



43815  
Iranian Educational Technology Association

## Design and Evaluation of a Prototype Interactive Software for Professional Development and Educational Collaboration among Teachers

Marzieh Piri <sup>1\*</sup> 

1. *Corresponding Author*, Ph.D. Student in Educational Management, University of Urmia, Urmia, Iran.  
E-mail: [marzieh.piri@urmia.ac.ir](mailto:marzieh.piri@urmia.ac.ir)

### Print ISSN:

3060-7167

### Online ISSN:

3060-656X

### Article Type:

Reserch Article

### Article history:

Received March 12, 2025

Received in revised form May 22, 2025

Accepted June 10, 2025

Published Online June 26, 2025

### Keywords:

Teachers,  
Interaction,  
Collaboration,  
Decision-making,  
Software prototype

### ABSTRACT

The success of organizations in achieving their objectives depends on the capabilities and active participation of their employees, a factor that is particularly critical in education due to the central role of teachers. This study aimed to design and evaluate a prototype of interactive software to enhance professional interaction and educational engagement among teachers. The research employed a mixed-methods design with a design-development approach. In the qualitative phase, data were collected through semi-structured interviews with 12 educational supervisors and analyzed using thematic analysis. The analysis identified 13 initial themes, which were subsequently organized into five main teacher need categories: professional interaction and collaboration, professional learning and development, student educational support, organizational participation, and information dissemination. Based on this framework, nine key software features were designed: teacher collaboration, communication with supervisors, training courses, content bank, teacher publications, suggestions and feedback, ministry meetings, student support, and announcements. The prototype was developed in Figma and evaluated using the System Usability Scale (SUS). Analysis with SPSS and a one-sample t-test revealed a mean usability score of 73.41, exceeding the acceptable benchmark of 68. The difference between the sample mean and the reference value was statistically significant ( $p = 0.001$ ), indicating high user satisfaction and the effectiveness of the software in facilitating teacher interaction and collaboration. However, the study has limitations, including the small qualitative sample and the lack of practical implementation in a real educational setting. Future research is recommended to involve a larger population and to evaluate a fully operational version of the software.

**Cite this Article:** Piri, M. (2025). Design and Evaluation of a Prototype Interactive Software for Professional Development and Educational Collaboration among Teachers. *Trends and Achievements in Learning Technology*, 2(6), 85-109. <https://doi.org/10.22034/jlt.2025.2070997.1046>



© Author(s)

**Publisher:** Iranian Educational Technology Association

**DOI:** <https://doi.org/10.22034/jlt.2025.2070997.1046>

## Introduction

Organizations can achieve their objectives effectively when they recognize employees as the primary agents for realizing goals and actively involve them in planning and decision-making processes. Providing a conducive environment for collaboration and interaction among staff, along with the collective development of professional skills, plays a crucial role in enhancing organizational learning. This is particularly significant in educational organizations, given the pivotal role of teachers in the success of students and society. With the widespread adoption of information technology and interactive software, creating a virtual platform for teachers nationwide to exchange experiences, share innovations, and participate collectively in educational decision-making and policy development can be highly effective. This study presents a prototype of interactive software designed to support teachers' professional development, increase their participation in decision-making and planning processes, and provide access to a wide range of information and experiences from teachers in different regions. The software enables teachers to express their expectations and constructive suggestions within a teacher community, guiding these insights into collective decisions and educational planning, ultimately enhancing the quality of teaching and student learning.

## Literature Review

A review of studies examining the role of information and communication technology (ICT) and interactive software in enhancing teachers' participation and professional development indicates that the use of such technologies has a positive impact on teacher collaboration and interaction. Kelly et al. (2020) identified the Teach Connect software as an effective tool for strengthening professional interactions among teachers, designed to support situated learning and professional growth. This platform creates a hybrid space that includes both small private groups and public discussion environments, enabling teachers—particularly novice ones—to exchange experiences, engage in collaborative reflection, and develop professional dialogue.

In a study conducted by Microsoft and the Catholic Education Western Australia (2021), it was explicitly emphasized that the use of Microsoft Teams has increased professional collaboration among teachers, facilitated the sharing of pedagogical knowledge, and strengthened professional learning communities. Dechene (2024) argued that the use of educational communities on the social network *Twitter* enables teachers to effectively share research findings and,

through sustained interactions, enhance professional cooperation and knowledge exchange, thereby improving evidence-based teaching practices. Similarly, Holmes and Sime (2012) and Vuorikari et al. (2011) found that participation in the *eTwinning* platform fosters effective and sustainable educational interactions among European teachers, creating opportunities for inter-school collaboration, exchange of teaching experiences, and continuous professional growth. Such collaboration not only increases teachers' motivation and creativity but also provides a foundation for collective learning, professional identity development, and improvement in the overall quality of education. Taylor and Hinchman (2020) also asserted that the Flipgrid application allows teachers to engage in informal professional interactions and share their teaching experiences through short video clips. This process facilitates the formation of collaborative learning networks, the exchange of constructive feedback, and the strengthening of teachers' professional identity.

## Methodology

This study employed a design and development approach using a mixed exploratory method. In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with 12 educational supervisors to identify user needs and design criteria. The data were analyzed through qualitative content analysis, and the results informed the design of the prototype software in Figma, incorporating nine main features. In the quantitative phase, the usability and alignment of the software with user expectations were evaluated using a standard usability assessment test, and the results were analyzed using a one-sample t-test. This combined approach allowed for both in-depth understanding of user requirements and empirical evaluation of the software's effectiveness in supporting teacher collaboration, professional development, and collective decision-making.

## Results

The qualitative analysis of interviews with educational supervisors identified five key criteria for the design of the interactive software. Based on these criteria, a prototype with nine main features was developed in Figma. The quantitative evaluation using a standard usability assessment test showed that the software effectively facilitates teacher interaction and collaboration, supports collective student guidance, and enhances participation in educational decision-making. Participants reported that the software provides a suitable platform for sharing

ideas, proposing constructive suggestions, and accessing a wide range of experiences from teachers across different regions. These results indicate that the prototype can contribute to teachers' professional development, increase motivation, and foster a sense of being heard and valued within the educational community.

## Conclusion

In the present study, aiming to design a prototype of teacher interaction software, a qualitative approach was employed to identify the needs of the primary users, namely teachers. Through conducting semi-structured interviews and qualitative content analysis of the data, initial codes were extracted, leading to the identification of eleven preliminary organizing themes. Subsequently, by integrating and synthesizing these themes, five main criteria were determined as the foundation for designing the software's functional features: professional interaction and collaboration, professional learning and development, educational support for students, organizational participation and decision-making, and information dissemination. Based on these criteria, nine core features were designed, which collectively constituted the essential elements of the prototype teacher interaction software. These features included "Teacher Collaboration," "Communication with Supervisors," "Suggestions and Feedback," "Meetings with the Ministry," "Training Courses," "Educational Content Bank," "Teachers' Scientific Publications," "Student Assistant," and "Announcements." Each feature was developed with specific goals and processes to address teachers' operational needs in the domains of educational and organizational interaction. Additionally, a conceptual model of the software was designed and visualized to illustrate the interrelationships among features, objectives, and implementation scenarios within a subsystem that can be integrated into the SHAD educational platform.

The "Teacher Collaboration" and "Communication with Supervisors" features provide opportunities for nationwide professional interaction and cooperation among teachers, while the "Educational Content Bank," "Training Courses," and "Teachers' Scientific Publications" features support teachers' learning and professional development. The "Suggestions and Feedback" and "Meetings with the Ministry" features facilitate teachers' organizational participation by creating direct channels of communication between teachers and educational authorities, thereby fostering collective involvement in educational content development and policy-making. The "Student Assistant" feature enables teachers to respond

to students' educational needs and offer extended academic support, whereas the "Announcements" feature communicates the outcomes of meetings and related actions to teachers. After designing the prototype, the software was made available to participating teachers, and their satisfaction with its features and user experience was evaluated using a standardized questionnaire. Statistical analysis using a one-sample t-test revealed a mean score of 73.41, which was significantly higher than the benchmark value of 68 ( $p < .001$ ,  $\alpha = .05$ ), indicating high user satisfaction and appropriate usability of the software from teachers' perspectives. The findings of Taylor and Hinchman (2020), Holmes and Sime (2012), Vuorikari et al. (2011), and Kelly et al. (2020) similarly demonstrate that the use of communication technologies and interactive software can play a crucial role in enhancing professional collaboration, experience sharing, teacher participation, and professional development. However, due to the small sample size ( $n = 12$ ), the limitation of the study population to a single city, and the evaluation being conducted only on the prototype, it is recommended that the software be further developed on a national scale. Future research should investigate its long-term effects on professional interaction and organizational learning, and new features should be added in response to teachers' evolving needs.

پیشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## طراحی و ارزیابی نمونه اولیه یک نرم افزار تعامل محور برای توسعه حرفه‌ای و مشارکت آموزشی معلمان

مرضیه پیری<sup>\*۱</sup>

۱. نویسنده مسئول، دانشجوی دکترای مدیریت آموزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانه: [marzieh.piri@urmia.ac.ir](mailto:marzieh.piri@urmia.ac.ir)

### چکیده

موفقیت سازمان‌ها در تحقق اهداف، وابسته به توانمندی و مشارکت فعال کارکنان است؛ موضوعی که در نظام آموزشی با توجه به نقش محوری معلمان اهمیت زیادی دارد. پژوهش حاضر با هدف طراحی و ارزیابی نمونه اولیه یک نرم افزار تعاملی برای ارتقای تعامل حرفه‌ای و مشارکت آموزشی معلمان انجام شده است. این مطالعه با رویکرد ترکیبی و روش طراحی-توسعه‌ای صورت گرفته است. در بخش کیفی، داده‌ها از طریق مصاحبه نیمه ساختاریافته با ۱۲ سرگروه آموزشی گردآوری و با تحلیل مضمون بررسی شدند. تحلیل‌ها منجر به شناسایی ۱۳ مضمون اولیه گردید که در نهایت در قالب پنج معیار اصلی نیازهای معلمان، شامل «تعامل و همکاری حرفه‌ای»، «یادگیری و توسعه حرفه‌ای»، «پشتیبانی آموزشی از دانش‌آموزان»، «مشارکت سازمانی» و «اطلاع‌رسانی» سازمان‌دهی شد. بر اساس این چارچوب، ۹ قابلیت کلیدی نرم افزار طراحی گردید: هم یاری معلمان، ارتباط با سرگروه‌ها، دوره‌های آموزشی، بانک محتوا، نشر علمی معلمان، پیشنهادهای و انتقادات، نشست با وزارت، دانش‌آموزیاری و اعلانات. نمونه اولیه نرم افزار در محیط Figma طراحی و با استفاده از آزمون استاندارد مقیاس کاربردپذیری سیستم (SUS) آزمون شد. تحلیل نتایج با نرم افزار SPSS و آزمون تی تک نمونه نشان داد میانگین امتیاز کاربردپذیری نمونه اولیه (۷۳/۴۱) به‌دست‌آمده که بالاتر از سطح قابل قبول معیار (۶۸) است و اختلاف بین میانگین نمونه و مقدار مرجع با سطح معنی داری ۰,۰۰۱ از لحاظ آماری کاملاً معنادار است، و بیانگر رضایت کاربران و کارآمدی نرم افزار در تسهیل تعامل و همکاری میان معلمان است. با این حال، پژوهش محدودیت‌هایی دارد؛ انجام بخش کیفی با تعداد محدود و عدم پیاده‌سازی عملی نرم افزار در محیط واقعی. بر این اساس پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده، جامعه آماری گسترده‌تر و نسخه اجرایی نرم افزار مورد ارزیابی قرار گیرد.

### شاپا چاپی:

۳۰۶۰-۷۱۶۷

### شاپا الکترونیکی:

۳۰۶۰-۶۵۶X

### نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

### تاریخچه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۲

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۰۵

### کلیدواژه‌ها:

معلمان،  
تعامل،  
مشارکت،  
تصمیم‌سازی،  
نمونه اولیه نرم افزار

استناد به این مقاله: پیری، مرضیه. (۱۴۰۴). طراحی و ارزیابی نمونه اولیه یک نرم افزار تعامل محور برای توسعه حرفه‌ای و مشارکت آموزشی

معلمان. نشریه روندها و دستاوردها در فناوری یادگیری، (۶)۲، ۸۵-۱۰۹.

<https://doi.org/10.22034/jlt.2025.2070997.1046>

© نویسنده(گان)



ناشر: انجمن فناوری‌های آموزشی ایران

## مقدمه

کارکنان سازمان‌ها نقش مهمی در اجرای موفقیت‌آمیز برنامه‌ریزی‌ها و تصمیمات سازمانی دارند. اصفهانی و همکارانش (۱۴۰۲) و Deepalakshmi و همکاران (2024) معتقدند که کارکنان کارآمد منبع اصلی حفظ و کسب مزیت رقابتی سازمان‌ها و موفقیت آن هستند. پایدارفرد و همکارانش (۱۳۹۴) و مرشدی تنکابنی (۱۳۹۹) نیز اعتقاد دارند در میان عوامل مختلف اثرگذار بر بهره‌وری نیروی انسانی و موفقیت سازمان، همکاری کارکنان با هم و مشارکت آنان در تصمیم‌گیری سازمانی بیشترین تأثیر را دارند.

عصاره و رزی (۱۳۹۳) و Anis (2024) توسعه حرفه‌ای مستمر معلمان را در نظام‌های آموزشی امروز برای انطباق با نیازهای متغیر دانش‌آموزان، اصلاحات در برنامه درسی و تغییرات اجتماعی، امری حیاتی تلقی می‌کنند. به باور صفری و همکارانش (۱۳۹۸) و Zhao (2024) وجود فرهنگ همکاری در میان معلمان، نه تنها فرایند یاددهی-یادگیری را ارتقاء می‌دهد، بلکه در رشد حرفه‌ای آنان نیز تأثیر چشم‌گیری دارد و منجر به تقویت نگهداشت معلمان نیز می‌گردد. Abonyi (2024) نیز در پژوهشی نشان داده است که مشارکت واقعی معلمان در تصمیم‌گیری‌های سازمانی، به ارتقای احساس تعلق، رضایت شغلی و درنهایت کیفیت آموزش منجر می‌شود. Moazen Jamshidi و همکاران (2025) معتقدند که مشارکت فعال معلم‌ها در فرایند تصمیم‌سازی کلان آموزشی نادیده گرفته شده و این در حالی است که، معلمان تمایل دارند در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های آموزشی مشارکت کنند تا احساس تعهد بیشتری نسبت به اهداف تعلیم و تربیت پیدا کنند (همتی و همکاران، ۱۳۹۵ و Tohidian & Nodooshan, 2021).

گندمی حسنارودی و سجادی (۱۳۹۵) و Drossel و همکاران (2017) اعتقاد دارند فناوری دیجیتال، امکان مشارکت در اجتماعات یادگیری بین معلمی را فراهم می‌سازد و بستری برای رشد و بالندگی حرفه‌ای معلمان ایجاد می‌کند. Cheong و همکاران (2012)، Liljekvist و همکاران (2021) و خدابخش (۱۴۰۱) هم شبکه‌های اجتماعی تعاملی را بسترهایی برای شکل‌گیری جوامع یادگیری حرفه‌ای دیجیتال می‌دانند که از طریق مشارکت فعال یا ناظرانه معلمان، به اشتراک منابع، تقویت همفکری و ارتقاء خودکارآمدی منجر می‌شوند. فعالیت حرفه‌ای

معلمان در شبکه‌های اجتماعی به ایجاد تعاملات آموزشی معنادار، یادگیری هم‌تا به هم‌تا، و در نهایت توسعه حرفه‌ای آن‌ها می‌انجامد. (Seraji et al., 2023; Mercado & Shin, 2025).

Carpenter and Green (2017) به این نتیجه رسیده‌اند که استفاده از پیام‌رسان فوری موبایلی مانند Voxer امکان تعامل سریع و انعطاف‌پذیر بین معلمان را فراهم می‌کند و با ایجاد جوامع یادگیری حرفه‌ای پویا، به بهبود اشتراک دانش، ارتقاء مهارت‌های آموزشی و افزایش کیفیت تدریس کمک می‌کند. Charles (2021) نیز رویدادهای Teach Meet را فرصتی مناسب برای مشارکت و توسعه حرفه‌ای معلمان می‌داند که در آن معلمان می‌توانند بدون ساختار رسمی، تجربیات آموزشی، ابزارهای تدریس و نوآوری‌های خود را در فضایی حمایت‌گرا به اشتراک بگذارند.

با توجه به اهمیت تعامل حرفه‌ای گسترده میان معلمان و مشارکت سازنده آنان در سیاست‌گذاری‌های آموزشی، و نیز اینکه طراحی نرم‌افزار به‌وسیله مهندسان نرم‌افزار که تخصصی در حوزه تعلیم و تربیت و منابع انسانی ندارند به تنهایی پاسخگوی نیاز منابع انسانی نیست (رضایی زاده و همکاران، ۱۴۰۱)، پژوهش حاضر در پی آن است که راهکاری فناورانه برای تسهیل همکاری، یادگیری سازمانی و مشارکت مؤثر معلمان در تصمیم‌گیری‌های آموزشی ارائه دهد، این نرم‌افزار با عنوان «معلم‌یار»، به‌گونه‌ای طراحی شده است که به‌عنوان یک زیرسیستم در سکوی آموزشی شاد (شبکه آموزش دانش‌آموزی) پیاده‌سازی و مورد استفاده قرار گیرد که برخلاف ابزارهای فعلی شاد، امکان تبادل تجربیات حرفه‌ای، دسترسی متمرکز به منابع آموزشی و مشارکت فعال در تصمیم‌گیری‌های آموزشی را برای معلمان فراهم می‌کند.

این پژوهش با هدف پاسخ به سه سؤال اصلی انجام شده است:

۱. نیازهای حرفه‌ای معلمان در حوزه تعامل با یکدیگر و مشارکت سازمانی چه است؟
۲. قابلیت‌های نرم‌افزار تعامل معلمان برای برآوردن نیازهای حرفه‌ای معلمان چه است؟
۳. ارزیابی کاربران از کاربردپذیری نمونه اولیه این نرم‌افزار چیست؟

## پیشینه پژوهش

مرور پژوهش‌هایی که در مورد نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات و نرم‌افزارهای تعاملی بر افزایش مشارکت و توسعه حرفه‌ای معلمان انجام گرفته، حاکی از این هستند که استفاده از این

فناوری‌ها تأثیر مطلوبی در زمینه همکاری و تعامل معلمان دارند. Kelly و همکاران (2020) نرم‌افزار Teach Connect را ابزاری کارآمد برای تقویت تعاملات حرفه‌ای میان معلمان می‌دانند، که با هدف حمایت از یادگیری موقعیتی و توسعه حرفه‌ای آنان طراحی شده است. این نرم‌افزار از طریق ایجاد فضای ترکیبی شامل گروه‌های کوچک خصوصی و محیط‌های عمومی گفت‌وگو، امکان تبادل تجربه، هم‌اندیشی، و بازتاب حرفه‌ای را برای معلمان، به‌ویژه معلمان تازه‌کار، فراهم می‌سازد.

در تحقیقی که توسط مایکروسافت و سازمان آموزش کاتولیک استرالیا غربی (2021) انجام شده، به‌صراحت تأکید شده است که استفاده از تیم‌های مایکروسافت باعث افزایش همکاری حرفه‌ای میان معلمان، اشتراک دانش تدریس، و تقویت جوامع یادگیری حرفه‌ای شده است. Dechene (2024) معتقد است که استفاده از جوامع آموزشی در شبکه اجتماعی Twitter، به معلمان این امکان را می‌دهد که به‌طور مؤثر یافته‌های علمی را به اشتراک بگذارند و از طریق تعاملات مستمر، همکاری و تبادل دانش حرفه‌ای را تقویت کنند، که این امر به بهبود فرآیند تدریس مبتنی بر شواهد کمک می‌کند. Holmes and Sime (2012) و Vuorikari و همکاران (2011) هم به این نتیجه رسیده‌اند که مشارکت در نرم‌افزار eTwinning موجب شکل‌گیری تعاملات آموزشی مؤثر و پایدار میان معلمان اروپایی شده و فرصت‌هایی برای همکاری بین مدارس، تبادل تجربیات تدریس و رشد حرفه‌ای مداوم فراهم آورده است. این نوع از همکاری نه‌تنها موجب افزایش انگیزه و خلاقیت معلمان می‌شود، بلکه بستر مناسبی برای یادگیری جمعی، توسعه هویت حرفه‌ای و ارتقای کیفیت آموزش نیز فراهم می‌کند. Taylor and Hinchman (2020) نیز بر این باورند که نرم‌افزار Flipgrid به معلمان این امکان را می‌دهد که در بستری غیررسمی، تعامل حرفه‌ای با یکدیگر برقرار کرده و تجربیات آموزشی خود را از طریق ویدئوهای کوتاه به اشتراک بگذارند. این فرآیند منجر به ایجاد شبکه‌های یادگیری مشارکتی، تبادل بازخورد و تقویت هویت حرفه‌ای معلمان می‌شود.

## روش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از حیث روش، طراحی و توسعه‌ای با رویکرد آمیخته اکتشافی است. به‌منظور طراحی نمونه اولیه یک نرم‌افزار ارتباطی ویژه معلمان، از رویکرد کیفی

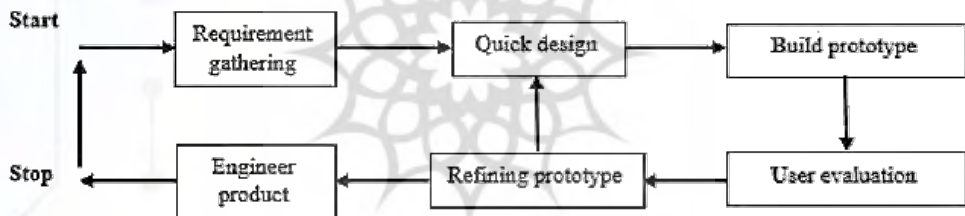
برون و کلارک استفاده شده و فرآیند تحلیل با استفاده از نرم افزار MAXQDA صورت گرفته است. برای ارزیابی میزان موفقیت نمونه اولیه در برآوردن انتظارات معلمان نیز از تحلیل کمی بهره گرفته شده است. جامعه آماری پژوهش در بخش کیفی شامل سرگروه‌های آموزشی شهر ارومیه بود که به واسطه تجربه، نقش تسهیلگری و آشنایی با مسائل حرفه‌ای معلمان، به‌عنوان مطلعان کلیدی در فرایند طراحی و بازتولید نمونه اولیه و ارزیابی کاربردپذیری نرم‌افزار مدنظر قرار گرفتند. نمونه‌گیری به روش گلوله برفی انجام شد و در نهایت ۱۲ نفر از سرگروه‌های آموزشی مشارکت نمودند. این افراد در مصاحبه‌ای نیمه ساختاریافته شرکت کردند که شامل یک سؤال باز اصلی بود: انتظارات معلمان از قابلیت‌های نرم‌افزار تعامل معلمان برای برآوردن نیازهای حرفه‌ای آنان چه است؟ تمامی مصاحبه‌ها با رضایت آگاهانه شرکت‌کنندگان انجام شد. در طول گفتگو، از سؤالات راهنما و فرعی برای تعمیق و جهت‌دهی به مصاحبه استفاده شد. با تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها، مضامین اصلی با توجه به مضامین پیش سازمان دهنده‌ی حاصل از بررسی کدهای اولیه استخراج شدند و مبنای تعیین قابلیت‌های نمونه اولیه نرم‌افزار قرار گرفتند. در فرآیند طراحی نمونه اولیه نرم‌افزار، از رویکرد طراحی کاربر محور استفاده شد. به این منظور، طی مراحل توسعه، بازخورد مستمر از کاربران هدف جمع‌آوری و بر اساس آن اصلاحات طراحی اعمال گردید. در رابطه با فرایند تولید نمونه اولیه Wensveen and Matthews (2014) و Huang (2024) معتقدند که نمونه‌های اولیه در یک چرخه تکرارشونده شامل طراحی، بازخوردگیری و تحلیل و اصلاح، به تدریج توسعه یافته و به نمونه نهایی منطبق با نیازهای کاربران تبدیل می‌شوند. شکل ۱ مراحل نمونه‌سازی Pressman (2014) را نشان می‌دهد.

برای توسعه و ترسیم نمونه اولیه، از نرم‌افزار برخط Figma استفاده شد. Figma یک ابزار طراحی رابط کاربری و تجربه کاربری مبتنی بر وب است. امکان ساخت نمونه‌های تعاملی در فیگما بدون نیاز به کدنویسی، امکان آزمون کاربر و اصلاحات پیاپی را فراهم کرده و به‌طور قابل توجهی بار کاری توسعه را کاهش می‌دهد (Bjarnason et al., 2023). برای ارزیابی کاربردپذیری نمونه اولیه طراحی شده، همان ۱۲ نفر شرکت‌کننده بار دیگر وارد مطالعه شدند. برای این منظور، از پرسش‌نامه استاندارد ارزیابی کاربردپذیری (SUS) با مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای (کاملاً موافقم تا کاملاً مخالفم) استفاده شد. مقیاس کاربردپذیری سیستم یک پرسشنامه ده سؤالی است که دید کلی از ارزیابی‌های ذهنی کاربردپذیری نرم‌افزارها ارائه می

دهد. این ابزار به عنوان یک روش قابل اعتماد برای سنجش کاربردپذیری طیف گسترده‌ای از سیستم‌ها، از جمله نرم افزارها، شناخته شده است (Brooke, 1996). برای تحلیل داده‌های کمی حاصل از ارزیابی کاربردپذیری نرم افزار، پس از امتیازدهی به سؤالات ارزیابی بر اساس معیار و فرمول خاص این آزمون و به دست آوردن میانگین نمرات برای هر کاربر و در نهایت میانگین نمرات تمام کاربران، از آزمون تی تک نمونه‌ای استفاده شد. دلیل انتخاب این آزمون، مقایسه میانگین نمونه با یک مقدار معیار ثابت است. سطح معناداری آزمون  $\alpha = 0.05$  در نظر گرفته شد، تا بررسی شود که آیا میانگین نظرات معلمان نسبت به مقدار میانگین مورد قبول آزمون ارزیابی کاربردپذیری که ۶۸ است تفاوت معناداری دارد یا خیر. به منظور انجام این تحلیل، از نرم افزار SPSS استفاده شد.

شکل ۱.

مدل نمونه‌سازی Pressman



## یافته‌ها

در این بخش ضمن شرح کلیه مراحل و اقدامات صورت گرفته به سه سؤال اصلی پژوهش پاسخ داده می‌شود. برای پاسخ به سؤال اول پژوهش که نیازهای حرفه‌ای معلمان در حوزه تعامل با یکدیگر و مشارکت سازمانی چه است، به منظور شناسایی نیازهای واقعی و کاربردی معلمان برای طراحی نرم افزار تعاملی، پس از انجام مصاحبه‌های عمیق نیمه ساختاریافته در بخش کیفی پژوهش، داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها با استفاده از نرم افزار MAXQDA مورد تحلیل قرار گرفتند. نتیجه این فرآیند، شناسایی ۱۳ مضمون پیش سازمان دهنده بود که هر یک به دسته‌بندی مشخصی از نیازها و خواسته‌های معلمان اشاره داشتند. این مضامین بازتاب‌دهنده حوزه‌های مختلف عملکردی و تعاملی در محیط آموزشی بودند. در مرحله بعد، با بررسی دقیق‌تر این ۱۳

مضمون و با رویکرد تلفیقی، مضامین مرتبط و هم‌پوشان به‌صورت مفهومی ترکیب شدند و در نهایت ۵ معیار اصلی در حوزه نیازهای معلمان شامل تعامل و همکاری حرفه‌ای بین معلمان، یادگیری و توسعه حرفه‌ای معلمان، پشتیبانی آموزشی از دانش‌آموزان، مشارکت سازمانی و تصمیم‌سازی و اطلاع‌رسانی شناسایی شدند. این معیارها به‌عنوان چارچوبی جامع برای توسعه نرم‌افزار تعاملی معلمان و اساس طراحی قابلیت‌های کلیدی نرم‌افزار قرار گرفتند. در جدول ۱ مضامین اصلی و مضامین پیش‌سازمان دهنده و تعدادی از کدهای اولیه نشان داده شده است.

### جدول ۱.

استخراج مضامین اصلی از کدهای اولیه و مضامین پیش‌سازمان دهنده

مضامین اصلی	مضامین پیش‌سازمان دهنده	کدهای اولیه
تعامل و همکاری حرفه‌ای بین معلمان	۱. تبادل تجربیات تدریس بین معلمان ۲. دسترسی سریع به سرگروه‌های آموزشی ۳. شکل‌گیری گروه‌های بحث حرفه‌ای	۱. دسترسی به تجارب موفق آموزشی ۲. اشتراک ایده‌های جدید تدریس ۳. ارتباط ساده و سریع با سرگروه‌های آموزشی
یادگیری و توسعه حرفه‌ای معلمان	۱. دسترسی سریع به آموزش‌های رسمی و غیررسمی ۲. تمایل به معرفی و مرور منابع علمی معلمان ۳. دسترسی جامع به محتوای آموزشی	۱. محدودیت زمانی معلمان و تمایل به شرکت در دوره‌های برخط ۲. علاقه‌مندی به آشنایی با منابع علمی معلمان مانند کتاب‌ها و مقالات و اقدام پژوهی‌ها ۳. نیاز به محتوای آموزشی مفید و آماده
پشتیبانی آموزشی از دانش‌آموزان	۱. بررسی جمعی مشکلات آموزشی ۲. دانش‌آموزان ۳. پاسخگویی سریع به سؤالات آموزشی والدین و دانش‌آموزان	۱. اشتراک مشکلات یادگیری دانش‌آموزان ۲. دریافت بهترین راهکارها از چندین معلم ۳. نیاز به فضای گفت‌وگوی آموزشی درباره مشکلات دانش‌آموزان
مشارکت سازمانی و تصمیم‌سازی	۱. تمایل به ارائه پیشنهادها و انتقادات در حوزه محتواها و سیاست‌های آموزشی ۲. نیاز به تصمیم‌گیری‌های جمعی درباره نظرات و انتقادات ۳. ارتباط مستقیم با مسئولان وزارت آموزش و پرورش	۱. نیاز به پاسخگویی واقعی مسئولان به انتظارات معلمان ۲. تمایل به مشارکت جمعی در تصمیمات آموزشی ۳. پیشنهاد نشست‌های برخط با مدیران کل و مسئولان

مضامین اصلی	مضامین پیش سازمان دهنده	کدهای اولیه
اطلاع‌رسانی	۱. اطلاع‌رسانی دقیق درباره دوره‌ها و نشست‌های تصمیم‌گیری ۲. تمایل به داشتن مرکز واحد اطلاع‌رسانی	۱. دسترسی به نتایج جلسات نشست با مقامات ۲. اعلام شفاف مصوبات جلسات در یک کانال رسمی و متمرکز ۳. اعلام زمان برگزاری دوره‌ها و اخبار

برای پاسخ به سؤال دوم پژوهش که قابلیت‌های نرم‌افزار تعامل معلمان برای برآوردن نیازهای حرفه‌ای معلمان چه است، از یافته‌های پرسش اول استفاده شده و با استفاده از روش ایده پردازی ۹ قابلیت کاربردی برای برآوردن نیازهای معلمان در نظر گرفته شد. این ۹ قابلیت به شرح زیر هستند: هم یاری معلمان، ارتباط با سرگروه‌ها، دوره‌های آموزشی، بانک محتوا، نشر علمی معلمان، پیشنهادها و انتقادات، نشست با وزارت، دانش‌آموز یار و اعلانات. هر قابلیت طراحی شده در نرم‌افزار تعامل معلمان، شامل مجموعه‌ای از راه‌حل‌های عملیاتی است که تحقق آن قابلیت را ممکن می‌سازد. به بیان دیگر، راه‌حل‌ها به‌عنوان اجزای اجرایی قابلیت‌ها عمل کرده و تعامل گام‌به‌گام کاربران با سیستم را سامان‌دهی می‌کنند.

نخستین قابلیت، «همیاری معلمان» نام دارد. این قابلیت بستری برای تبادل تجربیات، طرح پرسش و دریافت پاسخ علمی و عملی از همکاران هم‌پایه و هم رشته فراهم می‌کند. معلمان پس از انتخاب مقطع، پایه و درس، وارد محیط تخصصی شده و پرسش خود را مطرح می‌کنند. پاسخ‌ها توسط سایر کاربران ارائه و با امتیازدهی، بهترین ایده‌ها برجسته می‌شوند. قابلیت دوم، «ارتباط با سرگروه‌ها» است؛ و امکان دسترسی سریع و مستقیم به سرگروه‌های منطقه‌ای، استانی و کشوری فراهم شده تا معلمان بتوانند مسائل تخصصی خود را مطرح کرده و بازخورد دریافت کنند. پس از احراز هویت، سرگروه‌های مرتبط نمایش داده می‌شوند و معلمان می‌توانند به‌صورت هدفمند با آن‌ها ارتباط برقرار کنند.

سومین قابلیت، «پیشنهادها و انتقادات» نام دارد. این قابلیت فضایی برای مشارکت در تصمیم‌سازی‌های خرد و کلان و ارائه بازخورد به محتواهای آموزشی و سیاست‌های اجرایی ایجاد می‌کند. معلمان دیدگاه‌های خود را ثبت و دیدگاه‌های دیگران را هم مشاهده می‌کنند و رأی‌دهی کاربران، نظرات منتخب را برای بررسی مسئولان به نشست‌های وزارتی هدایت می‌کند.

قابلیت چهارم، «نشست با وزارت» است که در امتداد قابلیت قبلی طراحی شده و امکان ارتباط دوسویه میان معلمان و مسئولان وزارت آموزش و پرورش را فراهم می‌سازد. نظرات منتخب وارد جلسات آنلاین می‌شوند که با حضور مسئولان و مدیریت سرگروه‌های کشوری برگزار می‌شود. معلمان می‌توانند موضوعات اولویت‌دار را مطرح کرده و پاسخ مستقیم دریافت کنند. همه نشست‌ها ضبط و امکان مشاهده جلسات پیشین فراهم است. قابلیت پنجم، «دوره‌های آموزشی» نام دارد، این قابلیت برای توسعه حرفه‌ای و توانمندسازی مستمر معلمان طراحی شده است. معلمان می‌توانند در دوره‌های منطقه‌ای، استانی و کشوری ثبت‌نام کرده، در دوره‌ها شرکت کنند و گواهینامه دریافت نمایند. نمایش محتواها بر اساس محل خدمت معلم شخصی‌سازی شده است.

ششمین قابلیت، «بانک محتواهای آموزشی» است امکان بارگذاری محتوا و مشاهده و جستجوی محتواهای آموزشی دیگر معلمان بر اساس مقطع، پایه و درس فراهم شده است. امتیازدهی کاربران به محتواها می‌تواند معیاری برای رتبه‌بندی و انگیزه‌بخش معلمان باشد و تبادل منابع آموزشی را ارتقا دهد. قابلیت هفتم، «نشر علمی معلمان» نام دارد و فضایی برای انتشار و مشاهده تولیدات علمی شامل مقالات، کتاب‌ها و اقدام‌پژوهی‌ها طراحی شده است. جستجوی پیشرفته امکان یافتن آثار بر اساس کلیدواژه یا عنوان را فراهم می‌کند.

قابلیت هشتم «دانش‌آموزیار»، با هدف پشتیبانی غیرمستقیم آموزشی تمام معلمان از دانش‌آموزان و تسهیل ارتباط آنان با معلمان طراحی شده است. درگاهی به همین نام نیز در شبکه شاد برای دانش‌آموزان و والدین جهت ارسال مشکلات آموزشی و دریافت پاسخ از معلمان طراحی شده و واسطی میان کاربران دانش‌آموز و معلمان در زیرسیستم نرم‌افزار شاد ایجاد می‌کند، معلمان می‌توانند پاسخ‌ها را ارائه کنند و دانش‌آموزان نیز آن‌ها را مشاهده نمایند. درنهایت، قابلیت نهم یعنی «اعلانات»، قابلیت مرکزی برای اطلاع‌رسانی درباره دوره‌ها، نتایج نشست‌ها، پیشنهادهای جدید و وضعیت امتیازدهی است. معلمان با ورود به بخش اعلانات از آخرین تغییرات و اخبار مطلع شده و می‌توانند در فرآیندهای جاری مشارکت کنند. تمام این قابلیت‌ها، اهداف و راه‌حل‌های آن‌ها به صورت منسجم در جدول ۲ ارائه شده است تا مسیر طراحی نرم‌افزار در مراحل بعدی توسعه، ساختاریافته‌تر و قابل پیاده‌سازی گردد.

## جدول ۲.

قابلیت‌های اصلی نرم‌افزار تعامل معلمان به همراه اهداف طراحی و راه‌حل‌های پیشنهادی

اهداف	قابلیت‌ها	راه‌حل‌ها
تسهیل تعامل آموزشی میان معلمان هم رشته و هم‌پایه به‌منظور اشتراک تجربیات، حل مسائل مشترک و یادگیری از یکدیگر	همیاری معلمان	فضایی طراحی می‌شود که معلمان پس از انتخاب مقطع، پایه و درس، به تالارهایی وارد شوند که می‌توانند در آن‌ها پرسش‌های خود را مطرح کنند. دیگر معلمان به این پرسش‌ها پاسخ می‌دهند و کاربران به پاسخ‌ها امتیاز می‌دهند
ایجاد بستر ارتباطی هدفمند و ساختاریافته میان معلمان و سرگروه‌های آموزشی در سطوح منطقه‌ای، استانی و کشوری برای دریافت راهنمایی تخصصی	ارتباط با سرگروه‌ها	با توجه به محل خدمت هر معلم، فهرستی از سرگروه‌های منطقه‌ای و استانی و کشوری برای وی نمایش داده می‌شود. معلمان می‌توانند پیام‌های آموزشی و مسائل تخصصی خود را برای سرگروه‌ها ارسال کنند و پاسخ‌های آنان را دریافت نمایند
جمع‌آوری نظام‌مند نقدها و پیشنهادهای معلمان درباره محتوای آموزشی، برنامه‌های درسی و سیاست‌های آموزشی جهت تحلیل و پاسخ‌دهی	پیشنهادها و انتقادات	دو بخش طراحی می‌شود: بخش اول ثبت پیشنهادهای و انتقادات، و بخش دوم برای مشاهده سایر نظرات، امتیازدهی و رأی‌گیری جمعی. نظرات با بیشترین امتیاز برای رسیدگی به «نشست با وزارت» منتقل می‌شوند
ایجاد بستر گفت‌وگوی مستقیم، شفاف و زمان‌بندی‌شده بین معلمان و مسئولان وزارت برای پاسخ‌دهی به مسائل برگزیده از دیدگاه معلمان	نشست با مسئولان وزارت	مسئولان وزارت از طریق لینک نشست ویدیویی که توسط سرگروه‌ها برای آنان ارسال شده است در نشست‌ها شرکت می‌کنند و نشست‌ها پیرامون پیشنهادها با بیشترین رأی برگزار می‌شوند.
فراهم‌سازی امکان یادگیری حرفه‌ای و رشد تخصصی معلمان از طریق دوره‌های رسمی، با تمرکز بر نیازهای محلی	دوره‌های آموزشی	دوره‌های آموزشی بر اساس سطح منطقه‌ای، استانی و کشوری طراحی شده‌اند. پس از احراز هویت، معلمان به دوره‌های شخصی‌سازی‌شده مرتبط با محل خدمتشان دسترسی پیدا می‌کنند.
تسهیل دسترسی به منابع آموزشی متنوع و اشتراک‌گذاری محتوای تولیدشده توسط معلمان در یک بستر یکپارچه و ساختاریافته	بانک محتوای آموزشی	محتوای آموزشی بر اساس مقطع، پایه و درس دسته‌بندی شده است. معلمان می‌توانند هم محتوای خود را بارگذاری کنند و هم از محتوای دیگر معلمان بهره ببرند.
ایجاد ارتباط غیرمستقیم اما هدفمند میان دانش‌آموزان و معلمان برای پاسخ‌دهی به مشکلات درسی دانش‌آموزان توسط شبکه‌ای از معلمان داوطلب	دانش‌آموز یار	با ایجاد درگاه دانش‌آموز یار در شاد امکان دریافت پرسش‌های دانش‌آموزان فراهم‌شده و معلمان داوطلب سؤالات را مشاهده و به آن‌ها پاسخ می‌دهند؛ دانش‌آموزان پاسخ‌ها را در پنل دانش‌آموز یار خود در شاد مشاهده می‌کنند

اهداف	قابلیت‌ها	راه‌حل‌ها
ایجاد فضایی برای معرفی، تبادل و مشاهده آثار علمی معلمان شامل مقاله، کتاب و اقدام پژوهی	نشر علمی معلمان	معلمان می‌توانند آثار علمی خود را بارگذاری کرده و آثار سایر همکاران را مشاهده نمایند. امکان جستجوی پیشرفته بر اساس عنوان، نام معلم، نوع اثر و کلیدواژه‌ها فراهم شده است.
اطلاع‌رسانی به‌موقع درباره پیشنهادها، نتایج نشست‌ها و زمان‌بندی دوره‌ها	اعلانات	فضایی ایجاد می‌شود که امکان نمایش پیشنهادها در انتظار رأی؛ و مشاهده نتایج نشست‌های وزارتی و اطلاع‌رسانی زمان دوره‌ها و امکان ارسال اعلان‌های فوری را فراهم می‌کند.

در طراحی نمونه اولیه، قابلیت‌ها منطبق با نیازهای حرفه‌ای معلمان و مسائل آموزشی دانش‌آموزان تعریف شده‌اند، به‌گونه‌ای که نرم‌افزار قابلیت پیاده‌سازی در سامانه‌های ملی مانند شاد را داشته باشد. مدل مفهومی ارائه‌شده (شکل ۲) نمای کلی ساختار درونی، مسیرهای تعامل کاربران و جایگاه نرم‌افزار به‌عنوان یک زیرسیستم در شاد را نشان می‌دهد. کاربران اصلی شامل معلمان، دانش‌آموزان و مسئولان وزارت آموزش و پرورش هستند که هر گروه از مسیرهای اختصاصی یا مشترک به قابلیت‌ها دسترسی دارد.

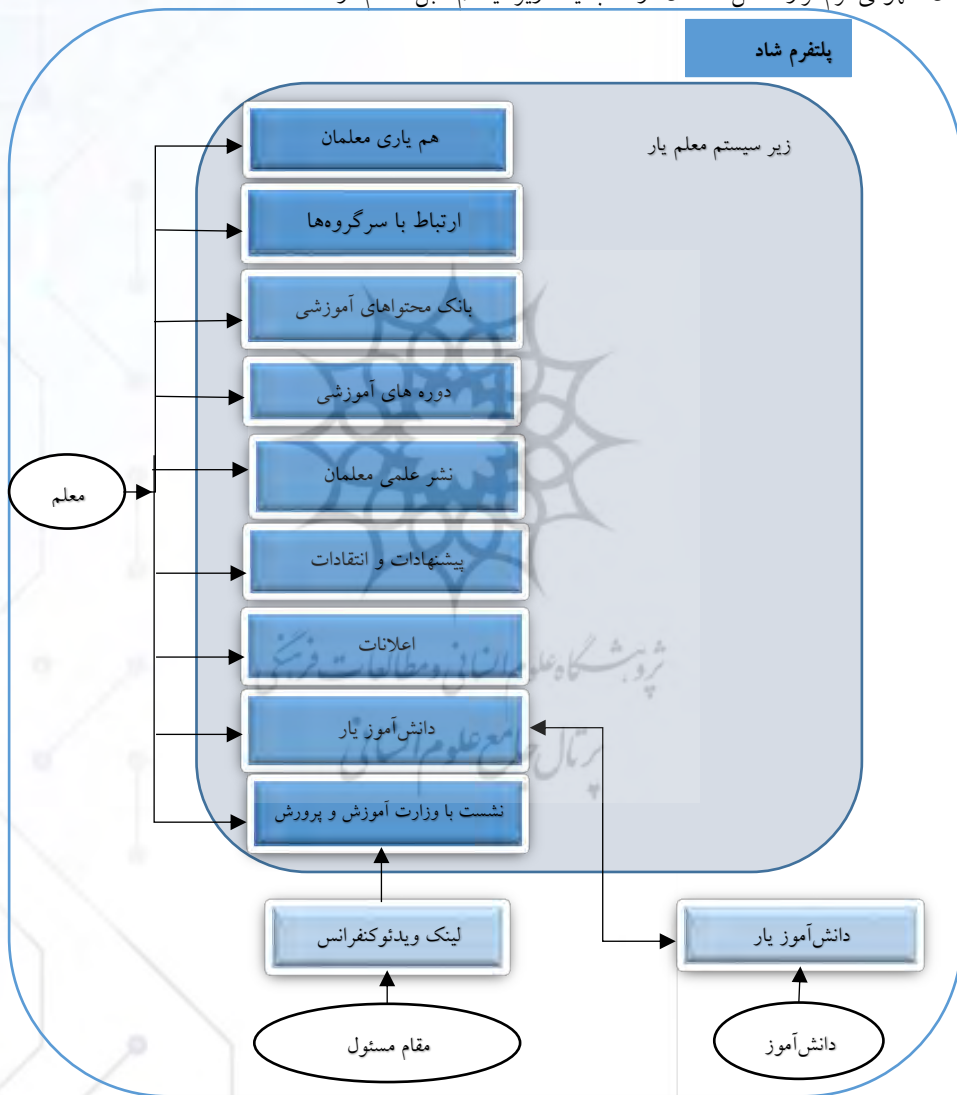
نه قابلیت اصلی نرم‌افزار، بر اساس پنج هدف کلان طراحی شده‌اند: تعامل و همکاری حرفه‌ای، یادگیری و توسعه حرفه‌ای، پشتیبانی آموزشی از دانش‌آموزان، مشارکت در تصمیم‌سازی، و اطلاع‌رسانی سازمانی. هفت قابلیت در دسترس معلمان است و دو قابلیت خاص شامل «دانش‌آموزیار» و «نشست با وزارت» امکان تعامل با سایر گروه‌ها را هم فراهم می‌کنند. قابلیت «دانش‌آموزیار» پل ارتباطی میان معلمان و دانش‌آموزان ایجاد می‌کند. دانش‌آموزان از طریق پنل اختصاصی، سؤالات آموزشی خود را ارسال می‌کنند و معلمان داوطلب پاسخ می‌دهند، که پاسخ‌ها در همان پنل قابل مشاهده هستند. قابلیت «نشست با وزارت» امکان برگزاری ویدئوکنفرانس‌های دوطرفه میان معلمان و مسئولان را فراهم می‌کند؛ لینک اختصاصی نشست‌ها از طریق سرگروه‌ها ارسال می‌شود و مسئولان بدون نیاز به حساب کاربری خاص وارد جلسه می‌شوند.

این ساختار یکپارچه در محیط شاد، علاوه بر تسهیل تعاملات آموزشی درون‌سازمانی، بستری مؤثر برای توسعه حرفه‌ای معلمان، پاسخگویی به نیازهای دانش‌آموزان و ارتقای ارتباطات سازمانی فراهم می‌کند. مدل ارائه‌شده با تفکیک نقش‌ها، مسیرهای ارتباطی و حوزه‌های دسترسی، چارچوبی علمی، کاربرمحور و فناورانه برای یک زیرسیستم آموزشی مؤثر ارائه می‌دهد و قابلیت

پایه‌سازی تدریجی و توسعه آینده، از جمله هوشمندسازی پاسخها، تحلیل داده‌های عملکردی و اتصال به سایر سامانه‌ها را نیز دارد.

## شکل ۲.

مدل مفهومی نرم‌افزار تعامل معلمان در قالب یک زیرسیستم قابل ادغام در سامانه شاد



برای پاسخ به سؤال سوم پژوهش، رضایت ۱۲ سرگروه آموزشی از کاربردپذیری نمونه اولیه نرم افزار تعامل معلمان مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمون از طریق پرسشنامه استاندارد مقیاس کاربردپذیری نرم افزار (SUS) انجام شد که شامل ۱۰ سؤال با مقیاس لیکرت پنج درجه‌ای است و جهت کاهش سوگیری، سؤالات به صورت متناوب مثبت و منفی طراحی شده‌اند. امتیازدهی بر اساس فرمول استاندارد انجام شد و نمره کل بین ۰ تا ۱۰۰ حاصل گردید؛ در این آزمون نمره ۶۸ به عنوان حد قابل قبول کاربردپذیری در نظر گرفته می‌شود. پایایی درونی ابزار نیز با ضریب آلفای کرونباخ بالای ۰٫۸۵ و روایی محتوا و سازه آن در مطالعات مختلف تأیید شده است. نتایج نشان داد که میانگین کل نمرات کاربردپذیری ۷۳٫۴۱ و انحراف استاندارد ۱٫۶۷ به دست آمده است که این مقادیر بالاتر از حد متوسط قابل قبول است و بیانگر رضایت کاربران، انسجام عملکردی و سهولت استفاده از نمونه اولیه نرم افزار است. داده‌های حاصل از ارزیابی ۱۲ نفر از سرگروه‌های آموزشی از کاربردپذیری نمونه اولیه نرم افزار توسط آزمون استاندارد کاربردپذیری در جدول (۳) ارائه شده است

### جدول ۳.

نمرات حاصل از پرسشنامه استاندارد ارزیابی کاربردپذیری برای ۱۲ شرکت کننده

نمره کاربردپذیری	شماره شرکت کننده
۷۱/۵	۱
۷۳	۲
۷۰	۳
۷۴/۵	۴
۷۵	۵
۷۶	۶
۷۲/۵	۷
۷۴	۸
۷۳/۵	۹
۷۲	۱۰

میانگین مرزی مقبولیت کاربردپذیری در مقیاس استاندارد = ۶۸

انحراف استاندارد = ۱۲/۵

شماره شرکت کننده	نمره کاربردپذیری
۱۱	۷۵
۱۲	۷۴
میانگین	۷۳/۴۱
انحراف استاندارد	۱/۶۷

همچنین برای بررسی نرمال بودن داده‌ها، از آزمون‌های شاپیرو-ویلک و کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. نتایج این آزمون‌ها در جدول (۴) آمده است. مقدار آماره آزمون شاپیرو-ویلک برابر ۰/۹۷۵ و مقدار سطح معناداری برابر با ۰/۹۵۳ بود و مقدار آماره آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برابر ۰/۱۳۴ و سطح معنی داری آن ۰/۲۰۰ به دست آمد؛ که بالاتر از سطح معنی داری ۰/۰۵ است؛ بنابراین فرض نرمال بودن داده‌ها تأیید می‌شود.

#### جدول ۴.

تحلیل آزمون نرمال بودن نمرات حاصل از پرسش‌نامه استاندارد ارزیابی کاربردپذیری

آزمون	آماره آزمون	سطح معنی داری	نتیجه
کولموگروف-اسمیرنوف	۰/۱۳۴	۰/۲۰۰	نرمال فرض می‌شود
شاپیرو-ویلک	۰/۹۷۵	۰/۹۵۳	نرمال فرض می‌شود

پس از تأیید نرمال بودن، برای تحلیل داده‌ها، از آزمون آماری تی تک نمونه‌ای استفاده شد تا بررسی شود که آیا میانگین نمرات به دست آمده از آزمون استاندارد ارزیابی کاربردپذیری به‌طور معناداری بالاتر از مقدار مرزی ۶۸ است یا خیر. نتایج آزمون که در جدول ۵ آمده است نشان داد میانگین نمرات معادل ۷۳/۴۱ است که بسیار بالاتر از حد مرزی ۶۸ است. مقدار آماره تی برابر با ۱۱/۰۱۶ و سطح معنی داری آزمون نیز ۰/۰۰۱ به دست آمد که نشان می‌دهد اختلاف بین میانگین نمونه و مقدار مرجع از لحاظ آماری کاملاً معنادار است. این یافته‌ها به‌وضوح بیانگر آن است که کاربران تجربه‌ای بسیار مطلوب از کار با نرم‌افزار داشته‌اند و طراحی رابط کاربری و جریان‌های عملکردی آن توانسته است تا حد زیادی انتظارات و نیازهای کاربران را برآورده سازد.

## جدول ۵.

نتایج آزمون تی تک نمونه برای نمرات حاصل از پرسش‌نامه استاندارد ارزیابی کاربردپذیری

آماره آزمون	سطح معنی داری	میانگین	انحراف استاندارد	اندازه نمونه
Test value= 68				
۱۱/۰۱۶	۰/۰۰۱	۷۳/۴۱	۱/۷۰	۱۲

## بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر با هدف طراحی یک نمونه اولیه از نرم‌افزار تعامل معلمان، از رویکرد کیفی برای شناسایی نیازهای کاربران اصلی یعنی معلمان بهره گرفته شد. از طریق انجام مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته و تحلیل محتوای کیفی داده‌ها، کدهای اولیه استخراج و سپس به شناسایی یازده مضمون پیش سازمان دهنده منجر شد. در ادامه با ادغام و تلفیق مضامین، پنج معیار اصلی شامل تعامل و همکاری حرفه‌ای، یادگیری و توسعه حرفه‌ای، پشتیبانی آموزشی از دانش‌آموزان، مشارکت سازمانی و تصمیم‌سازی، و اطلاع‌رسانی به‌عنوان بنیان طراحی قابلیت‌های نرم‌افزار تعیین گردید. بر اساس این معیارها، نه قابلیت محوری طراحی شد که در مجموع به‌عنوان عناصر اصلی شکل‌گیری نمونه اولیه نرم‌افزار تعامل معلمان در نظر گرفته شدند. این قابلیت‌ها شامل «همیاری معلمان»، «ارتباط با سرگروه‌ها»، «پیشنهادها و انتقادات»، «نشست با وزارت»، «دوره‌های آموزشی»، «بانک محتوای آموزشی»، «نشر علمی معلمان»، «دانش‌آموزیار» و «اعلانات» هستند که هر یک با اهداف و فرآیندهای مشخصی به‌گونه‌ای طراحی شدند که بتوانند نیازهای عملیاتی معلمان را در حوزه تعاملات آموزشی و سازمانی برطرف کنند. همچنین مدل مفهومی نرم‌افزار طراحی و ترسیم گردید تا نمایی از ساختار ارتباطی بین قابلیت‌ها، اهداف و سناریوهای اجرایی آن را در قالب یک زیرسیستم قابل الحاق به سامانه شاد نمایش دهد. قابلیت‌های همیاری معلمان و ارتباط با سرگروه‌ها امکان تعامل و همکاری حرفه‌ای معلمان با یکدیگر را در مقیاس کشوری فراهم کرده و قابلیت‌های بانک محتوای آموزشی، دوره‌های آموزشی و نشر علمی معلمان از یادگیری و توسعه حرفه‌ای معلمان پشتیبانی می‌کنند. قابلیت‌های پیشنهادها و انتقادات و نشست با وزارت نیز باعث تسهیل مشارکت سازمانی معلمان گشته و با ایجاد ارتباط مستقیم بین معلمان و مقامات مسئول زمینه مساعدی برای مشارکت جمعی معلمان در تدوین محتوای آموزشی و سیاست‌گذاری‌های آموزشی فراهم می‌کنند. قابلیت دانش‌آموز یار نیز امکان پاسخ‌گویی به

نیازهای آموزشی دانش‌آموزان و حمایت گسترده آنان توسط معلمان را تسهیل کرده و قابلیت اعلانات نیز نتایج نشست‌ها و اقدامات صورت گرفته را به اطلاع معلمان می‌رساند. پس از طراحی نمونه اولیه، این نرم‌افزار در اختیار معلمان مشارکت‌کننده قرار گرفت و رضایت آنان از قابلیت‌ها و تجربه کاربری با استفاده از پرسش‌نامه استاندارد مورد ارزیابی قرار گرفت. تحلیل نتایج با آزمون آماری تی تک نمونه نشان داد که میانگین کل نمرات  $73/41$  است و نسبت به مقدار معیار  $68$  یا سطح معنی‌داری  $0/001$  و  $\alpha = 0/05$  به‌طور معناداری بالاتر است که بیانگر رضایت بالا و کاربردپذیری مناسب نرم‌افزار از منظر معلمان است. یافته‌های Taylor (2011) و Hinchman (2020) and Holmes and Sime (2012)، Vuorikari و همکاران (2011) و Kelly و همکارانش (2020) نیز نشان می‌دهند که استفاده از فناوری‌ها و نرم‌افزارهای ارتباطی می‌تواند نقش بسزایی در تعامل حرفه‌ای، تبادل تجربیات، افزایش مشارکت معلمان و توسعه حرفه‌ای آنان داشته باشد. با این حال، به دلیل حجم نمونه کم (۱۲ نفر)، محدود بودن جامعه آماری به یک شهر و اجرای آزمون صرفاً روی نمونه اولیه، پیشنهاد می‌شود توسعه نرم‌افزار در مقیاس ملی صورت گرفته و اثرات بلندمدت آن بر تعامل حرفه‌ای و یادگیری سازمانی بررسی شده و قابلیت‌های جدیدی مبتنی بر نیازهای متغیر معلمان افزوده شود.

## تعارض منافع

نویسنده اعلام می‌کند که در این پژوهش هیچ تضاد منافی وجود ندارد.

## منابع

- اصفهان، رحمان، هادی پیکانی، مهربان و طلالاری، محمد. (۱۴۰۲). ارائه ماتریس گونه شناسی کارکنان کارآمد و ناکارآمد در بخش دولتی: رهیافت نظریه داده بنیاد. نشریه علمی مدیریت سازمان‌های دولتی. ۱۱(۲)، ۱۱۷-۱۳۲. <http://dx.doi.org/10.30473/ipom.2023.64368.4636>
- پایدارفرد، داوود، عباس زاده، یداله، فنی، محسن و حمدی، کریم. (۱۳۹۴). تبیین رابطه بین کیفیت زندگی کاری کارکنان با بهره‌وری نیروی انسانی در دانشگاه آزاد اسلامی واحدهای سلماس، خوی و ارومیه. مدیریت بهره‌وری. ۸(۳۲)، ۸۹-۱۰۸. <http://dx.doi.org/10.1001.1.27169979.1394.9.1.4.7>
- خدابخشی، لیلا. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی بر توسعه حرفه‌ای معلمان با توجه به نقش واسطه‌ای خودکارآمدی شغلی. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، مهندسی صنایع، حسابداری و اقتصاد، <https://civilica.com/doc/1478631>
- رضایی زاده، مرتضی، چناری، زهرا و بندعلی، بهار. (۱۴۰۱). طراحی نمونه اولیه نرم‌افزار مربیگری و سنجش کاربردپذیری آن. فصلنامه فناوری آموزش. ۱۷(۱)، ۱-۲۲. <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2022.5800.2281>
- صفری، اکرم، عبدالهی، بیژن و صبوری، فاطمه. (۱۳۹۸). همکاری بین معلمان مدرسه و ارتقای کیفیت فرآیند یاددهی - یادگیری. فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت مدرسه، ۷(۳)، ۱۷۹-۱۹۳. <http://dx.doi.org/10.34785/J010.1398.712>
- عصاره، علیرضا و زری، جمال. (۱۳۹۳). توسعه حرفه‌ای معلمان: استلزامات، زمینه‌ها، راهبردها و عوامل. نخستین همایش ملی علوم تربیتی و روان‌شناسی. مرودشت. ایران. <https://civilica.com/doc/338282>
- گندمی حسنارودی، فهیمه و سجادی، سید مهدی. (۱۳۹۵). چرخش دیجیتال و دلالت‌های آن برای رشد حرفه‌ای معلمان: تشکیل اجتماعات یادگیری بین معلمان. فصلنامه فناوری آموزش، ۱۱(۳)، ۱۷۵-۱۹۱. <http://jte.srttu.edu>
- مرشدی تنکابنی، محمدحسن. (۱۳۹۹). رابطه مدیریت دانش با توسعه حرفه‌ای و عملکرد شغلی کارکنان دانشگاه ایلام در سال ۱۳۹۸. فصلنامه مطالعات دانش‌شناسی، ۷(۲۴)، ۲۵-۴۱. <http://dx.doi.org/10.22054/jks.2020.51742.1319>
- همتی، امیر، ضرغامی، آرزو، حاجی‌زاده، فاطمه و عباسی، زهرا. (۱۳۹۵). بررسی تطبیقی نقش معلمان در سیاست‌گذاری آموزش و پرورش و نظام تربیت معلم. دومین کنگره بین‌المللی فرهنگ و اندیشه دینی. قم. ایران. <https://civilica.com/doc/548150>

## References

- Abonyi, U. K. (2024). Effects of teachers' participation in decision-making on organisational commitment in Ghanaian basic schools. *Papers in Education and Development*, 42(1), 148–167. <https://doi.org/10.56279/ped.v42i1.8>
- Anis, M. (2024). Teacher professional development in the digital age: Addressing the evolving needs post-COVID. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(1). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i01.12386>
- Asareh, A., & Zari, J. (2014). Teachers' professional development: Requirements, contexts, strategies, and factors. *The 1st National Conference on Educational Sciences and Psychology, Marvdasht, Iran*. <https://civilica.com/doc/338282> [In Persian]
- Bjarnason, E., Lang, F., & Mjöberg, A. (2023). An empirically based model of software prototyping: A mapping study and a multi-case study. *Empirical Software Engineering*, 28(1), Article 115. <https://doi.org/10.1007/s10664-023-10331-w>
- Brooke, J. (1996). SUS: A "quick and dirty" usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & I. L. McClelland (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 189–194). Taylor & Francis.
- Carpenter, J. P., & Green, T. D. (2017). Mobile instant messaging for professional learning: Educators' perspectives on and uses of Voxer. *Teaching and Teacher Education*, 68, 53–67. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.08.008>
- Charles, L. H. (2021). Using a TeachMeet model to enhance collaboration in an information literacy instruction program. *The Journal of Academic Librarianship*, 47(5), Article 102393. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102393>
- Cheong, C., Bruno, V., & Cheong, F. (2012). Designing a mobile app based collaborative learning system. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 11, 97–119. <https://doi.org/10.28945/1582>
- Dechêne, M., Lespérance, K., Zierwald, L., & Holzberger, D. (2024). From research to retweets: Exploring the role of educational Twitter (X) communities in promoting science communication and evidence-based teaching. *Education Sciences*, 14(2), Article 196. <https://doi.org/10.3390/educsci14020196>
- Deepalakshmi, N., Tiwari, D., Baruah, R., & Seth, A. (2024). Employee engagement and organizational performance: A human resource perspective. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(4), 5941–5948. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.2323>
- Drossel, K., Eickelmann, B., & Schulz-Zander, R. (2017). Determinants of teachers' collaborative use of information and communications technology for teaching and learning: A European perspective. *European Educational Research Journal*, 16(6), 781–799. <https://doi.org/10.1177/1474904116655811>
- Eslahani, R., Hadi Peikani, M., & Talari, M. (2023). Presenting a typology matrix of efficient and inefficient employees in the public sector: A grounded theory approach. *Journal of Public Organizations Management*, 11(2), 117–132. <https://doi.org/10.30473/ipom.2023.64368.4636> [In Persian]
- Gandomi Hasanroodi, F., & Sajadi, S. M. (2016). Digital transformation and its implications for teachers' professional development: Formation of teacher learning communities. *Educational Technology Quarterly*, 11(3), 175–191. <http://jte.srttu.edu> [In Persian]
- Hemmati, A., Zarghami, A., Hajizadeh, F., & Abbasi, Z. (2016). A comparative study of teachers' roles in educational policy-making and teacher training systems. *The 2nd International Congress on Culture and Religious Thought, Qom, Iran*. <https://civilica.com/doc/548150> [In Persian]

- Holmes, B., & Sime, J. A. (2012). Online learning communities for teachers' continuous professional development: Case study of an eTwinning learning event. In L. Dirckinck-Holmfeld, V. Hodgson, & D. McConnell (Eds.), *Proceedings of the 8th International Conference on Networked Learning* (pp. 483–490). Lancaster University. <https://journals.aau.dk/index.php/nlc/article/view/9081>
- Huang, T. (2024). Figma Enhanced App Design Framework for improving UI/UX in educational app development. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2412.06793>
- Kelly, N., Reushle, S., Chakrabarty, S., Kinnane, A., & McDonald, J. (2020). Online communities of teachers to support situational knowledge: A design-based study. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(1), 18–31. <https://doi.org/10.14742/ajet.3867>
- Khoda-Bakhshi, L. (2022). Investigating the effect of using virtual social networks on teachers' professional development considering the mediating role of job self-efficacy. *The 2nd International Conference on Management, Industrial Engineering, Accounting, and Economics*. <https://civilica.com/doc/1478631> [In Persian]
- Liljekvist, Y. E., Randahl, A.-C., van Bommel, J., & Olin-Scheller, C. (2021). Facebook for professional development: Pedagogical content knowledge in the centre of teachers' online communities. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 65(5), 723–735. <https://doi.org/10.1080/00313831.2020.1754900>
- Mercado, F. M. S., & Shin, S. (2025). K-12 teachers' professional development and learning on social media: A systematic literature review. *Information and Learning Sciences*, 126(3/4), 214–244. <https://doi.org/10.1108/ILS-12-2023-0198>
- Microsoft Corporation. (2021). *Building collaborative teaching communities: A case study of Microsoft Teams implementation in Catholic Education Western Australia (CEWA)*. <https://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/EN-CNTNT-Whitepaper-BuildingcollaborativeteachingcommunitiesCEWA.pdf>
- Moazen Jamshidi, M. H., Ghasempour, M., & Tavakoli Lahijani, S. N. (2025). Role of educational administrators and teachers in implementing educational policies. *International Journal of Multiphysics*, 19(1), 1077–1085.
- Morshadi-Tonekaboni, M. H. (2020). The relationship between knowledge management, professional development, and job performance of Ilam University staff in 2019. *Knowledge Studies Quarterly*, 7(24), 25–41. <https://doi.org/10.22054/jks.2020.51742.1319> [In Persian]
- Paydar-Fard, D., Abbaszadeh, Y., Fanni, M., & Hamed, K. (2015). Explaining the relationship between employees' quality of work life and human resource productivity at Islamic Azad University units of Salmas, Khoy, and Urmia. *Productivity Management*, 8(32), 89–108. <https://doi.org/10.1001.1.27169979.1394.9.1.4.7> [In Persian]
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2014). *Software engineering: A practitioner's approach* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- Rezaeizadeh, M., Chenari, Z., & Bandali, B. (2022). Designing a prototype of a coaching software and evaluating its usability. *Educational Technology Quarterly*, 17(1), 1–22. <https://doi.org/10.22061/tej.2022.5800.2281> [In Persian]
- Safari, A., Abdollahi, B., & Sabouri, F. (2019). Collaboration among school teachers and enhancing the quality of the teaching-learning process. *\*Scientific-Research Quarterly of School Management*, 7\*(3), 179–193. <https://doi.org/10.34785/J010.1398.712> [In Persian]
- Seraji, F., Malmir, R., Abbasi Kasani, H., & Abedi, H. (2023). Teacher-generated content in social media: Studying the experience of Iranian teachers. *Teaching and Teacher Education*, 121, Article 103955. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103955>

- Taylor, C., & Hinchman, T. (2020). Strategies for using Flipgrid in the education. \*US-China Education Review B, 10\*(1), 26–31. <https://doi.org/10.17265/2161-6248/2020.01.003>
- Tohidian, I., & Nodooshan, S. G. (2021). Teachers' engagement within educational policies and decisions improves classroom practice: The case of Iranian ELT school teachers. *Improving Schools, 24*(1), 33–46. <https://doi.org/10.1177/1365480220906625>
- Vuorikari, R., Berlanga, A., Cachia, R., & Punie, Y. (2011). ICT-based school collaboration, teachers' networks and their opportunities for teachers' professional development – A case study on eTwinning. In A. Ravenscroft, S. Lindstaedt, C. D. Kloos, & D. Hernández-Leo (Eds.), *Sustaining TEL: From innovation to learning and practice* (pp. 112–124). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-25813-8\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-642-25813-8_12)
- Wensveen, S., & Matthews, B. (2014). Prototypes and prototyping in design research. In P. A. Rodgers & J. Yee (Eds.), *The Routledge companion to design research* (pp. 262–276). Routledge.
- Zhao, X. (2024). The impact of collaborative learning on teacher professional development and individual growth within team collaboration. *Research and Advances in Education, 3*(2). <https://doi.org/10.56397/RAE.2024.02.03>

