کلی طراحی سیستم‌های مؤثر و الگوی سنجش شخصی‌سازی‌شده و مفید مبتنی بر وب معنایی است.

روش

پژوهش حاضر از نوع کیفی و به روش استقرایی به شیوه مرور سیستماتیک کوپر انجام شده است. این روش دارای پنج مرحله به شرح زیر است: الف) تدوین مسئله، ب) جمع‌آوری داده‌ها، ج) ارزیابی مناسب بودن داده‌ها، د) تجزیه‌وتحلیل و تفسیر داده‌های مربوطه و ه) سازمان‌دهی ارائه نتایج بر اساس فرآیند انتخاب مطالعه. با مراجعه به پایگاه‌های (Scopus) و (science direct) و (Web of Science) و (Google scholar) به جستجوی منابع معتبر به زبان انگلیسی در بازه زمانی ۲۰۱۵ الی ۲۰۲٤ و در پایگاه فارسی سیویلیکا، منابع سال ۱۳۹۲ الی ۱٤۰۳ با کلیدواژه‌های «سنجش شخصی‌سازی‌شده» و وب معنایی» بررسی شده‌اند. درمجموع ۱۰۵ منبع شناسایی شد. معیارهای ورود به چرخه پژوهش اعتبار نشریه و سایت نمایه شده، معتبر و کافی بودن مراجع مقاله، استفاده از روش‌های صحیح پژوهش و ارتباط آن با موضوع پژوهش بود؛ و در غربالگری ۸ مورد به دلیل عدم دسترسی و ۱٤ مورد به علت این‌که فقط چکیده مقاله در

دسترس بود و ٤٠ مورد منابع نامرتبط و ١٣ مورد منبع مشترک حذف شده‌اند و درنهایت ٣٠ منبع موردمطالعه و تحلیل قرار گرفته است. واحد تحلیل، مضمون بوده است و پس از استخراج کدهای باز و کدهای مقوله‌ای یک چارچوب کلی برای ساختار سیستم و الگوی مفهومی سناریوی سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی تبیین شده است. برای ارزیابی نتایج ازنظر اساتید فناوری آموزشی استفاده شده است.

یافته‌ها

جدول ١ به‌طور خلاصه جزئیات مطالعات بررسی‌شده و نتایج حاصل را نشان می‌دهد.

جدول ١.

جزئیات و نتایج بررسی مطالعات

ردیف	نام محقق و سال	مسئله اصلی	روش تحقیق	نتیجه نهایی
١	Ghribi, Cheniti-2015 Belcadhi,	پیاده‌سازی ماژول بازخورد شخصی در محیط یادگیری سیار	استفاده از مدل هستی‌شناسی	رویکرد پیشنهادی می‌تواند انگیزه‌ای برای بازنگری در وضعیت بازخورد در سیستم‌های یادگیری باشد.
٢	Harchay; -Cheniti-Belcadhi; Braham, 2015	طراحی و اعتباریابی رویکردی مبتنی بر وب معنایی برای پشتیبانی خودارزیابی شخصی در محیط‌های تلفن همراه	ارائه و اعتباریابی رویکرد	کارآمد بودن سیستم تأییدشده و نتایج اولیه دلگرم‌کننده بوده است.
٣	Cheniti-Belcadhi, 2016	تدوین چارچوب بازخورد شخصی	مرور مطالعات	وب‌سرویس‌ها با بازخورد شخصی و کمک به فراگیران برای غلبه بر کاستی‌های خود در زمینه خاص دانش، به آن‌ها کمک می‌کنند.
٤	Baró; Baneres; Guerrero-Roldán; Rodríguez,2016	ارائه سیستمی برای اجزای فرآیند سنجش (مدل، فعالیت، سؤال...) بر اساس شواهد جمع‌آوری‌شده	سیستم سنجشی را توصیف کرده که در آن فعالیت‌ها را می‌توان بر اساس شواهد مرتبط جمع‌آوری‌شده از فرآیند	یک شبیه‌سازی نشان داده‌شده تا ببیند چگونه یک سیستم سنجش می‌تواند تأثیر مثبتی بر انتخاب فعالیت سنجش داشته باشد.

ردیف	نام محقق و سال	مسئله اصلی	روش تحقیق	نتیجه نهایی
			آموزشی یادگیرنده تطبیق داد.	
۵	Abou El-Seoud, El-Sofany; Taj-Eddin, 2016	بررسی تأثیر سنجش‌های مبتنی بر موبایل بر ادراک، سطوح پیشرفت و عملکرد دانش‌آموزان در دوره‌های آموزشی مبتنی بر وب	سیستم سنجش الکترونیکی بر اساس وب معنایی و فناوری‌های مبتنی بر تلفن همراه با ارزیابی دانش، تولید خودکار آزمون‌ها، رتبه‌بندی، ارتباطات، مدیریت دروس و بانک اطلاعات و بانک سؤالات ارائه داده است.	سیستم پیشنهادی با موفقیت در آموزش از راه دور/خودآموزی مورداستفاده قرار گرفته است. یک آزمون برای سیستم با انواع دروس انجام شده و بازخورد معلمان و فراگیران بسیار امیدوارکننده بوده است.
۶	غریبه نیازی، رضایی شریف‌آبادی، ۱۳۹۵	تمرکز بر روی شخصی‌سازی وب معنایی	مطالعات مروری	سیستم شخصی‌سازی می‌تنی بر وب معنایی نه‌تنها مجموعه‌ای از صفحات شخصی برای کاربر فراهم می‌کند، بلکه فهرستی از حوزه‌های موردعلاقه کاربر را ارائه می‌کند. علاوه بر این، دقت و صحت سیستم‌های توصیه را به طرز قابل‌توجهی افزایش داده است.
۷	Gavriushenko, 2017	چگونه می‌توان محیط‌های یادگیری را با توجه به پایگاه دانش، رفتار، ترجیحات و توانایی‌های کاربران با آن‌ها سازگارتر ساخت؟	این کتاب، مدلی از سیستم یادگیری بر اساس یادداشت‌های دانش و مهارت ارائه شده است. این مدل یک مدل کلی از فرآیند یادگیری مادام‌العمر است.	مطالعه به ایجاد ابزارهایی برای سنجش شخصی، توصیه و مشاوره است و بر توسعه یک بازی یادگیری تطبیقی برای کودکان متمرکزشده که درک متفاوت دانش‌آموزان از کلمات را در طول آموزش در نظر می‌گیرد. اثربخشی در یادگیری را مثبت ارزیابی کرده است.
۸	Hajjej; Hlaoui; Ben Ayed, 2017	ارائه رویکردی برای شخصی‌سازی سنجش	با ایجاد هستی‌شناسی نمایه یادگیرنده سه اقدام	از مدل‌های ارائه شده برای تعیین مناسب‌ترین مسیرهای سنجش

ردیف	نام محقق و سال	مسئله اصلی	روش تحقیق	نتیجه نهایی
		الکترونیکی با در نظر گرفتن ویژگی یادگیرنده	تعریف شده است: افزودن فعالیت، ویرایش فعالیت و حذف فعالیت. هر عمل با توجه به شرایط اعمال می‌شود.	برای مشخصات و نیازهای یادگیرنده می‌توان استفاده کرد.
۹	Harchay; Cheniti-Belcadhi; Braham, 2017	ارائه سیستم سنجش مبتنی بر فناوری‌های وب معنایی و خدمات وب برای پشتیبانی از خودارزیابی شخصی در محیط‌های تلفن همراه	سیستم MobiSWAP ابزار سنجش بر اساس استفاده از هستی‌شناسی‌ها و معماری REST ارائه می‌دهد. یادگیرنده می‌تواند سؤالات و تست‌ها را با استفاده از دستگاه‌های تلفن همراه تولید کند و به آن‌ها پاسخ دهد.	میزان رضایت دانشجویان علوم کامپیوتر دلگرم‌کننده بوده است. سیستم می‌تواند توسط جامعه بزرگی از فراگیران به‌محض میزبانی و ایجاد ابزار برای چندین دامنه استفاده شود.
۱۰	Srisawasdi; Patcharin, 2017	توسعه یک محیط یادگیری مبتنی بر وب شخصی‌شده که با آموزش تعبیه‌شده و سنجش تکوینی هماهنگ است.	تأثیر عوامل بر یادگیری خودراهبر و پیشرفت درک مفهومی فراگیران را بررسی کرده است.	یادگیری بر مبنای تحقیق علمی در ارتباط با زندگی روزمره، با ویژگی‌های فردی مطابقت دارد، که با سنجش تکوینی که بر یادگیری خودراهبر و پیشرفت درک مفهومی تأثیر می‌گذارد، توسط یک محیط یادگیری مبتنی بر وب شخصی‌سازی شده است.
۱۱	Chitra; Umamaheswari, 2018	ارائه رویکرد مبتنی بر هستی‌شناسی که محتوای شخصی‌سازی‌شده را بر اساس توانایی‌های یادگیرنده، سبک یادگیری و سطح یادگیری ایجاد می‌کند.	هستی‌شناسی برای نمایش مدل‌های محتوا، یادگیرنده و دامنه استفاده شده و مدل یادگیرنده، ویژگی‌های یادگیرنده برای ارائه محتوای مناسب را توصیف کرده است. مدل دامنه از چند کلاس و ویژگی برای تعریف موضوعات دامنه و روابط	زمینه یادگیرنده می‌تواند به‌طور مؤثر برای بهبود عملکرد یادگیرنده و همچنین کارایی سیستم یادگیری مورداستفاده قرار گیرد. یک مدل نظری سنجش شخصی برای یادگیری الفبا با اشیاء یادگیری برای کودکانی که با نارساخوانی مواجه هستند ارائه می‌دهد.

ردیف	نام محقق و سال	مسئله اصلی	روش تحقیق	نتیجه نهایی
			معنایی بین آن‌ها تشکیل شده است. مدل محتوا ساختار دوره‌ها و اجزای آن‌ها را تشریح کرده است.	
۱۲	Cheniti-Belcadhi; El Khayat; Said, 2019	طراحی و اجرای سناریوی سنجش شخصی‌سازی‌شده در محیط بازی‌های جدی	سنجش با مجموعه‌ای از پارامترها توصیف شده است: مدل بازی، مدل کاربر، مدل دامنه، مدل سنجش و مدل سناریوی شخصی‌سازی سنجش.	مدل‌های هستی‌شناختی برای سنجش در محیط بازی‌های جدی قابل طراحی و اجرا هستند.
۱۳	Ivanova, 2019	ترسیم تغییرات ناخواسته در یادگیری مبتنی بر وب که ناشی از تغییرات تکنولوژیکی است، و بررسی چگونگی تأثیر آن‌ها بر جستجوی منابع	منابع مناسب برای یادگیری در اینترنت و طبقه‌بندی منابع با توجه به چندین بعد که برای جستجو و استفاده فراگیران مهم هستند، تحلیل شده است.	درنتیجه نظرسنجی خود، گرایش‌های اصلی در حوزه یادگیری الکترونیکی را ترسیم کرده است.
۱۴	Filatov; Zolotukhin, 2019	چگونه می‌توان محیط یادگیری را با توجه به پایگاه دانش، رفتار، ترجیحات و توانایی‌های کاربران با آن‌ها سازگارتر کرد.	بر ایجاد ابزارهایی برای سنجش شخصی، توصیه و مشاوره متمرکز است.	استفاده از فناوری‌های شخصی‌سازی‌شده مستلزم ادغام فناوری‌های اطلاعاتی و آموزشی است که تعامل بین موضوعات آموزشی و بهره‌وری فعالیت یادگیری را با استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی جدید فراهم می‌کند که سازگاری را در فرآیند آموزشی فراهم می‌کند.
۱۵	Serhan, Said, Cheniti, Khayat, 2019	–چگونه برخی از انواع محتوای بازی را می‌توان با گروه‌های بازیکنان هدف تولید و	ارزیابی روش‌های شخصی‌سازی پیشنهادی با استفاده از. تکنیک‌ها در مجموعه‌های معینی از	(۱) مجموعه‌ای از قوانین استدلال تعریف شده است تا نحوه ارتباط مسیر سنجش و شخصی‌سازی درون بازی را به تصویر بکشد. (۲) سیستم امتیازدهی که به‌طور

ردیف	نام محقق و سال	مسئله اصلی	روش تحقیق	نتیجه نهایی
		به‌طور خودکار تطبیق داد؟ -کدام شایستگی‌های موردنیاز برنامه مشخص‌شده توسط کدام مجموعه از سناریوهای بازی ارزیابی می‌شود؟	دانش‌آموزان و تطبیق نتایج سنجش با نتایج معلم.	خودکار با عملکرد بازیکنان تطبیق می‌یابد (۳) سیستم ارائه نکات که کیفیت و کمیت کمک ارائه شده به بازیکن را با توجه به سبک بازی او تنظیم می‌کند.
۱۶	Srivastava; Tanwir Uddin Haider, 2020	بررسی پتانسیل شناختی یادگیرنده نارساخوان و ایجاد پلتفرم یادگیری الکترونیکی شخصی‌سازی برای کاهش مشکلات حروف الفبا	طراحی و اعتباریابی پلتفرم یادگیری الکترونیکی شخصی‌سازی	سنجش شخصی نقشی حیاتی در توسعه سیستم آموزش الکترونیکی برای ناتوانی‌های یادگیری مانند نارساخوانی ایفا می‌کند.
۱۷	Popov; Ivanova, 2020	ارائه سیستم‌های پیشنهادی برای دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری نارساخوانی	نرم‌افزار مبتنی بر کاربر، دانش پیاده‌سازی شده را برای پشتیبانی از توسعه منابع، جستجو، رتبه‌بندی بر اساس معیارهای مشخص و توصیه منابع به یادگیرندگان مدیریت می‌کند.	این پلتفرم برای توسعه و استفاده از امکانات یادگیری الکترونیکی شخصی برای یادگیرندگان نارساخوان گامی برای اطمینان از محیط یادگیری الکترونیکی سازگار و کارآمد است.
۱۸	Kiselev; Yakutenko, 2020	یافتن چگونگی استفاده از وب معنایی برای تسهیل شخصی‌سازی در پلتفرم‌های مدرن MOOC	پنج معیار شخصی‌سازی و پنج معیار وب معنایی و همچنین ۲۰ پلتفرم MOOC را برای بررسی تعریف کرده است.	بیشتر پلتفرم‌ها از بازخورد شخصی پشتیبانی می‌کنند. نیمی از پلتفرم‌ها دارای ابزارهای مسیر یادگیری شخصی‌شده هستند. اکثر پلتفرم‌ها از معیارهای وب معنایی پشتیبانی نمی‌کنند. یک‌سوم پلتفرم‌ها امکان سنجش شخصی را فراهم می‌کنند. سه پلتفرم مواد آموزشی را توصیه می‌کنند. یک

ردیف	نام محقق و سال	مسئله اصلی	روش تحقیق	نتیجه نهایی
				پلتفرم امکان مسیریابی شخصی را فراهم می‌کند. پلتفرم‌های انتخاب‌شده دارای فناوری‌ها و استانداردهای وب معنایی ضعیفی هستند. اکثر پلتفرم‌ها از معیارهای وب معنایی پشتیبانی نمی‌کنند.
۱۹	Thaker; Zhang; He; Brusilovsky, 2020	ارائه روش‌هایی برای شناسایی خودکار مطالب کتاب درسی توصیه‌شده که برای دانش‌آموز مرتبط‌تر و مناسب‌تر هستند	آزمایش‌هایی را در مورد نحوه ترکیب وضعیت دانش فعلی دانش‌آموزان در مفاهیم حوزه مرتبط با فعالیت انجام داده تا بخش‌های اصلاحی شخصی‌شده را به هر دانش‌آموز توصیه کند.	ترکیب حالت‌های دانش دانش‌آموز می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی کیفیت توصیه‌ها را در مقایسه با توصیه‌های مبتنی بر محتوا سنتی بهبود بخشد.
۲۰	Signer, Ilkou 2020	شناسایی نقاط ضعف یا شکاف دانش دانش‌آموزان تا به‌صورت فردی به آن‌ها در رسیدن به اهدافشان کمک کنیم.	با ترکیب نمودار دانش با مسیرهای مختلف یادگیری و ارزیابی‌های عملی، امکان ایجاد ابزار یادگیری هوشمند را فراهم کرده است. بر حوزه ریاضیات در مدارس ابتدایی و دبیرستان تمرکز شده است.	درحالی‌که رویکرد پیشنهادی می‌تواند در حوزه‌های آموزشی مختلف اعمال شود، باید به محیط‌های یادگیری مؤثرتر منجر شود که یادگیری عمیق را در مدارس و همچنین در محیط‌های حرفه‌ای تقویت می‌کند.
۲۱	Justo-López; López-Morteo; Flores-Ríos; Castro García, 2021	ارائه مدل مرجع از فرآیندها برای قابلیت همکاری در محیط‌های اشیاء یادگیری، ازجمله یک الگوی فرآیند و یک مدل سنجش قابلیت فرآیند [AMPC]	به تعریف رسمی الگوی فرآیند، شناسایی ۱۱۵ فعالیت برای قابلیت همکاری در ابعاد فنی، نحوی، معنایی، سازمانی، آموزشی و فرهنگی، تدوین یک مدل سنجش مبانی بر وب برای خودارزیابی پرداخته است.	مدل ارائه شده می‌تواند در تشخیص، اندازه‌گیری تلاش‌ها و انجام برنامه‌ریزی برای اجرای طرح‌های قابلیت همکاری مناسب در یک دانشگاه مؤثر باشد.

ردیف	نام محقق و سال	مسئله اصلی	روش تحقیق	نتیجه نهایی
۲۲	Chebbi, 2021	پیشنهاد مدل‌هایی برای شخصی‌سازی یادگیری و ارزیابی (بازخورد) در MOOC بر اساس هستی‌شناسی‌ها و تجزیه‌وتحلیل نمره‌های آزمون و نیازهای خاص یادگیرندگان	از این مدل‌ها برای تعیین مناسب‌ترین مسیرهای ارزیابی برای مشخصات و نیازهای یادگیرنده استفاده می‌شود.	مدل پیشنهادی برای سنجش شخصی‌سازی MOOCها می‌تواند از افراد ناتوان پشتیبانی کند. بیشتر بر مدل‌سازی ارزیابی فعالیت‌ها، ارزیابی زمینه، ارزیابی نتایج، گروه‌های اصلی معلولیت و انواع یادگیرندگان در آموزش تمرکز دارد.
۲۳	Hadyaoui; Cheniti-Belcadhi, 2022	توسعه سیستم سنجش شخصی‌شده برای ارزیابی دانش، مهارت‌ها و شایستگی‌های یادگیرندگان فردی و گروهی در محیط یادگیری مشارکتی آنلاین	یک رویکرد وب معنایی با استفاده از هستی‌شناسی‌ها و استانداردهای یادگیری الکترونیکی، توصیف مسیر سنجش پیشنهادی و سایر موارد، امکان استفاده مجدد و قابلیت همکاری داده‌ها را فراهم می‌کند.	این رویکرد مبتنی بر ۱- شخصی‌سازی و ۲-توصیه است که یادگیرنده و زمینه را در نظر می‌گیرد تا مناسب‌ترین فرآیند سنجش را ارائه دهد. رویکرد ازاین‌جهت متمایز است که به تمام جنبه‌های سنجش و همکاری، به‌ویژه مشکل تشکیل گروه در چنین محیطی می‌پردازد.
۲٤	Fradi; Cheniti-Belcadhi, 2022	ارائه محیط یادگیری باز هوشمند با تمرکز یادگیری خودتنظیمی شخصی‌سازی‌شده بر اساس تفکر محاسباتی	از فناوری‌های مختلفی مانند هستی‌شناسی، یادگیری تحلیلی برای یک محیط یادگیری باز هوشمند به‌منظور مدیریت بهتر و انعطاف‌پذیری بیشتر بهره برده است.	هدف ارائه محتوای باز بوده که با زمینه خاص یادگیرنده، مشخصات، پیشرفت و سطح تفکر محاسباتی در فرآیند یادگیری سازگار باشد. مدل‌های هستی‌شناختی مختلفی را برای محیط یادگیری باز هوشمند پیشنهاد کرده و هستی‌شناسی مدل یادگیرنده باز را به‌تفصیل شرح داده است.
۲۵	Jayasiriwardene; Meedeniya, 2022	ارائه الگوریتم مبتنی بر قانون تا به‌طور پویا ارزیابی‌های تعاملی مبتنی بر شایستگی را به فراگیران توصیه کند.	سطوح شایستگی با استفاده از محدودیت‌های مربوط به یادگیرنده و ارزیابی‌ها محاسبه‌شده، سپس برای تعیین سطح	به دو چالش اصلی پرداخته است. (1) انعطاف‌پذیری فعالیت‌ها هنگام تعیین سطح دشواری (2) شناسایی ویژگی‌هایی که باید در درک

ردیف	نام محقق و سال	مسئله اصلی	روش تحقیق	نتیجه نهایی
			دشواری سنجش بعدی استفاده می‌شود.	شایستگی یک یادگیرنده از طریق تعامل او با برنامه مورداستفاده قرار گیرد. این الگوریتم نرخ موفقیت ۸۶/۱۱٪ را از ارزیابی به دست آورده است.
۲۶	طاهری، طاهری، رضوانی، سواری، سرداری،۱۴۰۲	بررسی نقش عوامل انگیزشی در فرایند یادگیری شخصی‌سازی‌شده و ارتباط آن با مشارکت فراگیران	مرور مطالعات پیشین	درک عوامل انگیزشی مانند خودکارآمدی، علاقه، تعیین اهداف، و بازخورد مثبت و ارتباط آن‌ها با یادگیری شخصی‌سازی‌شده می‌تواند به طراحی بهتر و مؤثرتر برنامه‌های آموزشی و ارتقای کیفیت آموزش کمک کند.
۲۷	Hadyaoui; Cheniti-Belcadhi, 2023	معرفی چارچوب مبتنی بر هستی‌شناسی که هوش مصنوعی و ابزارهای مشارکتی را برای افزایش فعالیت‌های سنجش در محیط‌های یادگیری الکترونیکی یکپارچه می‌سازد.	از تحلیل یادگیری و الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تجزیه‌وتحلیل الگوهای یادگیری گروهی و ارائه بازخورد دقیق استفاده کرده است.	این چارچوب، پتانسیل افزایش قابل‌توجه شیوه‌های سنجش و تسهیل یادگیری مشارکتی در محیط‌های یادگیری الکترونیکی فضای مجازی را دارد.
۲۸	Ivanova, 2023	بررسی نقش مدل‌های معنایی برای توسعه محتوای یادگیری الکترونیکی شخصی‌سازی‌شده	مفاهیم اصلی موردنیاز برای توصیف کلی تمام اجزای فرآیند یادگیری و روابط آن‌ها نظام‌بندی شده و یک هستی‌شناسی پیشنهاد شده است.	این هستی‌شناسی برای حاشیه‌نویسی اشیاء یادگیری برای پشتیبانی از تدریس خصوصی بسیار مفید خواهد بود.
۲۹	Gosain, 2024	تأثیر فناوری‌های وب.۳ بر یادگیری	مروری	فناوری‌های وب.۳ پتانسیل افزایش مشارکت، انگیزه و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را دارند.

ردیف	نام محقق و سال	مسئله اصلی	روش تحقیق	نتیجه نهایی
۳۰	Sahin; Ifenthaler, 2024	بررسی تعاریف، چارچوب‌ها و تحقیقات تجزیه‌وتحلیل سنجش	مروری	بر اهمیت تجزیه‌وتحلیل سنجش در اصلاح فرآیندهای سنجش و درک تجربیات یادگیرنده تأکید می‌کند.

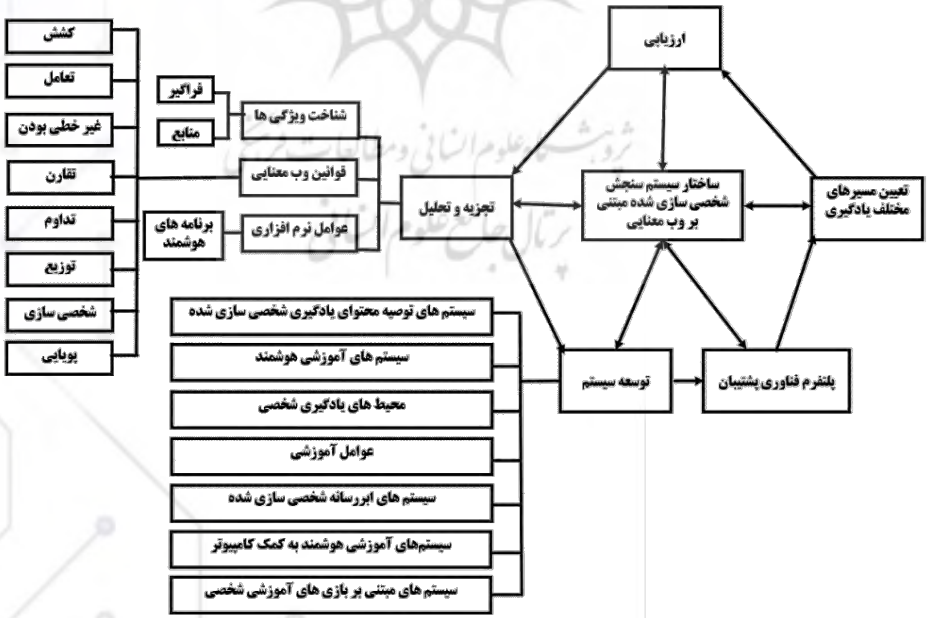
اکنون بر اساس یافته‌ها، یک سیستم سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی را شامل موارد زیر ارائه می‌دهیم:

الف) طراحی ساختار سیستم، ب) مدل و سناریوی سنجش.

الف) طراحی ساختار سیستم: سیستم سنجش الکترونیکی برای مدل‌سازی محیط آموزشی یادگیرنده استفاده شده است که برای ذخیره و بازیابی اطلاعات از وب معنایی استفاده می‌کند. چارچوب مفهومی طراحی ساختار سیستم سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی در شکل ۲ طراحی شده است.

شکل ۲.

چارچوب مفهومی طراحی ساختار سیستم سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی



این ساختار شامل تجزیه‌وتحلیل، توسعه سیستم، پلتفرم فناوری پشتیبان، تعیین مسیرهای مختلف یادگیری و ارزیابی است. شناخت ویژگی‌ها شامل عناصر، ویژگی‌ها و روابطی است که بین فراگیر و منابع مختلف وجود دارد. این مطالعه دو حوزه شناخت فراگیر و شناخت منابع یادگیری را در نظر می‌گیرد. حوزه شناخت فراگیر، فردی عادی است که یادگیرنده است و موردسنجش قرار می‌گیرد و حوزه شناخت منابع یادگیری، محتوای یادگیری در یک دوره آموزشی است.

استفاده از وب معنایی به سیستم کمک می‌کند تا نه‌تنها نحو، بلکه معنای محتوای دروس را نیز درک کند که تأثیر امیدوارکننده‌ای بر سیستم سنجش الکترونیکی خواهد داشت. ابزارهای فناوری وب معنایی با مجموعه‌ای از عوامل مناسب به نظر می‌رسد به اندازه کافی قدرتمند هستند. فناوری وب معنایی قادر است الزامات یادگیری الکترونیکی مجدد را برآورده کند: یادگیری سریع، بهنگام و مرتبط. استفاده‌های ممکن از فناوری وب معنایی برای آموزش الکترونیکی عبارت‌اند از (Abou El-Seoud, 2016):

کشش: اقلام دانش (مواد آموزشی) در وب توزیع می‌شوند، اما به هستی‌شناسی‌های موردتوافق رایج مرتبط هستند. این امکان ساخت یک دوره خاص کاربر را با پرس‌وجوی معنایی برای موضوعات موردعلاقه فراهم می‌کند.

تعامل: عاملان نرم‌افزار در وب معنایی ممکن است از زبان خدمات موردتوافق رایج استفاده کنند، که هماهنگی بین عامل‌ها و ارائه فعال مواد آموزشی را در زمینه مسائل واقعی امکان‌پذیر می‌کند. هر کاربر عامل شخصی خود را دارد که با سایر عوامل ارتباط برقرار می‌کند.

غیرخطی بودن: یک کاربر می‌تواند موقعیت موجود (هدف یادگیری، دانش قبلی) را توصیف کند و پرس‌وجوی معنایی را برای مواد یادگیری مناسب انجام دهد. مشخصات کاربر نیز در نظر گرفته شده است. دسترسی به دانش را می‌توان گسترش داد.

تقارن: وب معنایی پتانسیل تبدیل‌شدن به یک پلتفرم یکپارچه برای تمام فرآیندهای تجاری در یک سازمان، ازجمله فعالیت‌های یادگیری را ارائه می‌دهد.

تداوم: ارائه فعال اطلاعات (بر اساس عوامل شخصی‌سازی‌شده) یک محیط یادگیری پویا ایجاد می‌کند.

توزیع: وب معنایی تا حد امکان غیرمتمرکز خواهد بود. این امکان مدیریت محتوای مشارکتی مؤثر را فراهم می‌کند.

شخصی‌سازی: کاربر (با استفاده از یک عامل شخصی) مطالب آموزشی را که برای نیازهای او سفارشی شده است جستجو می‌کند. هستی‌شناسی پیوند بین نیازهای کاربر و ویژگی‌های مواد آموزشی است.

پویایی: وب معنایی استفاده از دانش ارائه شده را در اشکال مختلف محتوا امکان‌پذیر می‌سازد. ماهیت توزیع‌شده وب معنایی، بهبود مستمر مواد آموزشی را ممکن می‌سازد.

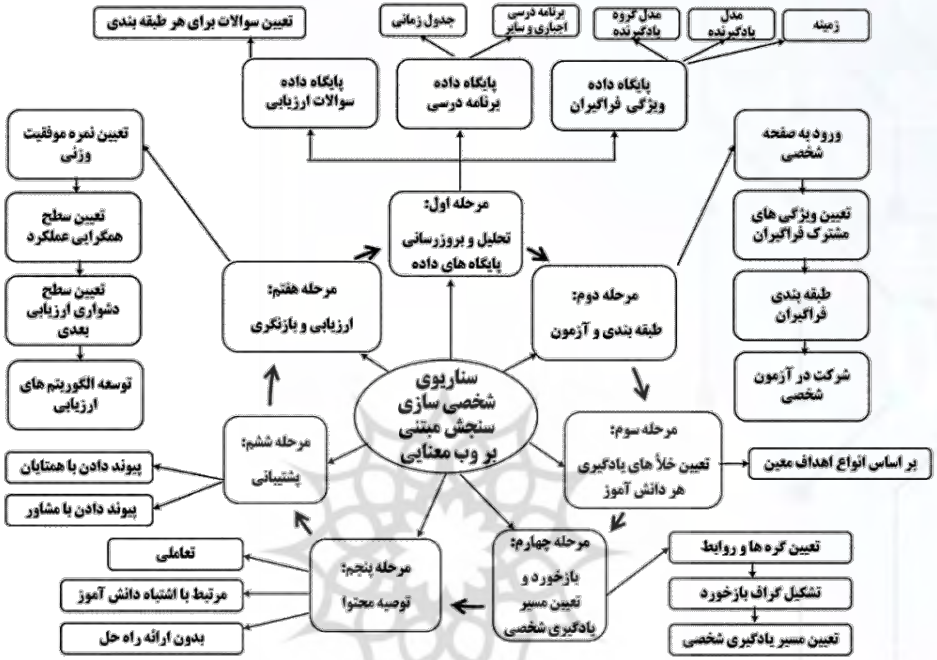
دسته‌های اصلی سیستم‌های یادگیری الکترونیکی شخصی‌سازی‌شده و هوشمند عبارت‌اند از: سیستم‌های توصیه محتوای یادگیری شخصی‌سازی‌شده؛ سیستم‌های آموزشی هوشمند؛ محیط‌های آموزشی هوشمند؛ محیط‌های یادگیری شخصی؛ عوامل آموزشی؛ سیستم‌های ابررسانه شخصی‌سازی‌شده؛ سیستم‌های آموزشی هوشمند به کمک کامپیوتر؛ سیستم‌های مبتنی بر بازی‌های آموزشی شخصی (Ivanova, 2023).

استفاده از ظرفیت وب معنایی می‌تواند به طراحی سیستم‌های سنجش شخصی‌سازی‌شده کمک کند.

ب) مدل و سناریوی سنجش: اکنون بر اساس مطالعات و بر مبنای رویکرد سنجش یادگیری‌محور، نظریه خودتنظیمی و نظریه فضای مفهومی سناریوی شخصی‌سازی سنجش مبتنی بر وب معنایی پیشنهاد می‌دهیم. شکل ۳ الگوی مفهومی این سناریو را نشان می‌دهد.

شکل ۳.

الگوی مفهومی سناریوی شخصی‌سازی سنجش مبتنی بر وب معنایی



مرحله اول. تحلیل و به‌روزرسانی پایگاه داده: پایگاه داده در سیستم سنجش الکترونیکی به‌عنوان مخزن برای اشیاء یادگیری و قواعد معنایی عمل می‌کند. اشیاء یادگیری یک گروه کوچک قابل‌استفاده مجدد از مطالب برای ارائه آموزش به فراگیر است. این سیستم دارای سه پایگاه اصلی داده است:

۱-پایگاه داده ویژگی فراگیران: مطالعات، نتایج ارزیابی، جدول زمانی مطالعات تکمیل‌شده و غیره را ذخیره می‌کند.

۲-پایگاه داده برنامه درسی: اطلاعات مربوط به دروس اجباری، سایر دوره‌ها، جدول زمانی و غیره را ذخیره می‌کند.

۳- پایگاه داده سؤالات ارزیابی: شامل بانک سؤالات ارزیابی در هر وضعیت تحصیلی است. برای هر گروه کلیشه‌ای از فراگیران سؤالات طوری طراحی می‌شود که هر سؤال یک هدف مهم

را ارزیابی می‌کند و مرتبط با یک مفهوم معین است. سؤالات به مجموعه‌هایی با دشواری مشخص تقسیم می‌شوند و درعین‌حال سطح متفاوتی از دقت را به هر پاسخ ممکنی که فراگیر ممکن است انتخاب کند اختصاص می‌دهد.

برای شخصی‌سازی کل فرآیند سنجش، مشخصات فراگیر باید به‌روز شود. این به‌روزرسانی بر دقت فعالیت‌های سنجش تکوینی که به یادگیرنده پیشنهاد می‌شود، تأثیر می‌گذارد، که به‌نوبه خود به بهبود عملکرد یادگیرنده کمک می‌کند (Hadyaoui & Cheniti-Belcadhi, 2022).

زمینه: برای اینکه بتوانیم اطلاعات مرتبط را جمع‌آوری کنیم باید در مورد عوامل زمینه یادگیرنده بیشتر بدانیم: مکان فراگیر، دستگاه مورداستفاده (لپ‌تاپ، گوشی هوشمند، تبلت و ...)، زمان ترجیحی برای انجام فعالیت‌های سنجش، فرکانس دسترسی، تنظیمات برگزیده، عواطف یادگیرنده، میانگین مدت‌زمان یادگیرنده در جلسات (Hadyaoui & Belcadhi, 2022).

مدل یادگیرنده: نمایشی از مشخصات یادگیرنده است که از دانش، اهداف، تجربیات، علایق، سوابق، سبک‌های یادگیری، فعالیت‌های یادگیری و نتایج ارزیابی و وضعیت عاطفی استنتاج می‌شود (Hadyaoui & Cheniti-Belcadhi, 2022).

مدل گروه یادگیرنده: جنسیت مشترک، ترجیحات مشترک، سطح دانش و دستاوردهای سنجش فعالیت.

توانایی تغییر ترکیب گروه‌ها در زمان واقعی و به‌صورت پویا امکان تراز کردن نتایج ارزیابی و بهبود روابط اجتماعی فراگیران را فراهم می‌کند (Hadyaoui & Cheniti-Belcadhi, 2022).

مرحله دوم. طبقه‌بندی و آزمون: فراگیر از دستگاه متصل به وب معنایی برای اتصال به سیستم سنجش شخصی‌سازی‌شده استفاده می‌کند. با ورود به سیستم و صفحه شخصی خود اطلاعات ثابت مشخصات خود (کلاس، نام، سن و غیره) را ارائه می‌دهد تا در یک گروه کلیشه‌ای از فراگیران با ویژگی‌های مشترک (دانش پایه، اهداف، عملکرد شناختی و غیره) طبقه‌بندی شود. سپس در یک آزمون شخصی‌سازی‌شده شامل مجموعه‌ای از سؤالات مربوط به منبع یادگیری موردمطالعه شرکت می‌کند.

گروه‌بندی یا طبقه‌بندی فراگیران بر اساس شباهت‌هایشان به «افزایش عملکرد و اثربخشی یادگیری هنگام سازمان‌دهی محیط‌های یادگیری شخصی‌سازی/ فردی» کمک می‌کند (Serhan et al., 2019).

مرحله سوم. تعیین خلأهای یادگیری هر فراگیر: پس از فرایند سنجش، با توجه به نتایج حاصل، خلأهای موجود در یادگیری فراگیر مورد شناسایی قرار می‌گیرد و وضعیت فراگیر در رابطه با مفاهیم و اهداف معین مشخص می‌گردد.

بر اساس عملکرد مسیرهای مختلف یادگیری، می‌توان ویژگی‌های یک سیستم یادگیری را که منجر به فراگیران موفق می‌شود، شناسایی کرد (Signer & Ilkou, 2020).

مرحله چهارم. بازخورد و تعیین مسیر یادگیری شخصی: در این مرحله فرایند تولید بازخورد اجرا می‌شود و فراگیر از عملکرد خودآگاه می‌شود. اساس این بازخورد گرافی است که از گره‌ها و روابط بین آن‌ها تشکیل شده است. هر گره مفهومی را ارائه می‌دهد و شامل والد و فرزند است و با گره‌های دیگر مرتبط است. گره‌های این نمودار آیتم‌های دوره را نشان می‌دهند و یال‌ها رفتارهای یادگیری فراگیر را نشان می‌دهند. از رنگ‌های سبز و قرمز برای مطلوب بودن یا نبودن پیشرفت فراگیر استفاده می‌شود و بینش فراگیر در مورد آنچه فرا گرفته است و آنچه باید بیاموزد روشن می‌شود. مسیر یادگیری شخصی‌سازی‌شده در این مرحله مشخص می‌گردد.

یافته‌های نظری در مورد مسیرهای یادگیری در ترکیب با طبقه‌بندی ارزیابی‌ها به طراحی و توسعه یک محیط یادگیری هوشمند کمک می‌کند (Signer & Ilkou, 2020).

ویژگی‌های مهم گیرنده بازخورد، که باید قبل از ارائه بازخورد موردتوجه قرار گیرد، شناسایی شده است عبارت‌اند از سطح قبلی دانش، شایستگی‌ها و مهارت‌ها که برای پردازش اطلاعات پیدا می‌کنیم. در طبقه‌بندی دیگر، بازخورد می‌تواند اشکال مختلفی مانند فرم گفتگو، متن یا گرافیک داشته باشد.

مرحله پنجم. توصیه محتوا: در این مرحله، محتوای تعاملی مفید مرتبط با اشتباهات فراگیر، بدون ارائه راه‌حل در اختیارش قرار می‌گیرد تا بتواند خلأهای یادگیری او را پر کند.

راه‌های مختلفی برای ماشین وجود دارد تا آنچه را که یادگیرنده برای کسب دانش ترجیح می‌دهد بیاموزد تشخیص دهد (Chitra & Umamaheswari, 2018).

۱-سبک یادگیری: مدل‌های مختلفی از سبک یادگیری وجود دارد.
۲-ویژگی‌های شناختی: این ویژگی‌های شناختی چگونگی درک فراگیر را توصیف می‌کنند. شامل توانایی استدلال یادگیرنده، رویکرد تصمیم‌گیری و مهارت‌های یادگیری است.

این مرحله نیازمند طراحی و تولید محتوا به‌گونه‌ای است که با توجه به هر گروه یا کلاس مشخص‌شده از فراگیران تغییر کند و خود را به‌طور خودکار تطبیق دهد (Serhan et al., 2019). توصیه‌های آموزشی اغلب هم دانش و هم انطباق با علاقه را با هم ترکیب می‌کنند و طیف وسیعی از نیازها را پشتیبانی می‌کنند (Thaker et al., 2020). مطالعه Thaker و همکاران (2020) نشان می‌دهد، ترکیب حالت‌های دانش دانش‌آموز می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی کیفیت توصیه‌ها را در مقایسه با توصیه‌های مبتنی بر محتوای سنتی بهبود بخشد (Fradi & Cheniti-Belcadhi, 2022). معمولاً شخصی‌سازی بر اساس سبک یادگیری، سطح شایستگی یا مهارت، پیشینه، سن، اهداف یادگیری، محتوای یادگیری مناسبی را ارائه می‌دهد (Jayasiriwardene & Meedeniya, 2022).

مرحله ششم. پشتیبانی: پشتیبانی از طریق پیوند دادن فراگیر به همتایان فراگیر با مشخصات مطالعه مشابه در محیط سازمانی و در صورت نیاز پیوند دادن با معلم برای حل مشکل.

مشارکت در گروه‌های طبقه‌بندی‌شده، فراگیران را قادر می‌سازد از درک هم‌سالان خود بهره ببرند و درعین‌حال بازخورد سازنده را در همان فعالیت دریافت کنند. همکاری موفقیت‌آمیز می‌تواند درک فراگیران را با تشویق آن‌ها به دفاع از افکارشان تقویت کند، درنتیجه مهارت‌های فراشناخت آن‌ها را تقویت کند، و می‌تواند فراگیران را در معرض دیدگاه‌ها و ایده‌های دیگر قرار دهد. یادگیری کار مشترک می‌تواند یک چالش باشد، اما مهارت‌های بین فردی ارزشمندی ایجاد می‌کند (Hadyaoui, Cheniti-Belcadhi, 2022).

مرحله هفتم. ارزیابی و بازنگری: با توجه به نمره موفقیت وزنی محاسبه‌شده در هر دور، سیستم سطح سؤالات مطرح‌شده در دور بعدی را افزایش یا کاهش می‌دهد، بنابراین سطح دشواری آزمون را با توجه به عملکرد فراگیر تنظیم می‌کند. در ادامه پس از بهبود یا کاهش نمره فراگیر، سیستم دوباره سختی سؤالات را بر اساس آن تنظیم می‌کند تا همگرایی حاصل شود و عملکرد فراگیران پایدار شود.

این چرخه تا دست‌یابی به همگرایی، تحقق اهداف یادگیری و بهبود عملکرد پایدار فراگیران ادامه می‌یابد.

بحث و نتیجه‌گیری

ارائه یک سیستم سنجش مبتنی بر وب معنایی که با سطح دانش و با توجه به ویژگی‌های منحصربه‌فرد هر فراگیر تنظیم شود چالش مهمی به شمار می‌رود. در این پژوهش تعیین مناسب‌ترین مسیر سنجش بر اساس مشخصات، نیازها و علایق یادگیرنده برای دست‌یابی به اهداف یادگیری مهم ارزیابی شد (Gavriushenko, 2017؛ Ivanova, 2019؛ Hajjej et al., 2017؛ Baneres et al., 2016؛ Signer & Ilkou, 2020).

پلتفرم‌های مناسب به‌ویژه پلتفرم‌های Mooc را جهت شخصی‌سازی فرایند سنجش می‌توان شناسایی و استفاده کرد اما برخی از آن‌ها از وب معنایی پشتیبانی نمی‌کنند (Kiselev & Yakutenko, 2020). همچنین پشتیبانی فناوری وب معنایی تلفن همراه از سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی تأیید شد و به‌ویژه اثربخشی آن بر خودارزیابی شخصی، بهبود ادراک، تعیین سطوح پیشرفت، بهبود عملکرد دانش‌آموزان و تولید سؤال و پاسخ مثبت ارزیابی شد (Harchay et al., 2015, 2017؛ Abou El-Seoud et al., 2016). مدل‌سازی بازی جدی برای سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی نیز قابل طراحی و اجراست (Cheniti-Belcadhi et al., 2019؛ Serhan et al., 2019).

پشتیبانی از انواع منابع، تنظیم خودکار آزمون، توالی محتوا در فرایند سنجش شخصی موردبررسی قرار گرفت (Ivanova, 2023). استفاده از محیط آنلاین مشارکتی و شناسایی ویژگی بر اساس تعامل کاربران نیز در فرایند سنجش شخصی قابل‌اجرا و مؤثر ارزیابی شد (Hadyaoui, Cheniti-Belcadhi, 2022, 2023؛ Jayasiriwardene & Meedeniya, 2022). نتایج نشان داد ارائه بازخورد شخصی به فراگیران برای غلبه بر کاستی‌ها کمک می‌کند (Cheniti Belcadhi, 2015, 2016). بر اساس مطالعات، سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی در درمان اختلالات یادگیری به‌ویژه نارساخوانی تأثیرگذار است (Srivastava & Haider, 2020؛ Chitra & Umamaheswari, 2018؛ Chebbi, 2021؛ Thaker et al., 2020).

به‌طورکلی این مطالعه نشان می‌دهد سیستم سنجش شخصی‌سازی‌شده بر مبنای وب معنایی می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر برای بهبود عملکرد دانش‌آموزان در فرآیند آموزش و یادگیری مورداستفاده قرار گیرد. یک چارچوب مفهومی طراحی ساختار سیستم سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی شامل تجزیه‌وتحلیل، توسعه سیستم، پلتفرم فناوری پشتیبان، تعیین مسیرهای مختلف یادگیری و ارزیابی است. در راستای تعیین مسیر سنجش مناسب برای هر یادگیرنده برای ارائه بهینه‌ترین تجربه یادگیری ممکن، مدل مفهومی سناریوی شخصی‌سازی سنجش مبتنی بر وب معنایی در چرخه‌ای شامل ۷ مرحله تحلیل و به‌روزرسانی پایگاه‌های داده، طبقه‌بندی و آزمون، تعیین خلأهای یادگیری هر دانش‌آموز، بازخورد و تعیین مسیر یادگیری شخصی، توسعه محتوا، پشتیبانی، ارزیابی و بازنگری تبیین شد. در این سناریو استفاده از قواعد وب معنایی و استانداردها، شکل بصری بازخورد، طبقه‌بندی فراگیران بر اساس شباهت‌هایشان و مشارکت در گروه‌های طبقه‌بندی موردتوجه ویژه قرار گرفت.

اعتقاد بر این است که سیستم سنجش پیشنهادی سطح یادگیری فراگیر را در مقایسه با پرسش‌نامه‌های سنتی و غیر انطباقی به روش‌های صحیح‌تری پیش‌بینی می‌کند. در این مطالعه محدودیت شامل کمبود داده‌های نمونه کافی برای اعتبارسنجی نتایج به‌دست‌آمده بوده است. استفاده از فناوری وب معنایی در سنجش محدودیت‌هایی شامل چالش‌های فناوری مانند اتصال و قابلیت همکاری، نگرانی در مورد حریم خصوصی و امنیت داده‌ها به همراه دارد. مربیان باید تحت آموزش قرار گیرند و حمایت دریافت کنند تا به‌طور ماهرانه این فناوری‌ها را در روش‌های آموزشی خود بگنجانند. هزینه‌های مربوطه می‌تواند مانعی برای بسیاری از مؤسسات آموزشی باشد.

برای بهبود وضعیت موجود نیاز هست: الف) شناسایی و ارزیابی پلتفرم‌های جدید و کارآمد که از وب معنایی و شخصی‌سازی سنجش پشتیبانی می‌کنند مدنظر پژوهشگران قرار گیرد. ب) سیستم‌های سنجش شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر وب معنایی طراحی گردد. ج) توسعه راه‌هایی برای افزایش احتمال وقوع انواع تعامل در سنجش شخصی‌سازی‌شده باید بررسی گردد. همچنین اعتباریابی استفاده از مدل ارائه شده سنجش شخصی‌سازی‌شده در فرایند یادگیری پیشنهاد می‌گردد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارند.

منابع

طاهری، بهناز، طاهری، بهاره، رضوانی، دریا، سواری، علی، و سرداری، لیلا. (۱۴۰۲). بررسی نقش عوامل انگیزشی در یادگیری شخصی‌سازی‌شده و تأثیر آن بر مشارکت فراگیران، *مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس بین‌المللی مطالعات نوین در علوم انسانی، علوم تربیتی، حقوق و مطالعات اجتماعی*، کپنهاک-دانمارک. https://civilica.com/doc/1962762

غریبه نیازی، منیره و رضایی شریف‌آبادی، سعید. (۱۳۹۵). شخصی‌سازی وب معنایی، *مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی بازیابی تعاملی اطلاعات*. https://civilica.com/doc/572888

مرادی، خدیجه. (۱۳۹۵). «فضای مفهومی» رویکردی جهت توسعه وب معنایی. *بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۳(۹)، ۹۷ – ۱۰۹. https://doi.org/10.22054/jks.2017.20825.1126

References

Abou El-Seoud, M. S., Karkar, A., Taj-Eddin, I. A., El-Sofany, H. F., Dandashi, A., & Al-Ja'am, J. M. (2015, September). Semantic-Web automated course management and evaluation system using mobile applications. In *2015 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL)* (pp. 271-282). IEEE. http://dx.doi.org/10.3991/ijim.v10i3.5770

Baneres, D., Baró, X., Guerrero-Roldán, A. E., & Rodríguez-González, M. E. (2016). Adaptive e-assessment system: A general approach. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 2016, 11 (7)*. http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v11i07.5888

Belcadhi, L. C. (2016). Personalized feedback for self assessment in lifelong learning environments based on semantic web. *Computers in Human Behavior, 55*, 562-570. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.042

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139-148, https://doi.org/10.1177/003172171009200119

Chebbi, I. (2021). *Ontological Model For Personalized the inclusive Learning*. DOI: 10.13140/RG.2.2.21218.04800/1

Cheniti-Belcadhi, L., El Khayat, G., & Said. B. (2019, June 3-5). Knowledge Engineering for Competence Assessment on Serious Games Based on Semantic Web. 2019 *IEEE Second International Conference on Artificial Intelligence and Knowledge Engineering* (AIKE). DOI: 10.1109/AIKE.2019.00037

Chitra, K., & Umamaheswari, R. (2018). Semantically Enchanced Personalised Adaptive E-Learning for General and Dyslexia Learners: An Ontology Based Approach. *International Journal of Advanced Networking and Applications, 10*(1), 3717-3723. https://www.proquest.com/scholarly-journals/semantically-enchanced-personalised-adaptive-e/docview/2099844184/se-2

Dhulekar, K., & Devrankar, M. (2020). A REVIEW ON SEMANTIC WEB. *International Journal of Engineering Technologies and Management Research.* DOI: https://doi.org/10.29121/ijetmr.v6.i12.2019.470

Filatov, V., Zolotukhin, A. (2019, September 6-8). Personalized Adaptation of Learning Environments. 2019 *IEEE 8th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers* (CAOL). https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9019525

Fradi, B., Cheniti-Belcadhi, L. (2022). *Ontology Model For Smart Open Learning Environment Based On Coputational Thinking*. *International Conferences on Applied Computing* 2022 and WWW/Internet 2022. ISBN: 978-989-8704-44-3. https://www.computing-conf.org/wp-content/uploads/2022/11/2_AC2022_F_040.pdf

Gavriushenko, M. (2017). *On personalized adaptation of learning environments.* 32-36. http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7287-5

Gharibe Niazi, M., Rezaei Sharifabadi, S. (2016). Semantic web personalization, *The first international conference on interactive information retrieval.* [In Persian] https://civilica.com/doc/572888

Ghribi, R., Cheniti-Belcadhi, L. (2015, December 21-23). Towards feedback personalization in mobile assessment based on semantic web. 2015 *5th International Conference on Information & Communication Technology and Accessibility* (ICTA). DOI: 10.1109/ICTA.2015.7426919

Gosain, K. (2024). A Study on Understanding the Mediation of Web 3.0 Technologies in The Teaching-Learning Process and its effect on the Student's Achievement. *International Research Journal on Advanced Engineering and Management (IRJAEM)*, *2*(04), 948-956. https://doi.org/10.47392/IRJAEM.2024.0126

Hadyaoui, A., Cheniti-Belcadhi, L. (2022, December 5-8). Towards a context-aware personalized formative assessment in a collaborative online environment. *19th International Conference on Computer Systems and Applications* (AICCSA). https://doi.org/10.1109/AICCSA56895.2022.10017682

Hadyaoui, A., Cheniti-Belcadhi, L. (2023, October 3-5). Intelligent Collaborative Assessment for Cyberspace eLearning Environments. 2023 *International Conference on Cyberworlds* (CW). https://doi.org/10.1109/CW58918.2023.00054

Hajjej, F., Hlaoui, Y. B., & Ben Ayed, L. J. (2017, July 4-8). Cloud Adapted Workflow e-Assessment System: Cloud-AWAS. 2017 I*EEE 41st Annual Computer Software and Applications Conference* (COMPSAC). DOI: 10.1109/COMPSAC.2017.86

Harchay, A., Cheniti-Belcadhi, L., & Braham, R. (2015). A Context-aware Approach for Personalized Mobile Self-Assessment. *Journal of Universal Computer Science, 21*(8), 1061-1085. https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=f1ff126d7d6c6dff3f3754cd857b2d93e82b4002

Harchay, A., Cheniti-Belcadhi, L., & Braham, R. (2017, October 30- November 3). MobiSWAP: Personalized Mobile Assessment Tool Based on Semantic Web and Web Services. 2017 IEEE/ACS *14th International Conference on Computer Systems and Applications* (AICCSA) DOI: 10.1109/AICCSA.2017.143

Ivanova, T. (2019, June 21-22). Resources and Semantic-based knowledge models for personalized and self-regulated learning in the Web: survey and trends. CompSysTech '19: Proceedings of the *20th International Conference on Computer Systems and Technologies*. 316-323. https://doi.org/10.1145/3345252.3345288

Ivanova, T. (2023, September 20-21). Semantics-Based Knowledge Representation and Personalized Learning Content Development. 2023 *International Conference on Information Technologies.* (InfoTech). https://doi.org/10.1109/InfoTech58664.2023.10266887

Jayasiriwardene, Sh., & Meedeniya, D. (2022, February 23-24). A Knowledge-based Adaptive Algorithm to Recommend Interactive Learning Assessments. 2022 *2nd International Conference on Advanced Research in Computing* (ICARC). https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9753913

Justo-López, A., López-Morteo, G., Flores-Ríos, B., & García, L. C. (2021). Process pattern and process capability evaluation model for interoperability in learning object environments. *Array*, *10*, 100059. https://doi.org/10.1016/j.array.2021.100059

Kiselev, B., Yakutenko, V. (2020). An Overview of Massive Open Online Course Platforms: Personalization and Semantic Web Technologies and Standards. *Procedia Computer Science*, *169* (2020), 373–379. https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.02.232

Moradi, Kh. (2016). An approach to the development of the semantic web "conceptual space". Scientific studies. Third year, number 9. 97-109. [In Persian]. https://doi.org/10.22054/jks.2017.20825.1126

Popov, M., Ivanova, T. (2020, June 19-20). Knowledge Model for Developing, Searching and Using Personalized Learning Content for Learners, Having Dyslexia Disability. CompSysTech '20: Proceedings of the *21st International Conference on Computer Systems and Technologies*, 258 – 265. https://doi.org/10.1145/3407982.3407997

Sahin, M., Ifenthaler, D. (2024). Foundations of Assessment Analytics. In: Sahin, M., Ifenthaler, D. (eds) *Assessment Analytics in Education*. Advances in Analytics for Learning and Teaching. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56365-2_1

Serhan, B., Said, B., Cheniti, L., & Khayat, G.EL. (2019, November 11-13). Personalization in Serious Games for Assessment. *12th annual International Conference of Education, Research and Innovation*. Seville, Spain. DOI: 10.21125/iceri.2019.1187

Signer, B., Ilkou, E. (2020, May 2-4). A Technology-enhanced Smart Learning Environment based on the Combination of Knowledge Graphs and Learning Paths. *12th International Conference on Computer Supported Education.* DOI:10.5220/0009575104610468

Srisawasdi, N., Panjaburee, P. (2017). A Development of Supervised-Online Personal Learning Environment: Examining Factors affecting Self-directed Learning and Conceptual Understanding Progression. *6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics* (IIAI-AAI), 607-612. https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000454603400114

Srivastava, B., Tanwir Uddin Haider, Md. (2020). Personalized assessment model for alphabets learning with learning objects in e-learning environment for dyslexia. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences* 32 (2020) 809–817. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2017.11.005

Taheri, B., Taheri, B., Rezvani, D., Savari, A., & Sardari, L. (2023). *Investigating the role of motivational factors in personalized learning and its effect on learners' participation.* [In Persian]. https://civilica.com/doc/1962762

Thaker, K., Zhang, L., He, D., & Brusilovsky, P. (2020, July 10-13). Recommending Remedial Readings Using Student Knowledge State. *Proceedings of the 13th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2020).* https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED608063.pdf

Wong, J, Baars, M., de Koning, B., van der Zee, T., Davis, D., Khalil, M., Geert-Jan, H., & Paas, F. (2019). *Educational Theories and Learning Analytics: From Data to Knowledge*. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-64792-0_1

Yuyun, I., & Suherdi, D. (2023, May). Components and Strategies for Personalized Learning in Higher Education: A Systematic Review. In *20th AsiaTEFL-68th TEFLIN-5th iNELTAL Conference (ASIATEFL 2022)* (pp. 271-290). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-054-1_23