

ORIGINAL RESEARCH PAPER

A Survey on Ergonomic Usability of a Website of Educational Management System and an Examination of the Influential Factors of a University from Students' Viewpoint

Fatemeh Karimi Asad, Shirazeh Arghami*

Department of Occupational Health and Safety Engineering, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

Received: 2022-09-09

Accepted: 2022-10-23

ABSTRACT

Introduction: Usability is a criterion that indicates a product's applicability and ease of use. A usable product allows the user to perform a task correctly and quickly, preventing errors and fatigue. The present study aimed to determine the ergonomic usability of the Zanjan University of Medical Sciences website of educational management system from the students' viewpoint in 2019 and 2020.

Material and Methods: This cross-sectional study evaluated the usability of one of the websites for educational management systems using a standard questionnaire. The study examined the utility of web-based applications in the research processes automation field. The questionnaire was embedded in Google Forms and emailed to Zanjan University of Medical Sciences students, 404 of which returned. The data were analyzed with a 0.05 confidence level using SPSS software version 16.

Results: The 404 participants' data showed that among the questionnaire nine factors, the highest and intermediate-range mean were for "Ease of Use" at 19 and 4 and for "Ease of Learning" at 18 and 4. Moreover, they were 13 and 3 for "System Capabilities," 13 and 2 for "System Usability," and 10 and 2 for "User Satisfaction." In addition, "Errors Management" received 10 and 2, "Display" 10 and 2, "System Terms and Information" 8 and 2, and "User Environment Personalization" 5.5 and 3 as their highest and intermediate-range mean, respectively. Most questionnaires did not differ significantly depending on the age variable, meaning that different age groups had similar answers to most factors. The two sexes showed a significant difference in the responses to the "Usefulness of the System," "Ease of Learning," and "Display." A significant difference for other factors was found in examining the relationship between educational level and the questionnaire factors. However, the "Error Management" and "Display" factors did not significantly differ, considering the educational levels.

Conclusion: The results showed that more attention should be paid to ease of use and learning in re-designing this website. However, it is necessary to consider all factors affecting usability

Keywords: Usability, Internet system, Educational affairs, University

HOW TO CITE THIS ARTICLE

Karimi Asad F, Arghami Sh. A Survey on Ergonomic Usability of a Website of Educational Management System and an Examination of the Influential Factors of a University from Students' Viewpoint. *J Health Saf Work.* 2023; 13(1): 18-28.

1. INTRODUCTION

Usability is a key component in advancing digital applications. The usability index indicates ease and convenience in using a product. It also shows the user's satisfaction and applicability. The

software's usability can be expressed when the software is easy and simple to use. Additionally, the web is the primary tool for accessing information worldwide. The optimal usability of Internet systems plays an essential role in communicating between an organization's users and employees.

* Corresponding Author Email: arghami@zums.ac.ir

Because of the increasing utilization of these systems by organizations, user satisfaction, and usability improvement are important.

Besides, educational Internet systems are appropriate methods for communication between students, professors, and employees and represent that university's services. The systems for each organization must meet the needs of its users. Usability is a crucial factor in an Internet system's success rate. It is necessary to consider the user's efficiency, effectiveness, and satisfaction to evaluate usability. A website designed considering high usability impacts the return rate, user behavior, and website use time positively. Regarding the Internet centers and systems of Scientific and Research Universities of Medical Sciences and their assessment, a study was executed on the offered functionality of the website of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences. However, no studies

were found on the ergonomic usability of Internet service systems for professors and students. This study aimed to evaluate the ergonomic usability of the online educational management system in one of the universities of Iran from the students' point of view.

2. MATERIAL AND METHODS

This cross-sectional study followed the IR.ZUMS.REC.1398.180 ethics code and was conducted in between 2019 and 2020. The study population was university students. At first, by employing the library study and the related articles, the research materials and the importance of the issue were investigated. Then, the information related to the background of this research was examined by referring to the available documents of valid Internet systems. After that, based on the field of study, students' opinions were collected

Table 1: Descriptive statistics results for the questionnaire factors

Factors	Number of Items	Middle	Domain Binocular
1) User Environment Personalization	3	5.5	3
2) Usability of System	6	13	2
3) User Satisfaction	5	10	2
4) Ease of Learning	8	18	4
5) Error Management	3	10	2
6) Ease of Use	9	19	4
7) System Capabilities	7	13	3
8) System Terms and Information	4	8	2
9) Display	5	10	2

Table 2: Relationship between gender and questionnaire factors

Factors Test	Usability of System	Ease of Use	Ease of Learning	User Satisfaction	System Terms and Information	Errors Management	User Environment Personalization	Display	System Capabilities
Mann-Whitney U	16768	17686	16535.5	17781.5	17311	17640	17907.5	16994.5	17202.5
Z	-2.3	-1.5	-2.5	-1.4	-1.9	-1.6	-1.3	-2.2	-1.9
Asymp. Sig. (2-tailed)	<0.001	0.1	<0.001	0.2	0.1	0.1	0.2	<0.001	0.1

using an electronic questionnaire.

After the questionnaire “Web Software Applicability Assessment Tool” was placed on the Google Forms platform, its link to the electronic file was sent to each student via email. It was sent to more than 4,000 students, of whom 404 individuals responded. Afterward, the collected data was analyzed by SPSS software version 16. Furthermore, participation in the study was optional, and withdrawal was accessible anytime. The information that students provided in the questionnaire was completely confidential and only used to achieve the objectives of the present study.

3. RESULTS AND DISCUSSION

A total of 404 students completed the questionnaire, of which 13 were under 20, 343 were 21-30, 40 were 31-40, and 8 were over 40 years old. In addition, participating students were including 157 male and 247 female. Moreover, 4 participants were studying an associate degree, 258 were studying a bachelor’s degree, 93 were studying a master’s degree, 47 were studying a Ph.D. degree, and 2 were studying a postgraduate degree. The Kolmogorov-Smirnov test showed that the collected data were not normally distributed regarding the individual characteristics and questionnaire factors. Therefore, non-parametric tests were used to analyze the data.

Among the nine questionnaire factors, the highest intermediate value and intermediate-range were 19 and 4 for “Ease of Use,” 18 and 4

for “Ease of Learning,” and 13 and 3 for “System Capabilities.” Furthermore, “System Utility” had them as 13 and 2, “User Satisfaction” as 10 and 2, “Errors Management” as 10 and 2, and “Display” as 10 and 2. Besides, the highest intermediate value and intermediate-range were obtained as 8 and 2 for “System Terms and Information” and 5.5 and 3 for “User Environment Personalization.” The descriptive statistics results of the participants are presented in Table 1. Based on the two-way test, the responses of the two sexes were the same to questions regarding “Ease of Use,” “System Terms and Information,” “Error Management and System Capabilities,” “User Satisfaction,” and “User Environment Personalization.” However, there was a significant difference in the responses to the “Usability of System” factors and “Ease of Learning” questions between the two sexes (Table 2). Based on the findings of the Kruskal-Wallis test for the age variable, there was a significant difference between at least two age groups according to the probability value (p-value) for “Terminology and System Terms” and “Information and User Environment Personalization.” Regarding other factors, no significant difference was observed (Table 3).

According to the Kruskal-Wallis test results for the degree variable, the relationship between the degree and the factors of “System Usability,” “Ease of Use,” “Ease of Learning,” “User Satisfaction,” “System Terms and Information,” “User Environment Personalization,” and “System Capabilities” was significant. For the “Error

Table 3: Relationship between age and questionnaire factors

Factors Test	Usability of System	Ease of Use	Ease of Learning	User Satisfaction	System Terms and Information	Errors Management	User Environment Personalization	Display	System Capabilities
Chi-Square	1.3	2	4.1	2.4	11	6	12/1	2/7	7.3
df	3	3	3	3	3	3	3	3	3
p-value	0.7	0.6	0.3	0.5	<0.001	<0.1	<0.001	0.4	0/1

Table 4. Relationship between degree and questionnaire factors

Factors Test	Usability of System	Ease of Use	Ease of Learning	User Satisfaction	System Terms and Information	Errors Management	User Environment Personalization	Display	System Capabilities
Chi-Square	16.3	10.2	15.4	24.6	14.1	7.2	13	3	9.5
df	4	4	4	4	4	4	4	4	4
p-value	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1	<0.001	0.6	<0.001

Management” and “Display” factors, similarities were observed between the students’ responses (Table 4). The current study showed that in designing this system, “Ease of Use” and “Ease of Learning” were more valued and satisfied than other usability factors, according to the student’s opinions. Additionally, no significant difference was found between age and gender variables and most of the questionnaire factors. In contrast, there was a significant difference between the education level and the questionnaire factors.

4. CONCLUSIONS

For a website’s optimal usability, it is necessary to pay attention to all the factors related to usability.

The designers and administrators of the university education system website should provide services on their site that meet the needs of students of different age groups, levels of education, and gender to increase the satisfaction and desire to use this website. Providing the services requires more interaction between the website designers and the students as a target group.

Considering that all these nine factors are related and affect the level of user satisfaction, it is recommended to pay attention to all dimensions parallelly to increase the usability of this website and achieve the desired status. Regularly upgrading the website is also best to increase the system’s usability and similar cases.

بررسی کاربردپذیری ارگونومیک سامانه مدیریت امور آموزشی و مؤلفه‌های اثرگذار بر آن در یک دانشگاه از دیدگاه دانشجویان

فاطمه کریمی اسد، شیرازه ارقامی*

گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۰۱

چکیده

مقدمه: کاربردپذیری معیاری است که نشان‌دهنده کاربردی بودن و استفاده آسان و راحت از یک محصول است. یک محصول کاربردپذیر باعث انجام صحیح و سریع یک وظیفه در کاربر می‌شود و همچنین از خطا و خستگی جلوگیری می‌کند. این پژوهش با هدف تعیین میزان کاربردپذیری ارگونومیک وبسایت سیستم مدیریت امور آموزشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان از دیدگاه دانشجویان در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ انجام شده است.

روش کار: این مطالعه مقطعی با استفاده از پرسش‌نامه استاندارد «سنجش میزان کاربردپذیری نرم‌افزارهای تحت وب در زمینه اتوماسیون فرآیندهای پژوهشی»، کاربردپذیری یکی از وبسایت‌های سیستم مدیریت امور آموزشی را مورد بررسی قرار داده است. این پرسش‌نامه از طریق Google Form طراحی و برای دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی زنجان ارسال شد. در مجموع ۴۰۴ نفر پرسش‌نامه را تکمیل کردند. داده‌ها در سطح اطمینان ۰/۰۵ با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: داده‌ها از ۴۰۴ شرکت‌کننده نشان داد که از بین ۴ عامل پرسش‌نامه، بیشترین مقدار میانه و دامنه بین‌چارکی به ترتیب برای سهولت کاربری (۱۹ و ۴)، سهولت یادگیری (۱۸ و ۴)، توانایی‌های سامانه (۱۳ و ۳)، سودمندی سامانه (۱۳ و ۲)، رضایت‌مندی کاربر (۱۰ و ۲)، مدیریت خطاها (۱۰ و ۲)، صفحه‌نمایش (۱۰ و ۲)، اصطلاحات و اطلاعات سامانه (۸ و ۲) و شخصی‌سازی محیط کاربر (۵/۵ و ۳) به دست آمده است. بیشتر عامل‌های پرسش‌نامه برای متغیر سن دارای تفاوت معناداری نبود و گروه‌های سنی مختلف به اکثر عوامل، پاسخ‌های مشابهی داده بودند. در پاسخ‌های بیان‌شده به عامل‌های سودمندی سامانه، سهولت یادگیری و صفحه‌نمایش بین دو جنس تفاوت معنی‌داری وجود داشت. در بررسی ارتباط بین مقطع تحصیلی با عامل‌های پرسش‌نامه مشخص گردید که به‌غیر از مدیریت خطاها و صفحه‌نمایش که تفاوت معناداری نداشتند، برای سایر عامل‌ها تفاوت معنادار بود.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهد که در طراحی این سامانه، به سهولت کاربری و سهولت یادگیری توجه بیشتری شده است، در صورتی که لازم است به همه عوامل مؤثر در کاربردپذیری توجه شود.

کلمات کلیدی: کاربردپذیری، سامانه اینترنتی، امور آموزشی، دانشگاه

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: arghami@zums.ac.ir

مقدمه

طبق تعریف سازمان بین‌المللی استاندارد، کاربردپذیری عبارت است از اثربخشی، بهره‌وری و رضایتی که کاربران مشخصی برای دستیابی به اهداف خاصی به دست می‌آورند. کاربردپذیری به‌عنوان یک جزء مهم و کلیدی در پیشبرد برنامه‌های دیجیتال شناخته شده است (۱). بسیاری از محصولات از جمله محصولات نرم‌افزاری برای تسهیل در انجام وظایف توسط کاربران، طراحی شده‌اند. شاخص کاربردپذیری نشان‌دهنده سهولت و راحتی در استفاده از یک محصول و همچنین میزان رضایت کاربر از آن بوده و کاربردی بودن آن را نشان می‌دهد (۲). همچنین، کاربردپذیری یک نرم‌افزار را می‌توان به‌صورت استفاده آسان و ساده از آن و کاربرپسند بودن آن بیان کرد (۳).

با استفاده از سامانه‌های اینترنتی می‌توان، اطلاعات را از طریق وب به اشتراک گذاشت. وب از اصلی‌ترین ابزار دسترسی به اطلاعات از طریق افراد در سراسر جهان است. کاربردپذیری مطلوب سامانه‌های اینترنتی نقش مهمی در برقراری ارتباط میان کاربران یک سازمان و کارکنان آن دارد (۴).

بیشتر سامانه‌های اینترنتی با اهداف تجاری یا ساختار سازمانی طراحی می‌شوند و کمتر ممکن است به نیاز کاربران توجه شود. در صورتی که لازم است سامانه‌های مربوط به هر سازمان، نیازهای کاربران خود را برطرف کند. کاربردپذیری از عوامل مهم میزان موفقیت یک سامانه اینترنتی است که ارزیابی کامل آن، به اعلام نظرات کاربر وابسته است و نمی‌توان بدون دخالت دادن نظرات کاربر آن را بررسی کرد. در کاربردپذیری لازم است کارایی، اثربخشی و رضایت کاربر سنجیده شوند (۵). همچنین برای ارزیابی مطلوب یک سامانه اینترنتی باید کاربر، سازمان و سیستم و ارتباط میان این‌ها را نیز در نظر گرفت (۶). به‌منظور اطمینان از طراحی مناسب نرم‌افزارها و سامانه‌های اینترنتی می‌توان کاربردپذیری آن‌ها را ارزیابی کرد که به بررسی ویژگی‌های مختلف یک

1. International Organization for Standardization

نرم‌افزار یا وبسایت می‌پردازد (۷).

به دلیل افزایش روزافزون استفاده از این سامانه‌ها از سوی سازمان‌ها، رضایت کاربران و بهبود کاربردپذیری این سامانه‌ها اهمیت دارد. اهداف سامانه‌های اینترنتی دانشگاهی با دیگر سامانه‌های اینترنتی متفاوت است. به اشتراک‌گذاری دانش در مؤسسات آموزشی، از اهداف اصلی و مهم چنین مؤسساتی است؛ بنابراین، از سامانه‌های اینترنتی دانشگاهی انتظار می‌رود که به‌روز بوده و به دانش و اطلاعات موردنیاز دانشجویان دسترسی آسان داشته باشند (۸). از سوی دیگر، سامانه‌های اینترنتی دانشگاهی روشی مناسب برای ارتباط دانشجویان و اساتید و کارکنان بوده و خدمات آن دانشگاه را نشان می‌دهند (۹).

تاکنون پژوهش‌های انجام شده در کشور، بیشتر در حوزه بررسی سامانه‌های اینترنتی کتابخانه‌های دانشگاهی ایران از جنبه‌های گوناگون از جمله معیارهای طراحی (۱۰)، کاربردپذیری (۹)، ویژگی‌های ساختاری و محتوایی (۱۱) و ارزیابی کیفی سامانه‌های اینترنتی (۱۲) بوده است. در حوزه سامانه‌های اینترنتی مراکز علمی و پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی و ارزشیابی آن‌ها مطالعه‌ای روی وبسایت دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز از جنبه کاربردپذیری (۸)، انجام شده است؛ اما در زمینه کاربردپذیری ارگونومیک سامانه‌های اینترنتی خدمت‌رسانی به اساتید و دانشجویان مطالعه‌ای یافت نشد. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی میزان کاربردپذیری ارگونومیک سامانه اینترنتی مدیریت امور آموزشی در یکی از دانشگاه‌های کشور از دیدگاه دانشجویان انجام گرفت.

روش کار

این مطالعه مقطعی، در سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ انجام گرفت. جامعه مورد مطالعه، دانشجویان دانشگاه در مقاطع تحصیلی مختلف از کاردانی تا دکتری بودند. برای شروع طراحی فایل، از پرسش‌نامه "سنجش میزان کاربردپذیری نرم‌افزارهای تحت وب در زمینه اتوماسیون فرآیندهای پژوهشی" که روایی و پایایی آن انجام شده، استفاده گردید. البته روایی صوری کمی و کیفی گویه‌های

۹۳ نفر کارشناسی ارشد، ۴۷ نفر دکتری و ۲ نفر در مقطع فوق تخصص مشغول به تحصیل بودند.

نتایج حاصل از آزمون کولموگروف اسمیرنوف نشان داد که این داده‌ها برای ویژگی‌های فردی و همچنین عامل‌های پرسش‌نامه دارای توزیع نرمال نیست؛ بنابراین از روش‌های ناپارامتری برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. در میان نُه عامل پرسش‌نامه، بیشترین مقدار میانه و دامنه بین‌چارکی به ترتیب برای سهولت کاربری (۱۹ و ۴)، سهولت یادگیری (۱۸ و ۴)، توانایی‌های سامانه (۱۳ و ۳)، سودمندی سامانه (۱۳ و ۲)، رضایت‌مندی کاربر (۱۰ و ۲)، مدیریت خطاها (۱۰ و ۲)، صفحه‌نمایش (۱۰ و ۲)، اصطلاحات و اطلاعات سامانه (۸ و ۲) و شخصی‌سازی محیط کاربر (۵/۵ و ۳) به دست آمد. نتایج آمار توصیفی عامل‌های پرسش‌نامه در جدول ۱ ارائه شده است.

بر اساس آزمون دوطرفه، ارتباط جنس با عامل‌های سهولت کاربری، اصطلاحات و اطلاعات سامانه، مدیریت خطاها و توانایی‌های سامانه ($p=0/1$) و نیز با عامل‌های رضایت‌مندی کاربر و شخصی‌سازی محیط کاربر ($p=0/2$) بیانگر یکسان بودن پاسخ‌های دو جنس بود؛ اما درباره ارتباط جنس با عامل‌های سودمندی سامانه، سهولت یادگیری و صفحه‌نمایش ($p<0/001$) این‌گونه نبود و نتایج بیانگر تفاوت معنی‌دار در پاسخ‌های بیان‌شده برای این عامل‌ها در میان دو جنس است (جدول ۲).

بر اساس یافته‌های آزمون کروسکال‌والیس برای متغیر سن، با توجه به مقدار احتمال (p -value)، برای عامل‌های اصطلاحات و اطلاعات سامانه و شخصی‌سازی محیط کاربر، $p<0/001$ است که نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در دست‌کم میان دو گروه سنی است. برای سودمندی سامانه $p=0/7$ ، سهولت کاربری $p=0/6$ ، رضایت‌مندی کاربر $p=0/5$ ، صفحه‌نمایش $p=0/4$ ، سهولت یادگیری $p=0/3$ و برای مدیریت خطاها و توانایی‌های سامانه $p=0/1$ است که نشانگر مشابهت میان پاسخ‌های گروه‌های سنی مختلف است (جدول ۳).

همان‌گونه که نتایج آزمون کروسکال‌والیس برای متغیر مقطع تحصیلی نشان داده است، تفاوت فاکتورهای

پرسش‌نامه موردپژوهش، دوباره انجام شد. سپس بر اساس مطالعه میدانی، نظرات دانشجویان گردآوری شد. در مطالعه میدانی، از پرسش‌نامه الکترونیکی استفاده شد. به این صورت که لینک مربوط به فایل الکترونیک این پرسش‌نامه از طریق ایمیل برای هر دانشجو ارسال شد. گویه‌های این پرسش‌نامه، عواملی همچون سودمندی، سهولت کاربری، سهولت یادگیری، رضایت‌مندی کاربر، اصطلاحات و اطلاعات، شخصی‌سازی محیط کاربر، امکان مدیریت خطاها، صفحه‌نمایش و توانایی‌های سامانه را در بر می‌گیرد. متغیرهای مربوط به ویژگی‌های فردی نیز دربردارنده سن، جنسیت و مقطع تحصیلی بود. گفتنی است پیش‌ازین، اعتبار پرسش‌نامه نام‌برده در ایران تأیید شده است. در این پرسش‌نامه، پس از تهیه گویه‌های مرتبط با کاربردپذیری، روایی محتوا تعیین شد. سپس ضریب آلفای کرونباخ محاسبه و برای تکرارپذیری نیز از روش بازآزمایی استفاده شد. درنهایت این ابزار به صورت یک پرسش‌نامه ۵۰ سؤالی طراحی شد (۲).

پس‌ازآنکه پرسش‌نامه در پلتفرم Google Forms جای گرفت، برای بیش از ۴۰۰۰ دانشجو ارسال شد که ۴۰۴ نفر از آن‌ها پاسخ دادند. به دلیل این‌که تعدادی از دانشجویان ایمیل خود را باز نکردند یا تمایلی به باز کردن فایل حاوی پرسش‌نامه نداشتند، برخی از آن‌ها از مطالعه حذف شدند. سپس اطلاعات گردآوری‌شده به وسیله نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ تحلیل شد.

شرکت در مطالعه اختیاری و خروج از آن در هر زمانی آزاد بود. اطلاعات پرسش‌نامه کاملاً محرمانه و تنها در راستای تحقق اهداف مطالعه استفاده شد.

یافته‌ها

تعداد ۴۰۴ نفر از دانشجویان پرسش‌نامه را تکمیل کردند که از این تعداد سن ۱۳ نفر کمتر از ۲۰ سال، ۳۴۳ نفر ۲۱ تا ۳۰ سال، ۴۰ نفر ۳۱ تا ۴۰ سال و ۸ نفر نیز بالای ۴۰ سال بود. ۱۵۷ نفر دانشجوی مرد و ۲۴۷ نفر دانشجوی زن مشارکت داشتند. همچنین از این تعداد، ۴ نفر در مقطع تحصیلی کاردانی، ۲۵۸ نفر کارشناسی،

جدول ۱: نتایج آمار توصیفی برای عامل‌های پرسش‌نامه

عوامل	تعداد گویه	میان	دامنه بین چارکی
(۱) شخصی‌سازی محیط کاربر	۳	۵/۵	۳
(۲) سودمندی سامانه	۶	۱۳	۲
(۳) رضایت‌مندی کاربر	۵	۱۰	۲
(۴) سهولت یادگیری	۸	۱۸	۴
(۵) مدیریت خطاها	۳	۱۰	۲
(۶) سهولت کاربری	۹	۱۹	۴
(۷) توانایی‌های سامانه	۷	۱۳	۳
(۸) اصطلاحات و اطلاعات سامانه	۴	۸	۲
(۹) صفحه‌نمایش	۵	۱۰	۲

جدول ۲: ارتباط جنسیت با عامل‌های پرسش‌نامه

عامل‌ها آزمون	سودمندی سامانه	سهولت کاربری	سهولت یادگیری	رضایت‌مندی کاربر	اصطلاحات و اطلاعات سامانه	مدیریت خطاها	شخصی‌سازی محیط کاربر	صفحه‌نمایش سامانه	توانایی‌های سامانه
من‌ویتنی	۱۶۷۶۸	۱۷۶۸۶	۱۶۵۳۵/۵	۱۷۷۸۱/۵	۱۷۳۱۱	۱۷۶۴۰	۱۷۹۰۷/۵	۱۶۹۹۴/۵	۱۷۲۰۲/۵
مقدار Z	-۲/۳	-۱/۵	-۲/۵	-۱/۴	-۱/۹	-۱/۶	-۱/۳	-۲/۲	-۱/۹
p-value	<۰/۰۰۱	۰/۱	<۰/۰۰۱	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۲	<۰/۰۰۱	۰/۱

جدول ۳: ارتباط سن با عامل‌های پرسش‌نامه

عامل‌ها آزمون	سودمندی سامانه	سهولت کاربری	سهولت یادگیری	رضایت‌مندی کاربر	اصطلاحات و اطلاعات سامانه	مدیریت خطاها	شخصی‌سازی محیط کاربر	صفحه‌نمایش سامانه	توانایی‌های سامانه
Chi-Square	۱/۳	۲	۴/۱	۲/۴	۱۱	۶	۱۲/۱	۲/۷	۷/۳
df	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
p-value	۰/۷	۰/۶	۰/۳	۰/۵	<۰/۰۰۱	۰/۱	<۰/۰۰۱	۰/۴	۰/۱

نتایج مقایسه زوجی گروه‌ها، در مورد سودمندی سامانه، سهولت کاربری، سهولت یادگیری، رضایت‌مندی و اصطلاحات و اطلاعات سامانه بین مقاطع تحصیلی "کارشناسی و دکتری" و "کارشناسی‌ارشد و دکتری"، در مورد شخصی‌سازی محیط کاربر بین مقاطع تحصیلی "کارشناسی و کارشناسی‌ارشد" و "کارشناسی و دکتری" و در مورد توانایی‌های سامانه بین مقاطع تحصیلی

سودمندی سامانه، سهولت کاربری، سهولت یادگیری، رضایت‌مندی کاربر، اصطلاحات و اطلاعات سامانه، شخصی‌سازی محیط کاربر و توانایی‌های سامانه در بین افراد با سطح تحصیلات مختلف از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد ($p < 0/001$). برای عامل‌های مدیریت خطاها $p = 0/1$ و صفحه‌نمایش $p = 0/6$ است. میان پاسخ‌های مقاطع تحصیلی مشابهت دیده شد (جدول ۴).

جدول ۴: ارتباط مقطع تحصیلی با عامل‌های پرسش‌نامه

عاملها آزمون	سودمندی سامانه	سهولت کاربری	سهولت یادگیری	رضایت‌مندی کاربر	اصطلاحات و اطلاعات سامانه	مدیریت خطاها	شخصی‌سازی محیط کاربر	صفحه‌نمایش سامانه	توانایی‌های سامانه
Chi-Square	۱۶/۳	۱۰/۲	۱۵/۴	۲۴/۶	۱۴/۱	۷/۲	۱۳	۳	۹/۵
Df	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
p-value	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۱	<۰/۰۰۱	۰/۶	<۰/۰۰۱

"کاردانی و کارشناسی" و "کاردانی و کارشناسی‌ارشد" تفاوت وجود دارد. برای عامل‌های مدیریت خطاها $p=0/1$ و صفحه‌نمایش $p=0/6$ می‌باشد که نشانگر مشابهت بین پاسخ‌های مقاطع تحصیلی مختلف است.

بحث

هدف از این پژوهش، تعیین میزان کاربردپذیری ارگونومیک وبسایت سیستم مدیریت امور آموزشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان از دیدگاه دانشجویان در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ می‌باشد.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که در طراحی این سامانه، سهولت کاربری و سهولت یادگیری بیشتر از عوامل دیگر کاربردپذیری، مورد توجه و رضایت دانشجویان قرار گرفته است. همچنین بین متغیرهای سن و جنسیت و بیشتر عوامل پرسش‌نامه، تفاوت معناداری یافت نشد؛ اما بین مقطع تحصیلی و عوامل پرسش‌نامه، تفاوت معنادار بود.

بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه تفاوت معناداری بین عوامل پرسش‌نامه وجود داشت که این نتایج با نتایج مطالعات تیوت و بوئما (۱۳) مطابقت داشت. از دلایل مشابهت این یافته‌ها با پژوهش مورد مطالعه، عدم تناسب تعدادی از سؤالات با وبسایت بخش مورد پژوهش و لزوم بازبینی و ارتقای نرم‌افزار بود. درباره وبسایت مورد مطالعه نیز با بازبینی و ارتقای وبسایت می‌توان باعث افزایش کاربردپذیری شد. نوکاری (۵) نیز به نتایج مشابهی از نظر تفاوت در معناداری عوامل پرسش‌نامه، دست یافت که نظیر مطالعه حاضر، عدم دانش و اطلاع

ناکافی طراحان با ابعاد مختلف کاربردپذیری و همچنین نداشتن تعامل طراحان با دانشجویان مطرح است.

در بررسی پاسخ‌ها به عوامل پرسش‌نامه کاربردپذیری، نتایج مطالعه خاک‌کار (۴) برخلاف مطالعه حاضر تفاوت معناداری را میان عوامل نشان نداد. اختلاف بین نتایج در معناداری بین پاسخ به عوامل پرسش‌نامه، می‌تواند به این علت باشد که در مطالعه خاک‌کار به بررسی ارتباط میان فرسودگی و خستگی شغلی با کاربردپذیری وبسایت مورد نظر پرداخته شده، در صورتی که در مطالعه حاضر تنها کاربردپذیری وبسایت امور آموزشی در نظر گرفته شده است. تعداد کم کارکنان مورد مطالعه و احتمال نقش داشتن عوامل دیگر در فرسودگی شغلی نیز می‌تواند دلیل این اختلاف باشد.

نتایج پژوهش جیاتونگا و همکاران (۸) نیز در خصوص پاسخ به عوامل پرسش‌نامه کاربردپذیری وبسایت، معنادار بودن پاسخ‌ها درباره محتوا و سازمان‌دهی و همچنین عملکرد وبسایت را نشان داد. از طرفی هم قابل قبول بودن لینک‌ها و مسیرهای دسترسی و طراحی محیط کاربر را تأیید کرد. برخلاف این مطالعه در مطالعه حاضر بیشترین رضایت از سهولت در کاربری و یادگیری و توانایی‌های سامانه و کمترین رضایت از اصطلاحات و اطلاعات سامانه و شخصی‌سازی محیط کاربر بود. توجه بیشتر کاربران ایرانی به خصوصیات ظاهری وبسایت و برآورده نساختن این نیاز در وبسایت امور آموزشی باعث نارضایتی کاربران در این مورد بود.

همچنین بر اساس نتایج این مطالعه برای متغیر سن، در پاسخ به بیشتر عوامل پرسش‌نامه تفاوت معناداری

با توجه به این که همه این نه عامل با هم مرتبط هستند و در میزان رضایت کاربران تأثیر دارند، برای افزایش کاربردپذیری این وبسایت و رسیدن به وضعیت مطلوب، پیشنهاد می‌شود به تمام ابعاد به موازات هم توجه شود. مواردی که باید به ارتقا و بهبود آن‌ها توجه شود شخصی‌سازی محیط کاربر و اصطلاحات و اطلاعات سامانه و همچنین رضایت‌مندی کاربر، مدیریت خطاها و صفحه‌نمایش است. جهت افزایش کاربردپذیری این سامانه و موارد مشابه، بهتر است وبسایت به‌طور مستمر ارتقا یابد. همچنین بهتر است این مطالعه در دانشکده‌های مختلف و مقاطع تحصیلی متفاوت به‌طور مجزا انجام شود تا در صورت امکان با توجه به نوع کاربری، سامانه طراحی شود و همچنین تعداد مشارکت‌کنندگان از هر دانشکده و هر مقطع تحصیلی به‌درستی توزیع شود.

پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای مشابه روی همین وبسایت از روش‌های دیگر همچون مشاهده، مصاحبه فردی و گروهی و مانند آن انجام شود و نتایج آن با این پژوهش مقایسه شود. برای دستیابی به نتایج بهتر، پیشنهاد می‌شود این بررسی درباره سامانه‌های اینترنتی دیگر مورد استفاده دانشجویان و همچنین برای سامانه‌های اینترنتی دانشگاه‌های مختلف کشور نیز انجام شود.

پلتفرم Google Forms ابزاری مناسب و مقرون‌به‌صرفه برای مطالعات مبتنی بر پرسش‌نامه است. استفاده از این روش به دلیل آسان و به‌صرفه بودن، عدم نیاز به تکثیر اوراق پرسش‌نامه و نامحدود بودن تعداد پاسخ‌دهنده‌ها، روشی مناسب به نظر می‌رسد.

دشواری دسترسی به ایمیل افراد و دانشجویان از محدودیت‌های این پژوهش بود که با همکاری بخش خدمات ماشینی دانشگاه، این دسترسی امکان‌پذیر گردید.

تشریح و قدردانی

نگارندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند کمال قدردانی را از عوامل دانشگاه علوم پزشکی زنجان و دانشجویانی که در این پژوهش مشارکت کردند، داشته باشند.

مشاهده نشد که نشانگر مشابهت میان پاسخ‌های گروه‌های سنی مختلف به این عوامل است. این نتایج با یافته‌های نوکاریزی (۵) و خاک‌کار (۴) مطابقت دارد. از دلایل این نتیجه‌گیری یکسان می‌تواند وجود فاصله سنی کم و نزدیک بودن گروه‌های سنی مختلف میان کاربران دانشجو باشد. برای متغیر جنسیت در پاسخ‌های بیان‌شده برای عامل‌های سودمندی سامانه، سهولت یادگیری و صفحه‌نمایش، میان دو جنس تفاوت معنی‌دار وجود داشت. درباره دیگر عوامل تفاوت معناداری مشاهده نشد. در مطالعه نوکاریزی (۵) نیز تفاوت معناداری در به‌کارگیری ابعاد کاربردپذیری وبسایت کتابخانه‌ها میان کاربران زن و مرد وجود نداشت. از دلایل آن می‌توان به یکسان بودن نیازهای هر دو جنس در به‌کارگیری این سامانه‌های اینترنتی نام برد. در خصوص متغیر مقطع تحصیلی برای بیشتر عوامل پرسش‌نامه یعنی سودمندی سامانه، سهولت کاربری، سهولت یادگیری، رضایت‌مندی کاربر، اصطلاحات و اطلاعات سامانه، شخصی‌سازی محیط کاربر و توانایی‌های سامانه، تفاوت معنادار بود. برای عامل‌های مدیریت خطاها و صفحه‌نمایش تفاوت معناداری یافت نشد. نتایج مطالعه نوکاریزی (۵) نیز تفاوت میان مقاطع تحصیلی را معنادار نشان داد. کم بودن تعداد مشارکت‌کنندگان مقاطع تحصیلی دکتری و فوق تخصص در مطالعه حاضر، می‌تواند دلیلی بر این امر باشد و این که ممکن است نیازهای کاربران در هر مقطع تحصیلی متفاوت از هم باشد.

نتیجه‌گیری

برای کاربردپذیری مطلوب یک وبسایت لازم است که به همه عوامل مرتبط با کاربردپذیری توجه شود. طراحان و مدیران وبسایت سامانه امور آموزشی دانشگاه، باید تلاش کنند خدماتی را در سایت خود ارائه دهند که پاسخ‌گوی نیازهای دانشجویان با گروه‌های سنی، مقاطع تحصیلی و جنسیت متفاوت باشند تا منجر به افزایش رضایت و میل به استفاده از این وبسایت به‌وسیله دانشجویان شود که این امر نیازمند تعامل بیشتر طراحان این وبسایت با گروه هدف یعنی دانشجویان است.

REFERENCES

1. Maramba I, Chatterjee A, Newman C. Methods of usability testing in the development of eHealth applications: a scoping review. *International Journal of Medical Informatics*. 2019; 126:95-104.
2. Faradmali J, Keshvari Kamran J. The validity and reliability of a usability assessment tool for a web-based software. *Iranian Journal of Ergonomics*. 2014;2(3):57-69. [Persian]
3. Sagar K, Saha A. Qualitative usability feature selection with ranking: a novel approach for ranking the identified usability problematic attributes for academic websites using data-mining techniques. *Human-centric Computing and Information Sciences*. 2017;7(1):29.
4. Khakkar S. Evaluating the Usability of a Web Software and Determining its Correlation with Fatigue and Burnout Factor in Office Personnel of a Health Center in Tehran City. *Occupational Medicine Quarterly Journal*. 2019;10(4):41-52. [Persian]
5. Nokarizi M, Abedini T. Evaluation the usability of the website of the central libraries of universities affiliated to the Ministry of Science, Research and Technology from the users' point of view. *Journal of Library and Information Science*. 2012;2(1):74-153. [Persian]
6. Manian A, Sohrabi Yurtchi B. Identifying & Prioritizing the Factors Influencing on Website Evaluation, A Content Analysis of Literature. *Management Research in Iran*. 2014;18(1):223-45. [Persian]
7. Khajouei R, Azizi A, Atashi A. Usability evaluation of an emergency information system: a heuristic evaluation. *Journal of Health Administration*. 2013;16(52):61-72. [Persian]
8. Jayathunga D, Jayawardana J, Wimaladharma S, Herath H. Usability Recommendations for an Academic Website: A Case Study. *Int J Sci Res*. 2017;7(4):145-52.
9. Azadeh F, Rajabi G, Alavi-Shoushtari H. Evaluating the quality of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences website from users' viewpoint. *J Neyshabur Univ Med Sci*. 2019;7(4):149-65. [Persian]
10. Shabani M, Tajafari M, Sanatjoo A. The Role of Persuasive Design Criteria in Persuading Users to Use the Website of the Central Library of Ferdowsi University of Mashhad. *Library and Information*. 2020;23(1):75-103. [Persian]
11. Farajpahlou A, Saberi M. Structural and content attributes in designing Iranian university libraries' websites from the perspective of Website users and developers. *Research on Information Science and Public Libraries*. 2009;14(4):107-26. [Persian]
12. Asareh F, Papi Z. Evaluation the quality of the websites of Iranian public university libraries in order to provide suggestions for improving their quality. *Information Processing and Management (Information Science and Technology)*. 2008;23(4):35-69. [Persian]
13. Du Toit M, Bothma C. Evaluating the usability of an academic marketing department's website from a marketing student's perspective. *International Retail and Marketing Review*. 2009;5(1):25-37.