


A Meta-Synthesis of Color Application in User Interface Design for Educational Websites

Hadiseh Heidari 

Ph.D Student in Knowledge and Information Science, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: h.heidari174@gmail.com

Rahil Karimian 

Ph.D Student in Knowledge and Information Science, Qom University, Qom, Iran. E-mail: r.karimian13691@gmail.com

Yaghoob Norouzi 

Professor of Knowledge and Information Science, Qom University, Iran. (Corresponding author), E-mail: ynorouzi@gmail.com

Received: 2024-02-04	Revised: 2024-05-20	Accepted: 2024-08-20	Published: 2024-12-20
Citation: Heidari, H. , Karimian, R. and Norouzi, Y. (2024). An Analysis of the Application of Color in Designing User interface in Educational Websites: A Meta-Synthesis Approach. <i>Library and Information Science Research</i> , 14(2), 133-156. doi: 10.22067/infosci.2024.86371.1193			

Abstract

Introduction: Color is widely regarded as a fundamental component in user interface design, serving as a critical tool for communication and user engagement in websites. Recent advancements in technology have further accelerated the growth of digital education, enabling learners to access a diverse array of services through numerous online platforms, effectively addressing the needs of both students and academics. A thorough exploration of color as a key visual element in user interface design—and its relationship with education—can significantly assist designers in achieving their objectives during the design process. Designing a webpage requires a deep understanding of the target audience's characteristics, emphasizing the importance of employing visually appropriate elements that enhance user comprehension and recognition. This study aims to examine the background, components, and applications of color as a design element in educational website user interfaces. By conducting a comprehensive investigation into existing research on the integration of color within the user interface design of educational websites, this study seeks to offer valuable insights to both scholars and practitioners in the field. The primary objective is to analyze the role of color in educational website user interface design using a meta-synthesis approach.

Methodology: This study utilized a qualitative meta-synthesis approach for data collection, following the seven-stage model proposed by Sandelowski and Barroso (2007). This method involves a systematic review process comprising the following stages: formulation of research questions, systematic literature review, identification and selection of relevant sources, data extraction, analysis and synthesis of findings, quality assessment, and presentation of results. The statistical population included articles and theses focused on the user interface of educational websites. Persian-language documents were selected from the years 1390 to 1402 (Hijri Shamsi calendar), while English-language documents spanned the period from 1984 to 2023. These materials were retrieved from reputable scientific databases, including Scopus, Web of Science, Ganj, Magiran, Noormagz, Elmnet, and Civilica. The study employed specialized keywords relevant to the field, and EndNote software was used to systematically organize the retrieved articles. The researcher conducted a comprehensive



review of the studies, removing duplicate entries and categorizing them based on their relevance to the research question. This process involved applying predetermined inclusion criteria and conducting a qualitative assessment of the texts. Initially, bibliographic information, including the title, author, year, topic, and abstract, was entered into EndNote. A thorough review of the titles was then performed to exclude irrelevant works. Out of an initial pool of 184 articles and theses, 27 were selected for in-depth analysis. Thematic content analysis was subsequently employed to code and categorize the findings. Data from each selected article, including the title, author(s), publication year, and research findings, were systematically classified. Codes were then extracted from the articles to facilitate the synthesis and interpretation of the data.

Findings: A review of scientific studies reveals that most research on the use of color in website user interface design has employed experimental, survey-based, systematic, or qualitative methodologies, with questionnaires serving as the predominant data collection tool. An analysis of the literature on color application in the user interfaces of educational websites identified three primary thematic categories and eighteen constituent elements. The main thematic categories were as follows: The Contextualization of Color Implementation: Exploring the integration of color within the user interface design of educational websites; The Application of Color Principles: Investigating the use of color principles in the design of user interfaces for educational websites; The Comprehensive Exploration of Color's Role: Examining the overall impact of color in the user interface design of educational websites. These categories encompassed concepts such as the application of color across various types of websites, the influence of color on user behavior and perception, and the effect of color on user engagement and the visual appeal of websites.

Discussion & conclusion: Color is widely recognized as a powerful and influential element in website design, often regarded as one of its most critical aspects. As such, the selection of a website's color palette requires considerable time and research. Colors have the capacity to evoke emotional responses in users, thereby encouraging prolonged engagement with a site. Each color uniquely influences user perception and behavior, and understanding these potential reactions enables designers to effectively convey messages and guide users toward desired actions. The design of user interfaces for educational websites is a fundamental resource for a global audience. By employing appropriate and aesthetically pleasing design principles, these platforms can play a vital role in helping individuals acquire new skills, expand their knowledge, and achieve educational qualifications. To best serve their users, educational websites must adhere to specific practical design considerations. The study revealed that consistent findings regarding the role of color in user interface design are not universally observed across all websites. Consequently, the contextual analysis within the research emphasized areas such as commercial, news, and entertainment websites, which are less frequently explored in relation to this topic. In examining the applications of color, researchers have highlighted its influence on website attractiveness and aesthetic appeal, emphasizing its importance in enhancing the user experience. Studies have also explored the role of color in addressing user needs as perceived by designers, its impact on cognitive processing, its cultural interpretations, and the relationship between color and cultural attention.

Keywords: User Interface, Interactive Environment, Website Design, Color Analysis, Educational Websites



تحلیلی بر کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی: رویکردی مبتنی بر فراترکیب

^{ID} حدیثه حیدری

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. h.heidari174@gmail.com

^{ID} راحیل کریمیان

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه قم، قم، ایران. r.karimian13691@gmail.com

^{ID} یعقوب نوروزی

استاد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه قم، قم، ایران. (نویسنده مسئول)، ynorouzi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۵	تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۳۱	تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۳۰	تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۹/۳۰
استناد: حیدری، حدیثه، کریمیان، راحله و نوروزی، یعقوب. (۱۴۰۳). تحلیلی بر کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی: رویکردی مبتنی بر فراترکیب. پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۴(۲)، ۱۳۳-۱۵۶. doi: 10.22067/infosci.2024.86371.1193			

چکیده

هدف: رنگ یکی از مهم‌ترین عناصر هر رابط کاربری است و نقش مهمی در طراحی رابط کاربری دارد. از این رو، برای ارتباط و تعامل با کاربران در وبسایت‌ها استفاده می‌شوند. هدف از پژوهش حاضر، تحلیل کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی با رویکرد مبتنی بر فراترکیب است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر، با رویکرد کیفی و با روش فراترکیب انجام شده است. به‌منظور گردآوری داده‌ها در این پژوهش از الگوی هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو استفاده شد. جامعه آماری پژوهش حاضر مقالات و پایان‌نامه‌های مرتبط با رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی است که در فارسی بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۰-۱۴۰۲ و در لاتین سال‌های ۱۹۸۴-۲۰۲۳ از پایگاه‌های علمی داخلی و بین‌المللی استخراج شده است. در نهایت از بین ۱۴۸ مقاله و پایان‌نامه بازیابی‌شده، ۲۷ عنوان انتخاب و تحلیل شد؛ و سپس براساس تحلیل محتوای موضوعی پژوهش‌ها، کدگذاری و مقوله‌بندی صورت گرفت.

یافته‌ها: تجزیه و تحلیل پژوهش‌های حوزه رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی که به شناسایی ۳ مقوله کلی، ۱۸ مؤلفه در این حوزه انجامید. مقولات اصلی در این حوزه شامل زمینه‌های کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی، کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی و کاربرد رنگ در پوشش دامنه موضوعی در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی است.

نتیجه‌گیری: نتایج ثابتی از بررسی رنگ در طراحی رابط کاربری در تمامی وبسایت‌ها دیده نمی‌شود. بدین جهت، در قسمت یافت، پژوهشگران توجه خود را معطوف به وبسایت‌های تجاری، خبری، سرگرمی گذاشته‌اند که این خود خلأ پژوهشی است که توجه کمتری به مبحث آموزش شده است. در بخش کاربردهای رنگ پژوهشگران به مبحث جذابیت و زیبایی وبسایت، کمک بر آورده شدن نیازهای کاربران توسط طراحان، جذابیت وبسایت و فرایندهای شناختی کاربران، فرهنگ و درک کاربران از وبسایت، تأثیرگذاری رنگ بر ویژگی‌های فرهنگی توجه نشان داده‌اند.

کلیدواژه‌ها: رابط کاربری، محیط تعامل، طراحی وبسایت، تحلیل رنگ، وبسایت‌های آموزشی.

مقدمه

رنگ نقش مهمی در فرهنگ‌های مختلف در طول تاریخ ایفا کرده است و بُعد کلیدی در پردازش اطلاعات و درک بصری است (Cyr et al., 2010). همان‌طور که در پژوهش‌های سکلر، اپویز و توچ^۱ (۲۰۱۵) و سیر^۲ (۲۰۰۸) نشان داده شده است، استفاده از رنگ در طراحی رابط کاربری، بر ادراک زیبایی‌شناختی، جذابیت وبسایت، فرآیندهای شناختی، اعتماد، رضایت و وفاداری تأثیرگذار است (Cyr, 2008). هاریا^۳ و همکاران (۲۰۱۷) به محیط تعامل و عناصر دخیل در آن به‌عنوان یکی دیگر از عوامل مؤثر در رابط کاربری اشاره کردند که می‌تواند به بهبود استفاده از وبسایت‌ها منجر شود و نقش بسیار مهمی را در جلب رضایت کاربر ایفا کند (Haria, 2017). از این‌رو، رابط کاربری مجموعه‌ای از عناصری است که به کاربران اجازه می‌دهد از طریق دستوراتی مانند استفاده از محتوا و وارد کردن داده، با رایانه‌ها تعامل داشته باشند (Gallud, 2011; Puji & Engraini, 2021). مدجدن، احمد و لطایفه^۴ (۲۰۲۰) و پاستوشنکو، هاینک و هروسکاتی^۵ (۲۰۱۹) معتقدند، با دانستن اینکه انسان‌ها و رایانه‌ها زبان مشترکی ندارند، رابط کاربری باید با درک مختصری از کاربران و همچنین نیازهای آن‌ها طراحی شود. بنابراین رنگ و کاربرد آن می‌تواند در این زمینه تأثیر زیادی داشته باشد (Medjden S, 2020; Pastushenko O, 2019).

از سوی دیگری، رنگ مهم‌ترین زبان بصری در طراحی رابط کاربری وبسایت‌ها است. در واقع، وبسایت ارائه‌دهنده اطلاعات و بستری برای ارتباط و تعامل کاربران است (Wu, 2020). وبسایت‌ها قادرند انبوهی از اطلاعات را به شکلی سازماندهی کنند که به راحتی قابل بازیابی و استفاده باشند (Manzoor et al., 2012). بدین ترتیب، موفقیت وبسایت بر ابعاد اثربخشی، ادراک، ارزش، رضایت، قابلیت اطمینان و کارایی استوار است. وبسایت‌ها باید همیشه با در نظر گرفتن کاربران نهایی طراحی شوند، زیرا یکی از اهداف راه‌اندازی سایت‌ها، پشتیبانی از فعالیت‌های کاربر نهایی است. طراحی و ارائه محتوا را می‌توان به اجزای خاص مانند طراحی صفحه، پیمایش، استفاده از چندرسانه‌ای، جستجو و مانند آن تجزیه کرد. ساختار و سازماندهی موفقیت‌آمیز اجزای وبسایت منجر به مسیریابی و جستجوی اطلاعات کارآمدتر می‌شود (Vu et al., 2021). در واقع، رابط کاربری وبسایت، پل ارتباطی میان کاربر و محیط وب است. نوع گرافیک، چیدمان و طراحی به‌کاررفته در صفحات وب نقش مهمی در فهمیدن اطلاعات، میزان استفاده و استقبال کاربران دارد. برای برقراری یک ارتباط کارآمد، رابط کاربری باید برای کاربران قابل درک باشد و به‌گونه‌ای طراحی شود که به نیازهای اطلاعاتی کمک کند (Khaleghi, 2006;)

1. Seckler, Opwis & Tuch

2. Cyr

3. Haria

4. Medjden, Ahmed & Lataifeh

5. Pastushenko, Hynek & Hruska

Zerehsaz, 2005). در کنار این مسئله، ویتولز^۱ و همکاران (۲۰۱۵) اشاره کردند، طراحی و ترکیب‌بندی و عناصر بصری هستند که جدا از محتوای وبسایت، منجر به جذب و یا دفع کاربر در مواجهه با وبسایت می‌شوند که در این میان رنگ، نقش بسزایی در جذب کاربر دارد. رنگ اولین چیزی است که کاربر قبل از کاوش در محتوا و زبان وبسایت آن را مشاهده می‌کند. رنگ‌ها ممکن است تعبیر مختلف و تأثیرات متفاوتی بر روی انسان داشته باشند (Vitols et al., 2015). از طرفی دیگر، روان‌شناسی رنگ، معمولاً به‌عنوان تجزیه و تحلیل رفتار انسان و تفسیرهای شناختی آن‌ها از یک رنگ خاص تعریف می‌شود. روان‌شناسی رنگ در رابطه با ادراک و احساسات، ایده‌ها، حالات و رفتارهای فیزیولوژیکی مختلف مرتبط با هر رنگ است (Bleicher, 2023; Wright, 2006). به‌طور مثال رنگ سبز با مفاهیمی همچون سرزندگی، امید، شادابی، اعتبار و یا رنگ زرد که با نشانه‌های روشنایی، سرگرمی، شادی و پرانرژی بودن و مانند آن همراه است (Casas & Chinoperekweyi, 2019; Tham, 2020).

از سویی دیگر، هر وبسایت با کاربران مختلفی مواجه است که با توجه به تنوع آن‌ها، هدف و اقلیم، ملیت و خلق‌وخوی فرهنگی می‌تواند در نقاط مختلف دنیا متفاوت باشد. لذا استفاده درست در این راستا می‌تواند گام بلندی در جذب حداکثری و رضایت آن‌ها را نیز در پی داشته باشد (Chan et al., 2021; Fogg et al., 2003; Reayatsanathi, 2015). همچنین می‌توان به مقوله‌ها، مفاهیم و مؤلفه‌های پژوهش از جمله زمینه‌های کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌ها (دارای مفهوم کاربرد رنگ در وبسایت‌های مختلف)، کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌ها (دارای مفهوم تأثیر رنگ بر کاربران) و پوشش موضوعی کاربردهای رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت (دارای مفهوم تأثیر رنگ بر تعامل کاربر و جذابیت وبسایت) و مؤلفه‌هایی همچون افزایش تمایل خرید، افزایش تعامل کاربر، تأثیرگذاری رنگ بر فرهنگ‌های مختلف و از این قبیل اشاره کرد.

البته همان‌طور که بیان شد وبسایت‌ها انواع مختلفی دارند که از جمله آن‌ها می‌توان به وبسایت‌های آموزشی اشاره کرد. امروزه با پیشرفت فناوری اطلاعات، حوزه آموزش در بستر وبسایت‌ها، رشد چشمگیری داشته است. فراگیران به‌راحتی از طریق وبسایت‌های مختلف به انواع خدمات دسترسی پیدا می‌کنند و بسیاری از نیازهای کاربران و مخاطبان دانشگاه‌ها و سایر افراد علاقه‌مند تأمین می‌شود.

چتین و اوزدمیر^۲ (۲۰۱۳) معتقدند، وبسایت‌های آموزشی مجهز به محتوای غنی و واسطه‌های بصری جذابی بوده و پشتیبان پژوهشگران، دانشجویان، دانش‌آموزان و سایر افراد خارج از فضای کلاس هستند. از طرفی، محتوای آموزشی آن‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها قابل دسترسی است (Çetin, 2013). در حال حاضر، بیشتر دانشگاه‌ها، مؤسسات آموزشی و سازمان‌های دولتی در حال سرمایه‌گذاری برای توسعه نرم‌افزارهای یادگیری الکترونیکی، ارائه ابزارهای الکترونیکی و سیستم مدیریت یادگیری هستند و در

1. Vitols

2. Çetin & Özdemir

نتیجه رقابت در این عرصه بسیار زیاد شده و توجه به وبسایت‌های آموزشی بسیار اهمیت پیدا کرده است (Thowfeek & Salam, 2014).

از این‌رو، در زمان طراحی وبسایت یکی از موارد بسیار مهم در نظر گرفتن مخاطب نهایی و به‌نوعی کاربران استفاده‌کننده از آن است و به سایر عناصری همچون جستجو، انسجام، راهنمایی، نمایش اطلاعات، راهبری، کنترل و زبان رابط کاربری، سادگی، زیبایشناختی و مانند آن می‌توان اشاره کرد. در همین راستا، بررسی عنصر رنگ به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر زیبایشناختی بصری در طراحی رابط کاربری و نسبت آن با آموزش می‌تواند به طراحان رابط‌های کاربری برای پیشبرد اهداف طراحی بسیار کمک نماید. از آنجاکه طراحی یک صفحه وب باید با شناخت جامعه هدف آغاز شود، به‌کارگیری عناصر بصری متناسب با میزان درک و شناخت کاربران در طراحی رابط کاربری اهمیت می‌یابد. بنابراین، شاید آن‌طور که مارکوس، کوآن و اسمیت^۱ (۱۹۸۹) بیان می‌کنند، بتوان گفت که امروزه طراحی رابط‌های کاربری اغلب با توجه به تأثیر موفقیت‌آمیز ارتباطات از طریق رنگ صورت می‌گیرد (Marcus et al., 1989). با وجود اهمیت این موضوع، مطالعات کمی به‌طور جامع به کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی پرداخته‌اند. این مطالعات غالباً بر جنبه‌های خاصی از رنگ مانند تأثیر آن بر احساسات یا توجه کاربران تمرکز دارند. با وجود پژوهش‌های انجام‌شده در مورد کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی، هنوز هم خلأهای پژوهشی قابل توجهی در این حوزه وجود دارد. برخی از این خلأها عبارت‌اند از: تمرکز بر جنبه‌های زیبایی‌شناسی، کمبود پژوهش در مورد مخاطبان خاص، عدم توجه کافی به عنصر رنگ در وبسایت‌های آموزشی، کمبود پژوهش در حوزه عنصر رنگ و اثرات بلندمدت آن، عدم توجه کافی به جنبه‌های حسی، کمبود پژوهش در مورد فرهنگ‌های مختلف، عدم توجه کافی به جنبه‌های اخلاقی رنگ در واقع، شناسایی و پُر کردن این خلأهای پژوهشی می‌تواند به ارتقای درک ما از کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی و توسعه وبسایت‌های آموزشی مؤثرتر کمک کند.

همان‌طور که بیان شد، پژوهش حاضر سعی دارد تا در پاسخ به این پرسش که مقوله، مفاهیم و مؤلفه‌های عنصر رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی چیست؟ بررسی و تجزیه و تحلیل پژوهش‌های مربوط به استفاده از رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی تمرکزی را برای این حوزه‌های موضوعی و پژوهشگران فراهم کند. تحلیل، تفسیر و ترکیب یافته‌های مطالعات صورت گرفته در دنیا در این حوزه و مقوله‌بندی آن با برجسته ساختن ابعاد و زوایای مختلف، زمینه‌های پژوهشی را ارائه و آنچه صورت گرفته و آنچه را که لازم است بیشتر مورد توجه پژوهشگران و علاقه‌مندان این حوزه باشد در اختیار می‌گذارد. مقولات و مفاهیم ارائه‌شده در این پژوهش حاصل بررسی و تحلیل

مطالعات این حوزه در یک بازه زمانی قابل توجه است که هر یک از آن‌ها می‌تواند مبنای شکل‌گیری و ارائه چهارچوب‌های مفهومی متناسب با بافت و زمینه برای محققان و علاقه‌مندان باشد.

پیشینه پژوهش

برای جستجوی پیشینه پژوهش از کلیدواژه‌های همچون (رابط کاربر و رنگ، تعامل انسان رایانه و رنگ، رابط کاربر و وبسایت، رابط کاربر و فرهنگ، تعامل انسان رایانه و فرهنگ، تعامل انسان رایانه و وبسایت) و در پایگاه‌های گنج ایراندک، نورمگز، مگیران، سیلیویکا، علم‌نت در منابع فارسی و همچنین کلیدواژه‌های لاتین که اشاره شده است، "Color OR Colure", "User Interface and Color OR Colure", "Human computer interaction and Color OR Colure", "User Interface and Website", "User Interface and culture", "Human-computer interaction and culture", "Human-computer interaction and Website" مورد استفاده و همچنین راهبرد جستجو در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس و وب‌آوساینس، جدول (۲) مورد هدف بازیابی و بررسی قرار گرفت.

در زمینه کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌ها، مطالعات مختلفی صورت گرفته است که مرتبط‌ترین پژوهش‌ها به پژوهش حاضر، پژوهش‌های فارسی و لاتین ارائه شده است. صادقی (۲۰۲۱) در پژوهشی به تعیین ویژگی‌های رنگ‌های به‌کاررفته در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی و سرگرمی مخصوص کودکان پرداخت. جامعه هدف این پژوهش شامل ۱۱۹ نمونه از وبسایت‌های ایرانی و غیر ایرانی آموزشی، سرگرمی و علمی ویژه کودکان بوده که نمونه‌ها در هفت گروه دسته‌بندی شده (هفت دسته ایرانی و هفت دسته غیر ایرانی) و از هر دسته، یک نمونه که بهترین رتبه را در سایت الکسا داشته، انتخاب و بررسی شده است. نتایج نشان داد، رنگ‌های پالت نمونه‌های ایرانی اغلب بیش‌تر و در هر دودسته تفاوت محسوسی بین رنگ گروه‌های انتخابی وجود نداشت (Sadeghi, 2021).

کرمی (۲۰۲۰) در پژوهشی بررسی اثر رنگ در وبسایت‌های فروش کالای ورزشی بر احساس رضایت و اعتماد خریداران ایرانی را مورد پژوهش قرار داد. بدین منظور وبسایتی در زمینه فروش کالای ورزشی طراحی شد و با تغییر رنگ قالب وبسایت، اعتماد و رضایت کاربران و مدت‌زمان حضور آن‌ها در وبسایت مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش سه رنگ آبی، خاکستری و قرمز برای بررسی انتخاب شده بود. نتایج نشان داد که رنگ آبی تمایل خرید در مشتریان وبسایت‌های فروش کالاهای ورزشی در ایران را افزایش داده است (Karami, 2020).

کریمی (۲۰۱۹) در پایان‌نامه خود به بررسی پرداخته است. پژوهش وی، روش اکتشافی و جامعه آماری ۱۱۷ نفر از دانشجویان رشته‌های کامپیوتر و هنر بوده است. نتایج نشان داد که مؤلفه‌های مطرح‌شده رابطه نزدیکی با کاربردی بودن دارند، و با طراحی وبسایت، زیبایی‌شناسی و کاربردی بودن

رابطه نزدیکی داشتند (Karimi, 2019).

میکتیچ^۱ و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی عملکرد جستجو و زیبایی‌شناسی رنگ‌های هماهنگ و گروه‌بندی برای یک رابط کاربری بهتر مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که کدگذاری رنگ با استفاده از الگوهای گروه‌بندی مختلف بر عملکرد جستجوی بصری تأثیرگذار است (Miketić et al., 2023).

جو، وانگ و چن^۲ (۲۰۲۳) در پژوهشی، پژوهش تطبیقی در مورد تفاوت فرهنگی ترجیح کاربران در طراحی رابط وبسایت کتابخانه بین کره و ایالات متحده مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاکی از آن بود که نمونه‌های کره‌ای بیشتر پس‌زمینه بدون رنگ و رابط‌های مبتنی بر متن و نمونه‌های آمریکایی بیشتر پس‌زمینه رنگارنگ و رابط‌های مبتنی بر تصویر ترجیح می‌دادند (Jo, Wang & Che, 2023).

فانگ، چانگ و ژانگ^۳ (۲۰۲۲) در پژوهشی به تأثیر حالت‌های رنگی رابط و طراحی جعبه متن بر کارایی و دقت خواندن کاربران در طراحی رابط کاربری پرداختند. در مطالعه آن‌ها، بررسی این بود که آیا حالت‌های رنگی مختلف و طراحی جعبه متن بر کارایی و دقت خواندن کاربران تأثیرگذار بوده است یا خیر؟ همچنین از ردیاب چشم برای جمع‌آوری میزان تثبیت و میزان حرکت چشم شرکت‌کنندگان استفاده شد. نتایج نشان داد که توجه به حالت نور، کنتراست و درخشندگی کم پس‌زمینه باعث مزیت در تصحیح کلمات می‌شود (Fang, Chang & Zhang, 2022).

گوتو، پلت و آیزوکا^۴ (۲۰۲۲) در پژوهشی تأثیر رنگ‌ها در یک وبسایت تجارت الکترونیک بر روحیه مصرف‌کننده در ژاپن را مورد بررسی قرار دادند. در محیط آزمایشی، هشت نمودار مختلف با رنگ‌های متنوع، سطوح روشنایی و اشباع را براساس نظرسنجی انجام‌شده در فرانسه انجام دادند. از این نمودارهای گرافیکی برای بررسی چگونگی تأثیر رنگ‌ها بر حفظ، قصد خرید، خلق‌وخو و احساسات استفاده کردند. نتایج بیانگر این بود که رنگ‌ها بر خلق‌وخو، احساسات و قصد خرید در وبسایت‌های تجارت الکترونیک در ژاپن تأثیر قابل توجهی داشتند (Goto et al., 2022).

محمدیان (۲۰۲۱) در پژوهشی به بررسی رابطه بین رنگ‌های ترجیحی کاربران آنلاین در وبسایت‌ها و ویژگی‌های فرهنگی آن‌ها پرداخت. در این پژوهش، داده‌های فرهنگی از طریق پرسشنامه با استفاده از ابعاد فرهنگ هافستد^۵ جمع‌آوری شد. یک وبسایت نمونه نیز با رنگ‌ها و ترکیب رنگ‌های مختلف طراحی شد تا از ترجیحات رنگ کاربر در وبسایت‌ها مطلع شود. این تست‌ها برای بررسی رابطه بین ابعاد فرهنگی کاربر آنلاین و رنگ مورد علاقه او در وبسایت‌ها انجام شد. یافته‌ها نشان داد رابطه بین ابعاد فرهنگی کاربر آنلاین و رنگ مورد علاقه او در وبسایت‌ها سبب توسعه و قابل استفاده‌تر کردن

1. Miketić

2. Jo, Wang & Che

3. Fang, Chang & Zhang

4. Goto, Pelet & Iizuka

5. Hofstede

می‌شود (Mohammadian, 2021).

خونگ^۱ و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی پژوهش‌های کمی در مورد رنگ‌ها در تجربه کاربری معتبر وبسایت ویتنام انجام دادند. براساس یک مدل پژوهشی از رنگ وبسایت، اعتماد، رضایت و وفاداری الکترونیکی را با کاربران ویتنامی در هنگام تعامل با یک وبسایت CV آزمایش کردند. سپس داده‌های نظرسنجی از ۱۲۴ شرکت‌کننده جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد جذابیت رنگ بر اعتماد، رضایت و وفاداری تأثیر قابل توجهی دارد (Khuong et al., 2018).

جمع‌بندی پیشینه پژوهش حاکی از آن است که در داخل و خارج از کشور پژوهش‌های گوناگونی با موضوع عنصر رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌ها به روش‌های مختلفی صورت گرفته و روش آزمایشی نسبت به روش‌های دیگر بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است. پژوهش‌هایی که هم‌راستا با پژوهش حاضر، عنصر رنگ را مدنظر قرار داده و به مواردی همچون موضوعات جذابیت رنگ بر افزایش تمایل خرید، تعامل مشتریان با وبسایت‌ها، اعتماد، رضایت، وفاداری، جلب توجه کاربران پرداخته بودند، مورد بررسی قرار گرفته است. از سویی دیگر، با مرور متون پژوهشی مشخص شد، تاکنون پژوهشی به روش مرور نظام‌مند در خصوص تحلیلی بر کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی انجام نشده است. لذا بررسی چنین پژوهشی ضرورت می‌یابد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و با رویکرد کیفی و با استفاده از روش فراترکیب انجام شده است. فراترکیب از جمله روش‌های بررسی متون است. برخلاف روش‌های فراتحلیل^۲ که با رویکرد قیاسی به تحلیل مطالعات پرداخته و هدف آن‌ها افزایش اطمینان از نتایج در مورد ابعاد علت و معلول پدیده‌های مورد پژوهش است. روش فراترکیب با فراهم کردن نگرش نظام‌مند برای پژوهشگران از راه ترکیب پژوهش‌های کیفی مختلف به کشف موضوعات و استعاره‌های جدید و اساسی می‌پردازد؛ و با این روش دانش جاری را ارتقا داده و دید جامع و گسترده‌ای را نسبت به مسائل پدید می‌آورد. جامعه آماری پژوهش حاضر، در روش هفت مرحله‌ای فراترکیب، مطالعات پیشین، رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی است که در مقالات فارسی بین بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ و برای مقالات لاتین بین بازه زمانی سال‌های ۱۹۸۴ تا ۲۰۲۳ از پایگاه‌های علمی اسکوپوس، وب‌آوساینس، گنج ایرانداک، مگیران، نورمگز، علم‌نت، سیلیویکا جستجو شده است. در این پژوهش از روش هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو^۳ (۲۰۰۷) استفاده شد (Sandelowski & Barroso, 2006). براساس این روش مرور در هفت مرحله که

1. Khuong

2. meta-analysis

3. Sandelowski & Barroso

عبارت‌اند از: تنظیم سؤالات پژوهش، بررسی نظام‌مند متون، جستجو و انتخاب منابع مناسب، استخراج اطلاعات منابع، تجزیه، تحلیل و ترکیب یافته‌ها، کنترل کیفیت و ارائه یافته انجام می‌گیرد.

گام اول: طرح پرسش‌های پژوهش

تعریف پرسش‌های پژوهش گام بسیار مهمی در بررسی‌های نظام‌مند به حساب می‌آید. براساس هدف پژوهش سؤالات در جدول (۱) به شرح زیر است:

جدول ۱. سؤالات چهارگانه مربوط به اجزای فراترکیب

سؤال	پاسخ
چه چیزی؟	زمینه، مؤلفه و کاربردهای عنصر رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی چیست؟
چه کسی؟	اسکوبوس، وب آو ساینس، گنج ایرانداک، مگیران، نورمگز، علمنت، سیلیویکا، SID
چه زمانی؟	فارسی (از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲) و لاتین (از سال ۱۹۸۴ تا ۲۰۲۳)
چگونه؟	استخراج و تحلیل منابع متناسب با عنوان پژوهش

گام دوم: بررسی نظام‌مند متون

در این پژوهش، برای یافتن مؤلفه‌های کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی در جدول (۲) واژه‌های مورد جستجو ارائه شده است.

جدول ۲. استراتژی و کلیدواژه‌های به‌کاررفته در فرایند جستجوی منابع

استراتژی جستجو	
Scopus: Title(Interface OR "User experience" OR "Human-computer interaction" OR Website) and title(Color OR Colure)	
Web of Science: Ti=(Interface OR "User experience" OR "Human-computer interaction" OR Website) and ti=(Color OR Colure)	
واژه‌های کلیدی	
User Interface and Color OR Colou	رابط کاربر و رنگ
Human computer interaction and Color OR Colou	تعامل انسان رایانه و رنگ
User Interface and Website	رابط کاربر و وبسایت
User Interface and culture	رابط کاربر و فرهنگ
Human-computer interaction and culture	تعامل انسان رایانه و فرهنگ
Human computer interaction and Website	تعامل انسان رایانه و وبسایت

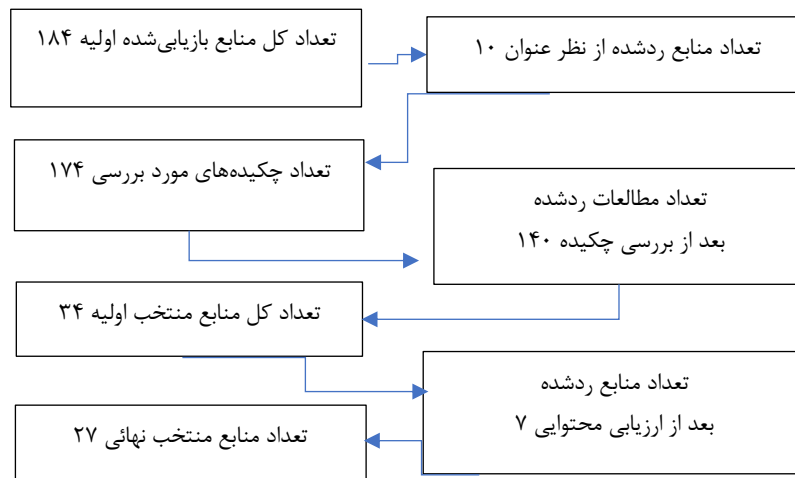
گام سوم جستجو: جستجو و انتخاب مقاله‌های مناسب

در این مرحله پژوهشگر به بررسی مطالعات، حذف منابع تکراری و پالایش آن‌ها از نظر تناسب و ربط موضوعی و همچنین از حیث معیارهای پذیرش و عدم‌پذیرش تعیین‌شده و ارزیابی کیفی متون می‌پردازد. بر همین اساس، در این مرحله پس از ورود اطلاعات مربوط به مطالعات از جمله عنوان، نویسنده، سال، موضوع، چکیده و مانند آن در نرم‌افزار اکسل؛ عنوان مقالات بررسی و موارد غیرمرتبط با موضوع مورد پژوهش یا تکراری یا منابعی که دسترسی به آن‌ها وجود نداشت، از فرایند پژوهش کنار گذاشته شدند. به‌این‌ترتیب از میان ۱۸۴ پژوهش‌بازیبی‌شده، تعداد مقالات و پایان‌نامه در پایگاه‌های فارسی ۵ و تعداد مقالات در پایگاه‌های لاتین ۱۷۹ بود که تعدادی از این مقالات به دلیل تکراری و یا نامرتبط بودن حذف گردید. در نهایت تعداد ۲۷ پژوهش باقی ماند که در جدول (۳) معیارهای ورود و خروج مقالات به شرح زیر است:

جدول ۳. معیارهای ورود و خروج مقالات

معیار	ورود	خروج
موضوع	ارتباط بین رنگ‌های استفاده‌شده و احساس رضایت کاربر ارتباط بین رنگ و ملیت در طراحی رابط کاربر ارتباطی بین رنگ و قومیت در طراحی رابط کاربر ارتباطی بین رنگ و فرهنگ در طراحی رابط کاربر	سایر موضوعات مربوط به طراحی رابط کاربری-عدم دسترسی به متن مقالات
بافت	وبسایت‌های آموزشی	سایر وبسایت‌ها
نوع منبع	مقاله - پایان‌نامه‌ها	سایر منابع
زبان	فارسی - انگلیسی	زبان‌ها دیگر

براساس آنچه ذکر شد مراحل انتخاب مطالعات در شکل (۱) مشاهده می‌شود.



شکل ۱. فرایند انتخاب مطالعات برای انجام فراترکیب

جدول (۴) تعداد مقالات استخراج شده از پایگاه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۴. مقالات استخراج شده از پایگاه‌ها

تعداد نتایج در جستجوی اولیه	پایگاه
۱۰۰	Scopus
۸۴	Web of Science
۰	علم نت
۰	مگیران
۰	نورمگز
۰	SID
۰	سیویلیکا
۵	گنج
۱۸۴	مجموع

گام چهارم: استخراج اطلاعات متون

در این مرحله، اطلاعات مقاله‌ها براساس رجوع به هر مقاله شامل عنوان، نام نویسنده، سال انتشار مقاله و نتایج پژوهش‌ها طبقه‌بندی شدند و کدهای مورد نظر پس از بررسی مقاله‌ها از بطن مقالات مورد تأیید استخراج گردید. نتایج این فرآیند و برخی از منابع در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۵. مفاهیم استخراج‌شده و منابع مربوطه

منابع	فراوانی	تعداد مؤلفه	مفاهیم
(Sadeghi, 2021) (Karami, 2020) (Goto et al., 2022) (Zhou et al., 2022) (Meier, 1988)	۵	۵	کاربرد رنگ در وبسایت‌های مختلف
(Karami, 2020) (Jo, Wang & Che, 2023) (Fang, Chang & Zhang, 2022) (Goto et al., 2022) (Golubović et al., 2022) (Khuong et al., 2018; Schwarz et al., 1984) (Hawlitshchek et al., 2016) (Pelet et al., 2013) (Cyr et al., 2010)	۶	۸	تأثیر رنگ بر کاربران
(Karimi, 2019) (Mohammadian, 2021) (Cao et al., 2021) (Xiaoxiao & Wenming, 2018) (Mohammadian & Noorbehbahani, 2017) (Vitols et al., 2015) (Bianchi & Neris, 2015) (Vitols et al., 2012) (Bonnardel et al., 2011)	۹	۱۰	تأثیر رنگ بر تعامل کاربر و جذابیت وبسایت

گام پنجم: تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های متون

این مرحله با کدگذاری نهایی منابع و قرار دادن کدها در دسته‌بندی‌های کلی‌تر یعنی مفاهیم و سپس مقولات از سوی پژوهشگر صورت می‌گیرد. بر همین اساس، در طی تجزیه و تحلیل، پژوهشگر موضوعات پدیدار شده در میان مطالعات انتخابی را جستجو و شناسایی می‌کند و سپس به تناسب کدها و محتوا آن‌ها طبقه‌بندی‌های کلی‌تر را تشکیل می‌دهد و موضوعات مشابه درون طبقاتی قرار می‌گیرند که آن‌ها را توصیف می‌کنند. به این ترتیب مطالعات مورد بررسی بر اساس تحلیل و کدگذاری در قالب ۳ مفهوم ۱۸ مقوله شامل پژوهش‌های با محوریت عنصر رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌ها به منظور رضایت و اثربخشی وبسایت‌ها در کاربران تبیین شدند.

گام ششم: کنترل کیفیت

شامل اعتبارسنجی و رواسازی نتایج حاصل شده است. در این مرحله به منظور اطمینان از کیفیت اجرای فرایند فراترکیب، پژوهشگران تلاش نمودند با توصیف دقیق و شفاف مراحل انجام پژوهش و جزئیات هر مرحله تصویر واضحی از گام‌های انجام‌شده ارائه کنند. برای ورود مطالعات با کیفیت به فرایند

تحلیل نیز از سیاه‌وارسی کسپ استفاده شد. علاوه بر این، برای اطمینان از صحت کدهای استخراجی، از روش خودبازبینی پژوهشگر استفاده شد. همچنین کدگذاری‌ها توسط پژوهشگر دوم نیز مورد بازبینی قرار گرفت. در نهایت یافته‌های حاصل از تحلیل مطالعات در قالب کدهای استخراج‌شده و مقوله‌ها و مفاهیم تخصیص‌یافته تدوین شد (جدول ۶).

گام هفتم: ارائه یافته‌ها

براساس پیشینه پژوهش همان‌طور که مشخص گردید، ۲۷ عنوان مقاله نهایی در زمینه تحلیلی بر کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی استخراج گردید. همان‌گونه که نتایج نشان داد، سیر تحول مقالات در این زمینه در طی سال‌های اخیر روند صعودی داشته است. از این‌رو، در پاسخ به پرسش پژوهش؛ بافت، مؤلفه و کاربردهای عنصر رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی مورد بررسی قرار گرفت که در جدول (۶) نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش‌های پیشین قابل رؤیت است.

جدول ۶. مقولات، مفاهیم و مؤلفه‌های حاصل از تحلیل و ترکیب نتایج مطالعات

مقوله	مفاهیم	منابع	مؤلفه‌ها
زمینه‌های کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌ها	کاربرد رنگ در وبسایت‌های مختلف	(Sadeghi, 2021)	وبسایت‌های آموزشی و سرگرمی مخصوص کودکان
		(Karami, 2020)	وبسایت‌های فروش کالای ورزشی
		(Goto et al., 2022)	وبسایت تجاری
		(Zhou et al., 2022)	وبسایت خبری
		(Meier, 1988)	سیستم خبره
کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌ها	تأثیر رنگ بر کاربران	(Karami, 2020)	افزایش تمایل خرید
		(Jo, Wang & Che, 2023)	تفاوت بین فرهنگ و قومیت
		(Goto et al., 2022)	خلق‌وخو و احساسات و افزایش تمایل خرید
		(Golubović et al., 2022) (Schwarz et al., 1984)	افزایش تعامل کاربر
		(Khuong et al., 2018)	افزایش بر اعتماد و رضایت و وفاداری کاربر
		(Hawlitsek et al., 2016)	افزایش اعتماد و تعامل کاربر
		(Pelet et al., 2013)	افزایش اعتماد کاربر
(Cyr et al., 2010)	فرهنگ و اعتماد و رضایت در وبسایت		

جذابیت و زیبایی وبسایت	(Karimi, 2019)	تأثیر رنگ بر تعامل کاربر و جذابیت وبسایت	پوشش موضوعی کاربردهای رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌ها
تأثیر گذاری رنگ بر فرهنگ‌های مختلف	(Mohammadian, 2021)		
برجسته کردن پیوند در وبسایت و افزایش جلب توجه کاربران و حس کنترل کاربران	(Cao et al., 2021)		
کمک بر برآورده شدن نیازهای کاربران توسط طراحان	(Xiaoxiao & Wenming, 2018)		
شخصی‌سازی وبسایت	(Mohammadian & Noorbehbahani, 2017)		
تأثیر گذاری رنگ بر ویژگی‌های فرهنگی	(Vitols et al., 2015)		
ایجاد احساسات خاص و بهبود تعامل انسان با کامپیوتر	(Bianchi & Neris, 2015)		
فرهنگ و درک کاربران از وبسایت	(Vitols et al., 2012)		
جذابیت وبسایت و فرایندهای شناختی کاربران	(Bonnardel et al., 2011)		

پاسخ به پرسش پژوهش؛ زمینه، مؤلفه و کاربردهای عنصر رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی چیست؟

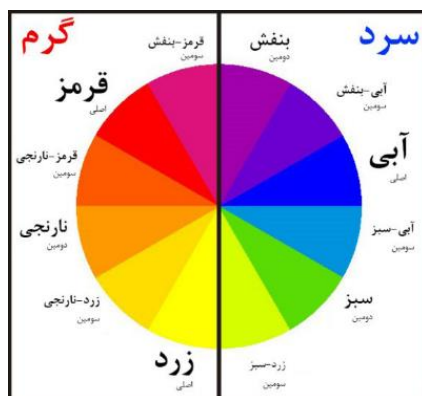
۱- کاربرد رنگ در وبسایت‌های مختلف

این مقوله کلی با ۱ مفهوم و ۵ مؤلفه، شامل پژوهش‌هایی با محوریت کاربرد رنگ در وبسایت‌های مختلف به منظور افزایش رضایت و بهبود ارائه خدمات به کاربران است. رنگ‌ها می‌توانند تأثیر زیادی بر احساسات و رفتار کاربران داشته باشند. به همین دلیل، انتخاب رنگ‌های مناسب برای وبسایت بسیار مهم است. در وبسایت‌های فروش کالاها، رنگ‌ها می‌توانند برای ایجاد حس اعتماد و اطمینان در کاربران استفاده شوند. به‌عنوان مثال، رنگ‌های آبی، سبز، و قهوه‌ای معمولاً با اعتماد و اطمینان مرتبط هستند. در وبسایت‌های خبری، رنگ‌ها می‌توانند برای ایجاد حس هیجان و جذابیت در کاربران استفاده شوند. به‌عنوان مثال، رنگ‌های قرمز، نارنجی، و زرد معمولاً با هیجان و جذابیت مرتبط هستند. در وبسایت‌های آموزشی، رنگ‌ها می‌توانند برای ایجاد حس آرامش و تمرکز در کاربران استفاده شوند. به‌عنوان مثال، رنگ‌های آبی، سبز، و بنفش معمولاً با آرامش و تمرکز مرتبط هستند. در وبسایت‌های شخصی، رنگ‌ها می‌توانند برای بیان شخصیت و سبک شخصی کاربر استفاده شوند. البته، انتخاب رنگ در وبسایت‌ها یک فرآیند خلاقانه است و باید با توجه به عوامل مختلفی مانند موضوع وبسایت، مخاطبان هدف، و اهداف وبسایت انجام شود.

۲- تأثیر رنگ بر کاربران

این مقوله کلی با ۱ مفهوم و ۸ مؤلفه شامل پژوهش‌هایی با محوریت تأثیر رنگ بر کاربران شناسایی شده است. رنگ‌ها باعث ایجاد طیف وسیعی از احساسات در افراد می‌شوند، از جمله شادی، غم، خشم، و ترس همچنین بر قضاوت‌های افراد تأثیر می‌گذارند و حتی می‌توانند بر نحوه عملکرد آن‌ها در کار تأثیر بگذارند. البته، تأثیر رنگ بر کاربران به عوامل مختلفی بستگی دارد، مانند فرهنگ، سن، جنسیت و شخصیت کاربر. در برخی از فرهنگ‌ها، رنگ قرمز با شادی و خوش‌شانسی مرتبط است، درحالی‌که در برخی دیگر با خطر و خشونت مرتبط است.

یکی از راه‌های استفاده از رنگ در وبسایت‌های آموزشی، استفاده از کنتراست سرد و گرم (شکل ۲) است. کنتراست سرد و گرم به تضاد بین رنگ‌های سرد و گرم گفته می‌شود. رنگ‌های سرد شامل آبی، سبز و بنفش هستند که احساس آرامش و صلح را در افراد و رنگ‌های گرم شامل قرمز، نارنجی و زرد هستند که احساس هیجان و انرژی را در افراد ایجاد می‌کنند.



شکل ۲. کنتراست رنگ‌های سرد و گرم در وبسایت‌های آموزشی

۳- تأثیر رنگ بر تعامل کاربر و جذابیت وبسایت

در رابطه با تأثیر رنگ بر تعامل کاربر و جذابیت وبسایت در قالب ۱۱ مؤلفه به آن پرداخته شده است. رنگ‌ها می‌توانند تأثیر زیادی بر تعامل کاربر و جذابیت وبسایت داشته باشند. انتخاب رنگ‌های مناسب می‌تواند به بهبود تجربه کاربری^۱ و افزایش نرخ تبدیل^۲ کمک کند. رنگ‌ها توجه کاربران را جلب، مسیریابی را آسان‌تر می‌کنند و احساسات کاربران را تحت تأثیر قرار دهند. انتخاب رنگ‌های مناسب برای وبسایت فرآیند پیچیده‌ای است و باید با توجه به عوامل مختلفی مانند موضوع وبسایت، مخاطبان

1. user experience (UX)

2. conversion Rate

- هدف، و اهداف وبسایت انجام شود. باین‌حال، درک تأثیر رنگ بر تعامل کاربر و جذابیت وبسایت می‌تواند به طراحان کمک کند تا وبسایت‌هایی طراحی کنند که کاربرپسندتر و تأثیرگذارتر باشند.
- در اینجا چند نکته برای استفاده از رنگ در وبسایت‌های آموزشی بیان شده است:
۱. از رنگ‌های روشن و پرانرژی برای ایجاد احساس هیجان و انگیزه در وبسایت‌های آموزشی بهره‌مند شوید.
 ۲. از رنگ‌های تیره و آرام برای ایجاد احساس آرامش و تمرکز استفاده کنید.
 ۳. از رنگ‌های مکمل (شکل ۳) برای ایجاد تضاد و جذابیت استفاده کنید.



شکل ۳. رنگ‌های مکمل مورد استفاده در وبسایت‌های آموزشی

نتیجه‌گیری

رنگ‌ها ابزاری قدرتمند و تأثیرگذار و یکی از مهم‌ترین مسائل در طراحی وبسایت به حساب می‌آیند و به همین خاطر است که انتخاب رنگ سایت، نیازمند صرف زمان و پژوهش و مطالعه زیادی است. رنگ‌ها با تأثیر بر احساسات کاربران، آن‌ها را متقاعد می‌کند که وقت بیشتری را در سایت بگذرانند. هر رنگ تأثیر خاص خودش را بر کاربر می‌گذارد و آگاهی از عکس‌العمل‌های احتمالی می‌تواند به طراحان کمک کند که پیامی درست را به مخاطبان بدهند و آن‌ها را به‌سوی تصمیمات مورد نظر خود سوق دهند. با توجه به بررسی مطالعات پیشین پژوهشگران برای وبسایت‌های مورد بررسی بسته به نوع آن از رنگ‌های متفاوت استفاده کرده‌اند. یکی از مقوله‌های مهم در به‌کارگیری عنصر رنگ در واقع بافت آن وبسایت است؛ و این سؤال در ذهن طراح ایجاد می‌شود که کاربر وبسایتی که طراحی می‌کنند چه افرادی هستند و به چه منظوری باید طراحی شود؟ از این‌رو، طراحان از رنگ آبی برای طراحی سایت‌های

دندانپزشکی، پزشکی، مراقبت‌های بهداشتی، فناوری‌های پیشرفته، خدمات عمومی و دولتی و حقوقی استفاده می‌کنند که نوعی آرامش و امنیت در کاربر ایجاد می‌کند؛ و از رنگ زرد برای ایجاد حس نشاط، اعتماد، خوش‌بینی و انگیزه استفاده می‌کنند و این مناسب برای طراحی وبسایت‌های کسب‌وکارهای فنی، آموزشی و تفریحی است. رنگ قرمز برای ایجاد شور، هیجان و سرزندگی در کاربر است. این رنگ در واقع مناسب برای طراحی وبسایت‌های سرگرمی، ورزش، تبلیغات و بازاریابی، خدمات اورژانس و رستوران‌ها است. رابط کاربری وبسایت‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی شود که تجربه کاربری خوبی را در اختیار کاربران قرار دهد. باین‌حال، رابط کاربری ممکن است تجربیات کاربری متفاوتی در فرهنگ‌های مختلف داشته باشد.

با بررسی پیشینه‌های پژوهش انجام‌شده، مشخص می‌شود که نتایج ثابتی از بررسی رنگ در طراحی رابط کاربری در تمامی وبسایت‌ها دیده نمی‌شود. بدین‌جهت، در قسمت بافت، پژوهشگران توجه خود را معطوف به وبسایت‌های تجاری، خبری، سرگرمی گذاشته‌اند که این خود خلأ پژوهشی است که توجه کمتری به مبحث آموزش شده است. در بخش کاربردهای رنگ پژوهشگران به مبحث جذابیت و زیبایی وبسایت، کمک بر برآورده شدن نیازهای کاربران توسط طراحان، جذابیت وبسایت و فرایندهای شناختی کاربران، فرهنگ و درک کاربران از وبسایت، نشان دادن ویژگی‌های فرهنگی توجه نشان داده‌اند. در این پژوهش مؤلفه‌های مورد بررسی، خلق‌و‌خو و احساسات و افزایش تمایل خرید، افزایش بر اعتماد و رضایت و وفاداری کاربر، فرهنگ و اعتماد و رضایت در وبسایت‌ها است. این مؤلفه‌ها در پژوهش‌های داخلی با پژوهش کرمی (۲۰۲۰) و با پژوهش‌های خارج از کشور همچون، گولوبوویچ و همکاران (۲۰۲۲)، شوارتز و همکاران (۱۹۸۴) و جو، وانگ و چن (۲۰۲۳) همسو است.

در بیشتر وبسایت‌ها به‌خصوص وبسایت‌های آموزشی آنچه به نظر لازم است بیش‌از‌پیش مورد اهمیت قرار بگیرد، رضایت کاربر است. رضایت کاربر از وبسایت‌های آموزشی عامل مهمی در موفقیت این وبسایت‌ها است. کاربرانی که از وبسایت آموزشی رضایت دارند، بیشتر احتمال دارد که از آن استفاده کنند و در نهایت به اهداف آموزشی خود دست یابند. برخی از عوامل مهم در رضایت کاربر از وبسایت‌های آموزشی عبارت است از محتوای وبسایت آموزشی باید با کیفیت بالا و متناسب با نیاز کاربر ارائه شود. از این‌رو، محتوای با کیفیت باید دقیق، به‌روز و مطابق با آخرین تغییرات باشد. همچنین باید واضح و مختصر نوشته شود تا کاربران بتوانند به‌راحتی آن را درک کنند. وبسایت‌های آموزشی باید

طیف وسیعی از موضوعات را پوشش دهند تا کاربران بتوانند اطلاعات مورد نیاز خود را بیابند. آن‌ها همچنین باید از انواع مختلف محتوای آموزشی مانند متن، ویدئو، صوت و تمرین استفاده کنند تا کاربران بتوانند به شیوه‌ای مناسب یاد بگیرند. این وبسایت‌ها به گونه‌ای طراحی شود که کاربران بتوانند به راحتی در آن حرکت کنند و محتوا را پیدا کنند. همچنین از رنگ‌ها، تصاویر و متن‌های واضح و جذاب برای جلب توجه کاربران استفاده شود. وبسایت آموزشی دارای مسیریابی واضح و آسان باشد تا کاربران بتوانند به راحتی به محتوای مورد نیاز خود دست یابند. همچنین باید دارای جستجو قدرتمندی باشد تا کاربران بتوانند به راحتی محتوای مورد نظر خود را استخراج کنند. وبسایت آموزشی باید عملکرد خوبی داشته باشد و بدون مشکل بارگذاری شود. همچنین باید از نظر سرعت و امنیت بهینه باشد. سرعت بارگذاری وبسایت یکی از مهم‌ترین عوامل در رضایت کاربر است. کاربران انتظار دارند که وبسایت‌ها به سرعت بارگذاری شوند. اگر وبسایت آموزشی با سرعت پایینی بارگذاری شود، کاربران ممکن است ناامید شوند و از آن استفاده نکنند. امنیت نیز عامل مهمی در رضایت کاربر است. کاربران باید مطمئن باشند که اطلاعات شخصی آن‌ها در وبسایت آموزشی ایمن است. وبسایت‌های آموزشی باید از اقدامات امنیتی قوی برخوردار باشند. محتوا باید به گونه‌ای نوشته شود که برای کاربران آسان باشد. استفاده از زبان ساده و واضح و استفاده از تصاویر و ویدیوهای کمکی برای بهبود خوانایی محتوا مهم است. ارائه امکانات تعاملی مانند تمرینات، آزمون‌ها و چت با کارشناسان می‌تواند به کاربران کمک کند تا مطالب را بهتر یاد بگیرند. ارائه امکانات پشتیبانی مانند بخش سؤالات متداول و پشتیبانی زنده می‌تواند به کاربران کمک کند تا در صورت بروز مشکل، کمک دریافت کنند. با در نظر گرفتن این عوامل، می‌توان وبسایت‌های آموزشی را طراحی و توسعه داد و از سویی دیگر، می‌توان رضایت کاربران را بهبود بخشید و به کاربران کمک کرد تا به اهداف آموزشی خود دست یابند. لذا، طراحان باید عمیقاً تأثیر معناشناسی رنگ را بر روان‌شناسی کاربر و وبسایت درک کنند، که این امر باعث می‌شود تا یادگیری محتوای وبسایت‌های آموزشی را افزایش دهد و باعث ماندگاری بیشتر آن‌ها شود، همچنین جذابیت هنری بالا و بهترین تجربه بصری را برای کاربران به ارمغان می‌آورد. در نهایت، از دیگر کاربردهای رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی، ایجاد حس آرامش و تمرکز در کاربران، ایجاد احساسات، جلب توجه، تأثیر بر رفتار و هدایت کاربران است.

طراحی رابط کاربر در وبسایت‌های آموزشی یکی از مهم‌ترین منابع یادگیری برای افراد در سراسر

جهان است. طراحی جذاب و مناسب رابط کاربری این وبسایت‌ها می‌توانند به افراد در یادگیری مهارت‌های جدید، توسعه دانش خود و کسب مدارک تحصیلی کمک کنند. برای اینکه وبسایت‌های آموزشی بتوانند به بهترین شکل ممکن به کاربران خود خدمت کنند بهتر است، برخی از نکات کاربردی را در نظر بگیرند که برخی از این نکات در رابطه با طراحی رابط کاربری رنگ در وبسایت‌های آموزشی اشاره شده است:

استفاده از رنگ‌های روشن و شاد، رنگ‌های متضاد، رنگ‌های هماهنگ (رنگ‌های مکمل، رنگ‌های مجاور و رنگ‌های سه‌گانه) سبب احساسات مثبت، به افزایش انگیزه، بهبود درک و تمرکز کاربران از محتوا و افزایش یادگیری کمک می‌کند. از سویی دیگر، استفاده از رنگ‌ها می‌تواند برای انتقال پیام‌های آموزشی خاص مانند احساسات (آرامش و هیجان)، مفاهیم و موضوعات استفاده شوند.

همان‌گونه که در مقدمه خلأهای پژوهشی از قبیل تمرکز بر جنبه‌های زیبایی‌شناسی، کمبود پژوهش در مورد مخاطبان خاص، عدم توجه کافی به عنصر رنگ در وبسایت‌های آموزشی و مواردی این چنین اشاره شده است، پیشنهاد می‌شود برای رفع این خلأها، پژوهش‌های بیشتری در حوزه توسعه چهارچوب نظری جامعی برای کاربرد رنگ در طراحی رابط کاربری وبسایت‌های آموزشی، بررسی تأثیر رنگ بر جنبه‌های عملکردی وبسایت‌های آموزشی، بررسی تأثیر رنگ بر افراد با ویژگی‌های فردی متفاوت، بررسی کاربرد رنگ در انواع مختلف وبسایت‌های آموزشی، بررسی تأثیر رنگ بر افراد از فرهنگ‌های مختلف، بررسی کاربرد رنگ در فناوری‌های جدید، بررسی جنبه‌های اخلاقی کاربرد رنگ پرداخته شود.

References

- Bianchi, R. G., & Neris, V. P. D. A. (2015). Which color should I pick? a study on colors and emotions in human-computer interaction. *In Proceedings of the 14th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-10). doi:<https://doi.org/10.1145/3148456.3148464>
- Bleicher, S. (2023). *Contemporary Color: Theory and Use* (r. Edition, Ed.). Cengage Learning. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781003242741>
- Bonnardel, N., Piolat, A., & Le Bigot, L. (2011). The impact of colour on Website appeal and users' cognitive processes. *Displays*, 32(2), 69-80. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2010.12.002>

- Cao, Y. Q., Proctor, R. W., Ding, Y., Duffy, V. G., Zhang, Y., & Zhang, X. F. (2021). Influences of Color Salience and Location of Website Links on User Performance and Affective Experience with a Mobile Web Directory. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 37(6), 547-559. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1838188>
- Casas, M. C., & Chinoperekweyi, J. (2019). Color psychology and its influence on consumer buying behavior: A case of apparel products. *Saudi Journal of Business and Management Studies*, 4(5), 441-456. <https://doi.org/10.21276/sjbms.2019.4.5.8>
- Çetin, E., & Özdemir, S. (2013). A Study on an Educational Website's Usability. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 83, 683-688. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.129>
- Chan, I. C. C., Law, R., Fong, L. H. N., & Zhong, L. (2021). Website design in tourism and hospitality: A multilevel review. *International Journal of Tourism Research*, 23(5), 805-815. <https://doi.org/10.1002/jtr.2443>
- Cyr, D. (2008). Modeling web site design across cultures: relationships to trust, satisfaction, and e-loyalty. *Journal of management information systems*, 47-72. <https://doi.org/https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240402>
- Cyr, D., Head, M., & Larios, H. (2010). Colour appeal in website design within and across cultures: A multi-method evaluation [Article; Proceedings Paper]. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(1-2), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2009.08.005>
- Fang, X., Chang, D., & Zhang, Z. . (2022, 07-10 December 2022). Effects of Different Interface Color Modes and Textbox Design on Users' Reading Efficiency and Accuracy. In *2022 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, (pp. 0102-0106). IEEE. doi:<https://doi.org/10.1109/IEEM55944.2022.9989887>
- Fogg, B. J., Soohoo, C., Danielson, D. R., Marable, L., Stanford, J., & Tauber, E. R. (2003). How do users evaluate the credibility of Web sites? A study with over 2,500 participants. In *Proceedings of the 2003 conference on Designing for user experiences*, (pp. 1-15). doi: <https://doi.org/10.1145/997078.997097>
- Gallud, J. A., Tesoriero, R., & Penichet, V. M. R. (2011). *Distributed User Interfaces: Designing Interfaces for the Distributed Ecosystem*. Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2271-5>
- Golubović, G., Dedijer, S., Juretić, I., & Đurđević, S. (2022). *Comparative Analysis of the Influence of Colour on Customers' Trust Towards Websites in the Fields of Online Banking and Cryptocurrency Trading*. doi: <https://doi.org/10.24867/GRID-2022-p28>
- Goto, K., Pelet, J. E., & Iizuka, K. (2022). The Effect of Colors Used in E-Commerce Websites: An Analysis of Japanese Consumers. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 485-491). Cham: Springer International Publishing. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-06391-6_60
- Haria, A., Subramanian, A., Asokkumar, N., Poddar, S., & Nayak, J. S. (2017). Hand gesture recognition for human computer interaction. *Procedia computer science*, 115, 367-374. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.09.092>
- Hawlitshchek, F., Jansen, L.-E., Lux, E., Teubner, T., & Weinhardt, C. (2016). Colors and trust: The influence of user interface design on trust and reciprocity. *49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, Koloa, HI. doi:

- <https://doi.org/10.1109/hicss.2016.80>
- Jo, M. S., Wang, L., & Chen, Z. (2023). A Comparative Study on the Cultural Difference of Users' Preference of Library Website Interface Design Between Korea and the United States In International Conference on Human-Computer Interaction. doi: <https://doi.org/202302281753223638>
- Karami, Z. (2020). Investigating the effect of color on websites selling sports goods for Iranian buyers' sense of satisfaction and trust [Tabriz]. Islamic Art University of Tabriz <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/c8b39a54ee605f5c34e13c7da2a95759>. [In Persian]
- Karimi, A. (2019). Assessing the aesthetics aspects of web design Art University of Tehran]. Tehran. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/da2dba40a802be89fbfac677b9c305b1>. [In Persian]
- Khaleghi, N. (2006). The most important general criteria for a desirable user interface. *Library and Information Sciences*, 9(3), 85-94. <https://sid.ir/paper/431571/fa>. [In Persian]
- Khuong, T. T., Nhi, P. Y., Nhan, D. T., Thuan, N. H., & Acm. (2018, Feb 02-04). Colour, Trust, Satisfaction, and E-loyalty: The Vietnamese Experience of Website Design. *2nd International Conference on Machine Learning and Soft Computing (ICMLSC)*, Vietnam. doi: <https://doi.org/10.1145/3184066.3184070>
- Manzoor, M., Hussain, W., Ahmed, A., & Iqbal, M. J. (2012). The importance of higher education website and its usability. *International Journal of Basic and Applied Sciences*, 1(2), 150-163. <https://doi.org/10.14419/ijbas.v1i2.73>
- Marcus, A., Cowan, W. B., & Smith, W. (1989). Color in user interface design: Functionality and aesthetics. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 25-27). doi: <https://doi.org/10.1145/67449.67455>
- Medjden S, A. N., Lataifeh M. . (2020). Adaptive user interface design and analysis using emotion recognition through facial expressions and body posture from an RGB-D sensor. *PLOS ONE*, 15(7):e0235908. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235908>
- Meier, B. J. (1988). ACE: A color expert system for user interface design. In *Proceedings of the 1st annual ACM SIGGRAPH symposium on User Interface Software* (pp. 117-128). doi: <https://doi.org/10.1145/62402.62424>
- Miketić, N., Pinčejer, I., Milić Keresteš, N., & Bošnjaković, G. (2023). Search Performance and Aesthetics: Harmonious Colours and Grouping for a Better User Interface. *Tehnicki Vjesnik*, 30(2), 506-513. <https://doi.org/10.17559/TV-20220622140433>
- Mohammadian, N. (2021). Relationship between Preferred Colors of Online Users on Websites and Their Cultural Features. *7th International Conference on Web Research (ICWR)*, pp. 273-281. *IEEE*. 19-20 May 2021. doi: <https://doi.org/10.1109/ICWR51868.2021.9443142>
- Mohammadian, N., & Noorbehbahani, F. (2017). Analyzing users' preferred color on websites based on demographic features. In *2017 3th International Conference on Web Research (ICWR)*, pp. 148-156. *IEEE*, 2017. doi: <https://doi.org/10.1109/ICWR.2017.7959320>
- Pastushenko O, H. J., Hruska T. (2019). Evaluation of user interface design metrics using generator of realistic-looking dashboard samples. *Expert Systems*, 38(5), 1-19. doi: <https://doi.org/10.1111/exsy.12434>
- Pelet, J. E., Conway, C. M., Papadopoulou, P., & Limayem, M. (2013). Chromatic scales on our eyes: How user trust in a website can be altered by color via emotion. In (Vol. 205

- AISC, pp. 111-121): Springer Verlag. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-37317-6_10
- Puji, A. A., & Engraini, V. (2021). Perancangan User Interface Website E-Commerce Pada Usaha Kuliner Menggunakan User Centered Design. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v2i1.2196>
- Reayatsanathi, F. (2015). *Analysis of the perceived characteristics of color in the design of the user interface of corporate websites* Science and Culture of Tehran University. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/17ed9a198f7ba51ebd74eecd9ac94933>. [In Persian]
- Sadeghi, N. (2021). *Color in the user interface design of educational and entertainment websites for children* Tehran University of Art. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/f5e383cda22e4369b52f8b52db18f1e4>. [In Persian]
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2006). *Handbook for synthesizing qualitative research*. springer publishing company. doi: <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2009.2820>
- Schwarz, M. W., Beatty, J. C., Cowan, W. B., & Gentleman, J. F. (1984). Towards an effective user interface for interactive color manipulation. In *National Computer Graphics Association of Canada Conference-- Graphics Interface'84* (pp. 187-196). doi:<https://doi.org/10.20380/GI1984.33>
- Tham, D. S. Y., Sowden, P. T., Grandison, A., Franklin, A., Lee, A. K. W., Ng, M., ... & Zhao, J. . (2020). A systematic investigation of conceptual color associations. *Journal of Experimental Psychology*, 149(7), 1311. <https://doi.org/10.1037/xge0000703>
- Thowfeek, M. H., & Salam, M. N. A. (2014). Students' Assessment on the Usability of E-learning Websites. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 141, 916-922. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.160>
- Vitols, G., Arhipova, I., & Hirata, Y. (2012). Cultural Preference Identification for Cross-cultural Website Design. International Conference on Enterprise Information Systems, 3 HCl(EA/-), 99-102. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2s2.084865712602&partnerID=40&md5=44e101bc328d4ab98d97ef7768c1d6c7>
- Vitols, G., Arhipova, I., Hirata, Y., & Ikarts, I. (2015, Dec). Colour Extraction and Analysis Solution for Design of Cross-cultural Websites. *Procedia Computer Science*, 77, 215-220. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.374>
- Vu, K. P. L., Proctor, R. W., & Hung, Y. H. (2021). Website design and evaluation. *Handbook of human factors and ergonomics*, 1016-1036. doi: <https://doi.org/10.1002/9781119636113.ch39>
- Wright, O. (2006). *The origin and nature of perceptual colour categories*. University of Surrey (United Kingdom). <https://www.proquest.com/openview/75ba5ce2fe3ceb83dae8abfc72951950>
- Wu, Z., Xue, C., Zhu, Y., Zhai, B., & Zhang, C. . (2020, February 19-21, 2020, Modena, Italy). Shopping Website Accessibility Study Based on Users' Mental Models. In *Intelligent Human Systems Integration 2020: Proceedings of the 3rd International Conference on Intelligent Human Systems Integration. (IHSI 2020): Integrating People and Intelligent Systems, February 19-21, 2020, Modena, Italy* (pp. 773-779). Springer International Publishing. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-39512-4_118
- Xiaoxiao, B., & Wenming, L. (2018). Research on the application of color semantics in the human-computer interaction design of smartphones. In *MATEC Web of*

Conferences (Vol. 176, p. 04001). EDP Sciences. doi:
<https://doi.org/10.1051/mateconf/201817604001>

Zerehsaz, M., and Fattahi, R. . (2005). Basic considerations in the design of the user interface of computer systems and databases. *libraranship and Information Organization Studies*, 17(2), 251-268. <https://sid.ir/paper/465274/fa>. [In Persian]

Zhou, J., Miao, X., He, F., & Miao, Y. (2022). Effects of Font Style and Font Color in News on User Cognitive Load in Intelligent User Interfaces. *IEEE Access*, 10, 10719-10730. doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3151915>