

Principles and guidelines of university textbooks graphic design

Taleb Zandi^{ID}*

* Faculty member of the Educational Technology Department, The Institute for Research and Development in the Humanities (SAMT).

Email: t.zandi@samt.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Key words: university textbook, graphic design, principles of graphic design of university textbook, guidelines for graphic design of university textbook

Article history:

Received : 14 November 2024

Accepted : 02 June 2025

Abstract

The purpose of this study was to present the principles and guidelines for the graphic design of university textbooks. Using the qualitative research design, by reviewing the literature and concepts related to the educational graphic design materials, and then by inductive qualitative content analysis, the principles and guidelines of the graphic design for university textbooks were identified and extracted. The statistical population of this research included all research results related to the graphic design of textbooks and educational materials, which published in Iranian and foreign databases, as well as library resources. Using purposeful sampling, 37 related sources were selected and analyzed. The research findings include the seven principles of graphical proximity, graphical balance, graphical harmony and unity, graphical contrast, graphical emphasis, graphical legibility, and graphical alignment; and 100 guidelines for the graphic design of university textbooks. Applying these principles and guidelines can improve the effectiveness of university textbooks and better learning from them.

Cite this Article:

Zandi, T. (2025). Principles and guidelines for the graphic design of university textbooks. *Biannual Journal of Higher Education Curriculum Studies*, *15*(30), 113–141.
<https://doi.org/10.22034/hecs.2025.488846.1963>



© 2016 by Iranian Curriculum Association Press Publisher:

Iranian Curriculum Association Press

DOI: <https://doi.org/10.22034/tpcj.2025.224894>

Extended Abstract

Introduction

In the higher education system, the textbook is one of the most crucial educational media and resources. Its design and production require careful consideration of various aspects, one of the most significant being graphic design. Graphics play a substantial role in facilitating the understanding of textual and written educational materials. The effective use of graphic elements in textbook design can significantly enhance their effectiveness, efficiency, and ability to engage students with the content. The importance of visuals stems from the major role that the sense of sight plays in human learning. Depending on the learner's knowledge level and the complexity of the material, the use of images and graphic elements can be instrumental in representing abstract textual concepts, helping learners to complement their understanding.

This study addresses a critical gap in the Iranian higher education system, where the graphic quality of officially recommended textbooks, particularly in the humanities, is often inadequate. While some publishers maintain standards in editing and layout, there is a consistent need for improved graphic design and more appropriate use of graphic illustrations. This research, therefore, aims to establish a comprehensive set of evidence-based principles and guidelines specifically for the graphic design of university textbooks, providing a practical framework for publishers and designers to enhance the pedagogical quality and aesthetic appeal of these essential learning resources.

Research Methodology

This research employed a qualitative design, utilizing inductive qualitative content analysis to identify and extract the core principles and specific guidelines for university textbook graphic design. The research population consisted of all relevant scholarly works, including research articles, books, and theses, published in Iranian and international databases and libraries.

A purposive sampling method was used, through which 37 highly relevant sources were selected for in-depth analysis. The data collection and analysis process involved several stages. First, a comprehensive review of literature related to graphic design in educational materials was conducted. From this initial review, four established principles of visual design—Graphic Harmony and Unity, Graphic Contrast, Graphic Emphasis, and Graphic Balance—were identified based on a consensus in the existing literature.

Subsequently, inductive qualitative content analysis was applied to the collected sources to extract further principles and, more importantly, the specific, actionable guidelines for textbook design. This process led to the emergence of three additional principles: Graphic Legibility, Graphic Proximity, and Graphic Alignment. Through systematic coding and categorization of the data, a total of 7 overarching graphic design principles, 21 general design guidelines, and 100 specific guidelines for university textbooks were derived. The validity and reliability of the research method and findings were confirmed through review and verification by two experts in instructional design and materials production.

Key Findings

The analysis resulted in a comprehensive framework comprising seven core principles, each with a set of specific guidelines tailored for university textbook design.

Graphic Proximity: This principle, rooted in Gestalt psychology, states that the human mind perceives elements close to each other as related. The guidelines emphasize placing related text and images (e.g., a diagram and its caption) close together spatially. This reduces extraneous cognitive load by eliminating the need for learners to search for connected information, facilitating the simultaneous processing of words and graphics in working memory, and leading to a more coherent mental model.

Graphic Balance: This refers to the distribution of visual weight within a page. A well-balanced composition creates a sense of stability and visual comfort. Guidelines address achieving both formal (symmetrical) and informal (asymmetrical) balance by carefully arranging text, images, and white space around a central axis. This prevents visual distraction and creates a pleasing, organized layout that enhances the reader's focus.

Graphic Harmony and Unity: This principle ensures that all design elements interact to form a coherent and orderly whole. Guidelines focus on creating consistency throughout the textbook by repeating design elements such as color schemes, graphic styles, iconography, and typographic choices (fonts, sizes, highlighting styles). This repetition signals related content and reinforces the material's structure, making the textbook feel like a single, integrated work rather than a collection of disjointed parts.

Graphic Contrast: Used to create visual interest and establish a hierarchy, contrast highlights differences between elements. Guidelines involve using significant differences in color, size, shape, and typographic style (e.g., bold, italics) to make key terms, headings, or important concepts stand out. Effective contrast draws the reader's attention to the most critical information and makes the content more dynamic and easier to scan.

Graphic Emphasis: This principle focuses on making the most important elements in the content prominent. Guidelines include techniques for highlighting key information, such as grouping related items, isolating critical elements, or using visual cues like color and design consistently across the book. This is particularly important as readers often engage with textbooks selectively, and emphasis helps guide their attention to essential concepts.

Graphic Legibility: This concerns the clarity and ease with which text and visual information can be perceived. The guidelines are extensive and cover the technical execution of the message, including typographic choices (appropriate font type, size, and spacing), effective use of white space, paragraph indentation, line length, and color contrast between text and background. High legibility reduces eye strain, increases reading speed, and improves overall comprehension.

Graphic Alignment: This principle involves arranging elements along a common axis to create order and organization. The key guideline is the use of an underlying grid system—a structure of vertical and horizontal lines—to align text, images, and headings consistently. This creates a clean, structured, and professional appearance, improves readability, and helps readers intuitively follow the flow of information on the page.

Discussion and Conclusion

This study successfully developed a comprehensive framework of seven principles and 100 specific guidelines for the graphic design of university textbooks. The findings underscore that graphic design is not merely a decorative add-on but a crucial pedagogical tool that interacts directly with cognitive and motivational processes.

The principles of Proximity, Balance, and Alignment work in tandem to reduce extraneous cognitive load, organize information logically, and create a visually stable environment that promotes focus. The principles of Harmony and Contrast help to structure the content, signaling relationships between ideas and drawing attention to key concepts, thereby facilitating the construction of a coherent mental model. Emphasis guides the learner's attention strategically, while Legibility ensures that the basic act of reading is as effortless as possible, freeing up cognitive resources for deeper comprehension.

The application of these evidence-based principles and guidelines can significantly improve the quality of university textbooks. By enhancing visual appeal, structuring content effectively, and aligning design with how people learn, well-designed textbooks can increase student motivation, improve reading comprehension, and ultimately lead to better learning outcomes. This research provides a vital, practical resource for textbook authors, designers, and publishers in Iran and beyond, advocating for a more

scientific and learner-centered approach to the creation of educational materials. It represents a significant step towards recognizing graphic design as an integral component of instructional quality, rather than an afterthought.



اصول و دستورالعمل‌های راهنمای طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی

طالب زندی*

*عضو هیئت علمی گروه تکنولوژی آموزشی پژوهشکده تحقیق و توسعه علوم انسانی (سمت).

رایانامه : t.zandi@samt.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: علمی-پژوهشی واژگان کلیدی: کتاب درسی دانشگاهی، طراحی گرافیکی، اصول طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی، دستورالعمل‌های طراحی تاریخچه مقاله: تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۲	پژوهش حاضر با هدف ارائه اصول و دستورالعمل‌های راهنمای طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی انجام شد. در این پژوهش با به‌کارگیری رویکرد و طرح پژوهش کیفی، در ابتدا با مرور ادبیات و مفاهیم مربوط به طراحی گرافیکی مواد آموزشی، و سپس با استفاده از تحلیل محتوای استقرایی، اصول و دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی شناسایی و استخراج شد. جامعه آماری پژوهش شامل آثار و نتایج پژوهشی مربوط به طراحی گرافیکی کتاب درسی و مواد آموزشی، انتشار یافته در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی، و نیز منابع کتابخانه‌ای بود. با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند، تعداد ۳۷ منبع مرتبط انتخاب و تحلیل شد. یافته‌های پژوهش شامل هفت اصل مجاورت گرافیکی، تعادل گرافیکی، هماهنگی و وحدت گرافیکی، تضاد گرافیکی، تأکید گرافیکی، خوانایی گرافیکی، و همترازی گرافیکی؛ و تعداد ۱۰۰ دستورالعمل راهنما برای طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی بر اساس اصول هفتگانه بود. کاربرست این اصول و دستورالعمل‌های راهنما می‌تواند سبب بهبود اثربخشی کتاب‌های درسی دانشگاهی و تسهیل خوانایی و یادگیری از آنها شود.

استناد به این مقاله:

زندی، طالب. (۱۴۰۴). اصول و دستورالعمل‌های راهنمای طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی. *دوفصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*. انجمن مطالعات برنامه درسی ایران؛ ۱۵ (۳۰)، ۱۱۳-۱۴۱. doi: 10.22034/hecs.2025.488846.1963/



© انجمن مطالعات برنامه درسی ایران

ناشر: انجمن مطالعات برنامه درسی ایران

مقدمه

در نظام آموزش عالی کتاب درسی از مهمترین رسانه‌ها و منابع آموزشی محسوب می‌شود که طراحی و تولید آن مستلزم دقت نظر و ملاحظه جنبه‌های مختلف است. یکی از این جنبه‌ها، گرافیک است. گرافیک نقش قابل توجهی در تسهیل درک مواد آموزشی متنی و نوشتاری دارد. بنابراین، استفاده بهینه از عناصر گرافیکی در طراحی و تدوین کتاب درسی می‌تواند سبب افزایش اثربخشی، کارایی و درگیرکنندگی محتوای کتاب شود.

اهمیت گرافیک و به طور کلی عناصر دیداری، به خاطر نقش عمده‌ای است که حس بینایی در یادگیری انسان ایفا می‌کند (زمانی و اسفیجانی، ۱۳۸۵). متناسب با سطح دانش و شناخت یادگیرنده و نیز میزان پیچیدگی مطالب، استفاده از تصاویر و عناصر گرافیکی می‌تواند در بازمود مفاهیم انتزاعی متنی موجود در آموزش مفید واقع گردد. یادگیرندگان می‌توانند با استفاده از این نمایش‌ها، عناصر دیداری را برای تکمیل درک خود از مواد متنی به کارگیرند. همچنین، عناصر گرافیکی پتانسیل ایجاد انگیزه در یادگیرندگان برای توجه ویژه به مطالب خاص و پردازش عمیق‌تر اطلاعات متنی را دارد. یادگیرنده ممکن است ترجیح دهد با استفاده از عناصر گرافیکی درک خود را از اطلاعات متنی گسترش دهد. این به نوبه خود می‌تواند به رمزگذاری و بازیابی اطلاعات در آینده کمک کند (سنتز^۱، ۲۰۲۱).

هر اثر دیداری که در ترکیب با نوشتار و گاه متون زبانی و غیر نوشتاری برای انتقال یک پیام زبانی مورد استفاده قرار گیرد، از انواع آثار گرافیکی به شمار می‌رود. طراحی گرافیکی فرایند و هنر کاربرد متن نوشتاری و مواد تصویری در کنار هم یا جدا از هم برای ایجاد پیام دیداری است (داوری اردکانی و فارسی، ۱۳۹۲). به عبارت دیگر، طراحی گرافیکی یکی از روش‌های ارتباط دیداری است که هدف از آن، یافتن شیوه مناسب برای ارائه مناسب محتوای پیام با توجه به ویژگی‌های مخاطب، رسانه و همچنین وضعیت اقتصادی است. لذا، کتاب درسی که به خوبی طراحی شده باشد به عنوان یک «کل یکپارچه» ظاهر می‌شود و در آن تمام عناصر طراحی در خدمت بهبود محتوای پیام است (پترسون، ۲۰۲۴).

بازنمایی‌های دیداری عناصر مهمی در طراحی کتاب درسی محسوب می‌شود زیرا از طرفی به کارگیری تصاویر و سایر عناصر گرافیکی در کتاب اجتناب ناپذیر است، و از طرف دیگر، سواد دیداری یک مهارت ضروری برای یادگیرندگان محسوب می‌شود، تا جایی که از عناصر گرافیکی به عنوان افکار بیرونی یاد می‌شود (پترسون^۲، ۲۰۱۶). بر اساس نظریه بار شناختی (پلاس، مورنو و برونکن^۳، ۲۰۱۰)، نظریه رمزگردانی دوگانه (سادوسکی و پایویو^۴، ۲۰۰۱) و نظریه حافظه کاری (بدلی^۵، ۱۹۹۸) مفاهیم به صورت ذهنی در کدهای کلامی یا دیداری بازنمایی می‌شود، به این معنی که این تمایزها نه تنها در صفحه به عنوان قالب‌های اطلاعاتی، بلکه در طی فرآیندهای درک مطلب و در حافظه بلندمدت نیز وجود دارد. در این زمینه، مایر^۶ و همکاران (۱۹۹۵) اهمیت متن و تصویر را با نظریه مولد طراحی کتاب درسی نشان دادند. آنها فرآیندی را نشان دادند که در آن یادگیرنده اطلاعات مجزای ارائه شده از طریق متن و تصویر را به صورت ذهنی تلفیق می‌کند. یادگیرنده ابتدا اطلاعات مرتبط را از متن و تصاویر انتخاب می‌کند. از آنجا که این بخش انتخابی است، ممکن است به خوبی و یا به صورت ناقص انجام شود. با استفاده از اطلاعات انتخاب شده یک مینا یا بازنمایی

1 . Sentz

2 . Peterson

3 . Plass, Moreno, & Brünken

4 . Sadoski & Paivio

5 . Baddeley

6 . Mayer

متنی یا تصویری در حافظه کوتاه مدت شکل می‌گیرد. سپس، این اطلاعات سازماندهی شده، و سبب شکل‌گیری یک مدل ذهنی یکپارچه برای عناصر متنی و تصویری در حافظه بلند مدت می‌شود. در این راستا، سولر^۱ و همکاران (۲۰۱۹) بیان می‌کنند که استفاده از تصاویر و انواع گرافیک می‌تواند به مدیریت بار شناختی درونی و کاهش بار شناختی بیرونی تحمیل شده به یادگیرندگان کمک کرده و سبب شود تا آنها بتوانند منابع ذهنی خود را صرف یادگیری مواد آموزشی مرتبط کنند.

همچنین، جنبه گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی علاوه بر نقش تصاویر و یکپارچگی آن با متن در کمک به تسهیل فرایندهای شناختی و انگیزشی، شامل استفاده از رنگ، قواعد مربوط به حروفچینی و صفحه‌آرایی و سایر مؤلفه‌های مرتبط با ادراکات بصری مخاطبان نیز می‌باشد که استفاده و به کارگیری آنها در طراحی کتاب درسی مستلزم توجه به مبانی علمی کاربست آموزشی گرافیک از جمله اصول طراحی پیام‌های آموزشی و اصول ترکیب‌بندی (امیرتیموری، ۱۴۰۲)؛ اصول طراحی پیام‌های چندرسانه‌ای (مایر^۲، ۲۰۲۰)؛ و اثرات روانشناختی رنگ (الیوت^۳، ۲۰۱۵) است.

بنابراین، در طراحی و تدوین کتاب‌های درسی دانشگاهی استفاده اثربخش و مبتنی بر یافته‌های علمی از عناصر گرافیکی در کنار متن می‌تواند هم بر خوانش‌پذیری کتاب و هم بر انگیزش یادگیرندگان و بر فرایندهای درک آنها تأثیر مثبت داشته باشد. این در حالی است که بررسی‌های پژوهشگر نشان می‌دهد در نظام آموزش عالی ایران، وضعیت و کیفیت گرافیکی کتاب‌های درسی دانشگاهی که به صورت مرسوم به عنوان منابع اصلی دروس مختلف توسط دانشجویان و اساتید به ویژه در حوزه علوم انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد و به نوعی منطبق با سرفصل‌های مصوب و برنامه‌درسی رشته‌های مختلف تهیه و تولید می‌شوند، چندان مناسب نیست. به عنوان مثال، از آنجا که مأموریت اصلی سازمان مطالعه و تدوین (سمت)، تولید و انتشار کتاب‌های درسی دانشگاهی در علوم انسانی است، بررسی‌های میدانی پژوهشگر نشان می‌دهد که اگرچه کتاب‌های درسی منتشر شده این سازمان در مقایسه با کتاب‌های سایر ناشران دانشگاهی از نظر فرایند تولید و نظارت بر جنبه‌های مختلف از قبیل ویراستاری، صفحه‌آرایی و حروفچینی در وضعیت بهتری قرار دارد، اما همچنان نیازمند طراحی گرافیکی بهتر و استفاده بیشتر و مناسب‌تر از نگاره‌های گرافیکی است. با نگاهی به آثار منتشر شده توسط سایر ناشران دانشگاهی نیز می‌توان به ضرورت بازنگری در طراحی گرافیکی کتاب‌ها و لزوم طراحی مناسب‌تر آنها پی برد. این ضرورت از آنجا ناشی می‌شود که پژوهشگران مختلفی از جمله پترسون (۲۰۱۶)، پترسون (۲۰۲۴)، افشارمه‌اجر (۱۳۹۲) و صاحب‌نظران دیگری بر تأثیر طراحی گرافیکی مناسب کتاب درسی بر خوانش‌پذیری آن تأکید کرده‌اند.

پژوهش‌های مختلفی اثربخشی استفاده از عناصر گرافیکی بر متغیرهای مختلف را نشان داده است که هر کدام به نوعی با طراحی کتاب درسی مرتبط است. تمرکز این پژوهش‌ها عمدتاً بر درک مطلب، یادگیری، انگیزش، خوانایی متن و سرعت خواندن، و بعضی متغیرهای دیگر بوده است. داوری اردکانی و فارسی (۱۳۹۲) در پژوهش خود که در مورد نقش گرافیک در کتاب‌ها و متون منتخب آموزش زبان فارسی به غیرفارسی‌زبانان انجام شد به این نتیجه رسیدند که در این متون کارکرد حسی اثر گرافیک بیش از کارکرد شناختی آن بوده است. لی و همکاران (۲۰۱۳) برای کمک به رهیابی در کتاب‌های الکترونیکی، یک نقشه راهنمای دیداری طراحی کردند که اثر مثبتی بر تسهیل خواندن متون علمی نشان داد (به نقل از زندی، ۱۴۰۲). جین (۲۰۱۳) در پژوهش خود با هدف توسعه دستورالعمل‌های طراحی بصری برای بهبود یادگیری از متن دیجیتال نشان داد که دستورالعمل‌های طراحی ساختار و طراحی توجه

-
- 1 . Sweller
 - 2 . Mayer
 - 3 . Elliot

انتخابی تأثیر مثبتی بر درک ساختار متن، درک محتوای کلیدی، و قابلیت استفاده متن دیجیتال دارد. نتایج فراتحلیل گو^۱ و همکاران (۲۰۲۰) و پژوهش پروین و رایان (۲۰۱۳) نشان دهنده تأثیر مثبت استفاده از عناصر گرافیکی بر مهارت‌های درک مطلب است. نتایج پژوهش کسمایی‌نژاد فرد و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر مثبت استفاده از تصاویر در کتاب درسی را بر خلاقیت یادگیرندگان نشان داد. ایوز^۲ (۲۰۰۷) و اوگینی^۳ (۲۰۲۱) در پژوهش‌های خود اثربخشی استفاده از سازمان‌دهنده‌های گرافیکی بر یادگیری درس جبر و ریاضیات را نشان دادند. کانسیز اوغلو^۴ (۲۰۱۷) در پژوهش خود که به روش فراتحلیل انجام شد، تأثیر مثبت استفاده از سازمان‌دهنده‌های گرافیکی بر یادگیری زبان از جمله خواندن، نوشتن، گرامر و لغات را نشان داد. نتایج پژوهش مادر و بانت^۵ (۲۰۱۱) حاکی از تأثیر استفاده از گرافیک‌های دیداری از طریق چندرسانه‌ای تعاملی بر یادگیری ریاضیات است.

چندلر^۶ (۲۰۰۱) در پژوهشی تأثیر نوع و اندازه قلم را بر سرعت خواندن و درک مطلب بررسی کرد. نتایج پژوهش او نشان داد که از میان اندازه قلم‌های ۸، ۱۰ و ۱۲، اندازه قلم ۱۲ تأثیر بیشتری بر سرعت خواندن دارد. از طرف دیگر، نتایج پژوهش او نشان داد که نوع و اندازه قلم تأثیر معناداری بر درک مطلب ندارد. نتایج پژوهش سلیمانی و محمدی (۲۰۱۲) حاکی از آن است که سرعت خواندن متن درسی با اندازه قلم ۱۲ بیشتر از اندازه قلم ۱۰ است، اما نوع قلم و فاصله خطوط تأثیر معناداری بر سرعت خواندن ندارد. از طرف دیگر، نتایج پژوهش آنها تفاوت معناداری در ارتباط با نوع قلم، اندازه قلم و فاصله خطوط بر درک مطلب و به یادآوری نشان نداد. تاراسف و سرگیف^۷ (۲۰۱۳) و چن و لی^۸ (۲۰۰۵) در پژوهش‌های خود نشان دادند که افزایش فاصله بین خطوط تأثیر مثبتی بر سرعت خواندن دارد. البته پژوهش‌هایی هم وجود دارد که تأثیر معنادار اندازه و نوع قلم را بر سرعت خواندن نشان نداده است. به عنوان مثال، کنگری و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهش خود تأثیر برخی شاخص‌های حروفچینی مانند فاصله بین خطوط، اندازه قلم و شکل قلم را بر یادآوری محتوای درسی الکترونیکی و سرعت خواندن بررسی کردند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که اندازه و شکل قلم تأثیر معناداری بر یادآوری و سرعت خواندن ندارد. ملین^۹ (۲۰۱۱) در پژوهش خود دریافت که خوانایی یک متن دارای گرافیک پیچیده جذاب‌تر از یک متن ساده بوده و نیازمند زمان کمتری است، زیرا خوانندگان اغلب به متون دارای تایپوگرافی خوب و همراه با بازنمود خوب واکنش مثبت نشان می‌دهند. زمانی که متن و گرافیک در خوشه‌های معنایی گروه‌بندی شود، ارتباط خواننده با محتوا آسانتر است. سازماندهی دیداری متن احساس خواننده را به ساختار کلی محتوا تقویت کرده و به او کمک می‌کند محتوای پیام را بهتر به خاطر بسپارد.

همانگونه که از نتایج پژوهش‌های ذکر شده بر می‌آید، در تولید مواد و محتوای آموزشی، عناصر و نگاره‌های گرافیکی به روش‌های مختلفی بر یادگیری، درک مطلب، انگیزش، سرعت خواندن و دیگر فرایندهای شناختی تأثیرگذار است و نقش انکارناپذیری در غنی‌سازی محتوای منابع و متون درسی دارد. در این زمینه، به نظر می‌رسد چگونگی استفاده اثربخش از مواد گرافیکی در تولید محتوا و متون آموزشی و سازماندهی آن ذیل مجموعه‌ای از اصول اساسی، و به دنبال آن، استخراج دستورالعمل‌هایی برای طراحی

1 . Guo

2 . Ives

3 . Oginni

4 . Kansizoglu

5 . Madar & Buntat

6 . Chandler

7 . Tarasov & Sergeeva

8 . Chan & Lee

9 . Melin

گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی مبتنی بر این اصول، از اهمیت زیادی در طراحی و تولید کتاب‌های درسی دانشگاهی برخوردار است. از طرف دیگر، در پاراگراف‌های قبلی نیز به خلاء و کیفیت نسبتاً ضعیف طراحی گرافیکی کتاب‌های درسی دانشگاهی در نظام آموزشی ایران اشاره شد. در این راستا، از آنجا که تاکنون چنین مطالعه‌ای به ویژه در نظام آموزش عالی ایران انجام نشده است، پژوهش حاضر با هدف ارائه اصول و دستورالعمل‌های راهنما برای طراحی گرافیکی کتاب‌های درسی دانشگاهی انجام می‌شود. پرسش پژوهش: اصول و دستورالعمل‌های راهنمای طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی کدام است؟

روش‌شناسی

در مطالعه حاضر با استفاده از رویکرد و طرح تحقیق کیفی، در ابتدا با مرور ادبیات و مفاهیم مرتبط با طراحی گرافیکی در مطالعات و پژوهش‌های حوزه طراحی گرافیکی مواد آموزشی، بعضی اصول راهنمای طراحی گرافیکی شناسایی شد. برای دستیابی به بعضی دیگر از اصول طراحی گرافیکی و همچنین استخراج دستورالعمل‌های راهنمای گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی از روش تحلیل محتوای کیفی از نوع استقرایی استفاده شد. هدف تحلیل محتوای استقرایی، کمک به پدید آمدن یافته‌های پژوهش به واسطه توجه به مضامین متداول در داده‌ها است که از داده‌های متنی پراکنده آغاز، و با استخراج مفاهیم مستتر در آنها، به تدریج به سطوح انتزاعی تری از متن دست می‌یابد. دستیابی به یک مدل یا چارچوب نظری یا مجموعه‌ای از اصول و راهبردها معمولاً پایان بخش این روش پژوهش است.

روش اجرا به این صورت بود که در ابتدا با جستجو به زبان‌های فارسی و انگلیسی در پایگاه‌های داده داخلی و خارجی شامل: پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، پایگاه اطلاعات نشریات کشور، ایراندک و جهاد دانشگاهی، امرالد، پروکوئست، دوجا، اسکوپوس، اریک، ساینس دایرکت و وب ساینس، جستجوی گوگل، و همچنین منابع کتابخانه‌ای، نتایج پژوهشی و آثار منتشر شده مرتبط با موضوع پژوهش، با استفاده از کلیدواژه‌های «طراحی گرافیکی»، «طراحی مواد آموزشی»، «طراحی مواد آموزشی دیداری»، «طراحی پیام‌های آموزشی»، «گرافیک در آموزش»، «گرافیک در کتاب درسی»، «تولید محتوای گرافیکی» و «نقش تصویر در کتاب درسی» جمع‌آوری شد. با یک مرور کلی بر محتوای هر اثر و چکیده مقاله‌ها و منابع پژوهشی، آن دسته از منابعی که ارتباط چندانی با موضوع نداشت، حذف گردید و در نهایت تعداد ۳۷ اثر شامل ۳۲ عنوان مقاله، ۳ عنوان کتاب و ۲ عنوان پایان‌نامه برای بررسی و تحلیل محتوایی انتخاب شد. با مطالعه و بررسی محتوای منابع گردآوری شده چهار اصل هماهنگی و وحدت گرافیکی، تضاد گرافیکی، تأکید گرافیکی، و تعادل گرافیکی که در منابع مختلف بر روی آنها به عنوان اصول طراحی دیداری توافق وجود داشت، شناسایی شد. همچنین، سه اصل خوانایی گرافیکی، مجاورت گرافیکی، و هم‌ترازی گرافیکی، و دستورالعمل‌های راهنما برای کتاب درسی بر مبنای اصول مذکور، به روش تحلیل محتوای استقرایی استخراج شد. در مجموع، تعداد ۷ اصل طراحی گرافیکی، ۲۱ دستورالعمل کلی طراحی گرافیکی، و ۱۰۰ دستورالعمل راهنمای طراحی گرافیکی کتاب‌های درسی دانشگاهی مبتنی بر این اصول به دست آمد. اعتبار و روایی روش پژوهش و یافته‌های کیفی توسط دو نفر از متخصصان طراحی و تولید مواد آموزشی مورد تأیید قرار گرفت.

یافته‌ها

در این بخش، یافته‌های پژوهش به تفکیک برای هر کدام از اصول هفتگانه طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی گزارش می‌شود. به این صورت که در ابتدا توضیحات مربوط به هر اصل و مفاهیم آن تشریح می‌شود و سپس دستورالعمل‌های راهنمای طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی بر اساس آن اصل، در قالب جدول مربوطه (جدول‌های ۱ تا ۷) ارائه می‌شود.

۱. مجاورت گرافیکی

بر اساس اصل مجاورت^۱، ذهن انسان عناصری که نزدیک به هم قرار می‌گیرند را به عنوان عناصر مرتبط، و آنهایی که دور از هم قرار می‌گیرند را به عنوان عناصر غیر مرتبط درک می‌کند (لوئر و پنتاک^۲، ۲۰۱۲). بر این اساس، عناصر دیداری که برای تکمیل مواد آموزشی شفاهی و مکتوب طراحی می‌شوند باید همبستگی زیادی با پیام مورد نظر داشته باشد، انواع خاص محرک مورد نیاز را برای انواع خاص یادگیرندگان در محیط یادگیری فراهم کند، و در دستیابی به هدف‌های آموزشی به آنها کمک کند. مجاورت گرافیکی ریشه در نظریه روانشناسی گشتالت دارد. به بیان سیف (۱۴۰۰) گشتالت، شکل، انگاره، یا طرح است و در روانشناسی به این معنی است که کل از اجزای تشکیل دهنده آن بیشتر است. گشتالت بیش از آنکه یک نظریه یادگیری باشد، به عنوان یک نظریه ادراک شناخته می‌شود. طبق اصل مجاورت که مبنای آن قوانین سازمان ادراکی است، پدیده‌ها و امور نزدیک به هم بهتر درک شده و آسانتر آموخته می‌شوند، به این معنا که عناصری که در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند به صورت یک کل یکپارچه درک می‌شوند.

در این راستا، بسیاری از متخصصان دریافته‌اند که در تولید محتوای آموزشی، تصاویر باید تا حد امکان به متن مربوطه نزدیک باشد (کلارک و لیون^۳، ۲۰۰۴؛ مایر^۴، ۲۰۱۷؛ پترسون، ۲۰۲۴). بر اساس اصل مجاورت که یکی از اصول یادگیری چندرسانه‌ای نیز محسوب می‌شود (مایر، ۲۰۲۰)، یادگیری زمانی بهتر اتفاق می‌افتد که کلمات و گرافیک‌ها از نظر مکانی و فیزیکی به هم نزدیک‌تر باشند. بر این اساس، وقتی که تصاویر و کلمات در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند، به صورت همزمان در حافظه فعال پردازش می‌شوند و در نتیجه امکان خلق یک بازنمایی منسجم‌تر از مواد آموزشی برای مخاطب فراهم می‌شود و درک مطلب برای آنها تسهیل می‌گردد. در مقابل، زمانی که تصاویر و کلمات از نظر مکانی دور از یکدیگر قرار گیرند، پردازش همزمان آنها در حافظه فعال با مشکل مواجه می‌شود و در نتیجه امکان خلق یک بازنمایی شناختی منسجم برای مخاطبان از بین رفته و درک مطلب را برای آنها دشوار می‌سازد. به طور خلاصه، ارائه با فاصله متن و گرافیک سبب هدر رفت تلاش ذهنی یادگیرندگان برای برقراری ارتباط بین تصاویر و جملات و افزایش بار شناختی بیرونی می‌شود. در مقابل، ارائه یکپارچه‌تر متن و گرافیک سبب به حداقل رسیدن پردازش اضافی و بارشناختی بیرونی می‌شود که این خود یک مؤلفه کلیدی در یادگیری مولد است. در این زمینه، نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که یادگیرندگان هنگام مطالعه مواد آموزشی طراحی شده بر اساس اصل مجاورت به شکل مناسب‌تری درگیر پردازش شناختی می‌شوند (مکرانسکی^۵ و همکاران، ۲۰۱۹) و نمرات بالاتری در آزمون‌های انتقال و یادآوری کسب می‌کنند (جانسون^۶ و مایر، ۲۰۱۲).

1 . proximity

2 . Lauer & Pentak

3 . Clark, R. C. & Lyons

4 . Mayer

5 . Makransky

6 . Johnson

در طراحی کتاب درسی دانشگاهی، مجاورت، علاوه بر نزدیکی متن و تصویر مربوطه، شامل مجاورت دیگر عناصر مرتبط به هم در صفحه کتاب نیز است. به عنوان مثال، همچنانکه هنگام خواندن منوی رستوران، به راحتی می‌توانید ببینید که مواد ذکر شده در زیر هر وعده غذایی به خاطر در مجاورت قرار گرفتن آنها، به آن وعده غذایی خاص تعلق دارد، در صفحات کتاب درسی نیز ذهن مخاطب، عناصر متنی و غیر متنی نزدیک به هم را در ارتباط با یکدیگر و به عنوان اجزای متصل به هم یک کل یکپارچه درک می‌کند. افشار مهاجر (۱۳۹۲) بیان می‌کند که در طراحی صفحه، طراح کتاب باید در یکپارچه‌سازی نگاره‌ها و عناصر بصری بر نگاه خواننده کتاب متمرکز شود و به آن توجه ویژه داشته باشد، زیرا مخاطب تمایل دارد عناصر دیداری نزدیک به هم را به صورت یک واحد نگاه کند و معنی آنها را به یکدیگر ربط دهد. به طور کلی، در تولید محتوای آموزشی از جمله کتاب درسی، چیدمان عناصر مرتبط به هم به سازماندهی بهتر و بهبود نحوه استفاده و به کارگیری اطلاعات کمک می‌کند.

در این راستا، بر اساس نتایج پژوهش‌ها و مطالعات انجام شده در زمینه طراحی گرافیکی و طراحی و تولید پیام‌ها و محتوای آموزشی از جمله (کلارک و لیونر (۲۰۰۴)؛ لوئر و پنتاک (۲۰۱۲)؛ تومیتا^۱ (۲۰۱۵)؛ مایر (۲۰۱۷، ۲۰۲۰)؛ پترسون (۲۰۲۴)؛ و افشارمهاجر (۱۳۹۲) دستورالعمل‌هایی به شرح جدول ۱ برای طراحی کتاب درسی دانشگاهی، مبتنی بر اصل مجاورت گرافیکی استخراج شده است.

جدول ۱. دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی مبتنی بر اصل مجاورت گرافیکی

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
۱. مجاورت گرافیکی - در کنار هم قرار گرفتن عناصر مرتبط - بهره‌گیری از قواعد سازمان ادراکی (گشتالت) - طراحی یکپارچه نگاره‌ها و عناصر بصری	- قرار دادن تصاویر و اشکال گرافیکی در نزدیکترین فاصله به متن، با هدف ایجاد ارتباط سریع بین کلمات و تصاویر و خلق بازنمایی ذهنی مناسب - قرار دادن تصاویر در درون متن مورد نظر و پرهیز از قرار دادن آنها در صفحه‌های مجزا - تنظیم توضیح تصاویر و اشکال گرافیکی در کنار آنها به تفکیک هر تصویر (شرح مختص هر نگاره گرافیکی) - گروه‌بندی و تنظیم چیدمان عناصر (متنی و غیر متنی) مرتبط به هم در صفحات کتاب - اطمینان از وجود فضای سفید کافی بین عناصر مرتبط گروه‌بندی شده، با عناصر غیر مرتبط در صفحات به منظور ایجاد تنفس و تسهیل درک محتوا - استفاده از نزدیکی عناصر، و فضای سفید برای نشان دادن تعلق عناصر خاص به یکدیگر - استفاده از ناودان‌ها (شیار) و فضای سفید برای گروه‌بندی محتوای مرتبط و جداسازی محتوای غیر مرتبط - قرار دادن عنوان، بدون فاصله از پاراگراف مورد نظر در متن کتاب - قرار دادن شکل‌ها، جدول‌ها و سایر عناصر گرافیکی مرتبط در مجاورت هم، نسبت به سایر عناصر - تنظیم گروه‌بندی عنوان‌ها به ترتیب از اصلی به فرعی و تا متن اصلی، به صورت سلسله مراتبی و اندازه‌های از بزرگ به کوچک - گروه‌بندی عناصر به شکل تنظیم تورفتگی بیشتر متن اصلی نسبت به عنوان‌ها، و عنوان‌های فرعی نسبت به عنوان اصلی - گروه‌بندی عناصر به شکل تنظیم مکان قرارگیری متن و عنوان‌ها به گونه‌ای یکسان در

^۱. Tomita

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
	سراسر کتاب
	• گروه‌بندی عناصر برای تقسیم فضای بصری و همترازی متن به قطعه‌های مشخص، به منظور تشخیص روابط بین اجزاء در صفحه توسط مخاطب
	• گروه‌بندی عناصر به شکل استفاده از تورفتگی‌ها و تغییر اندازه قلم برای ایجاد فهرست مطالب و سایر فهرست‌ها در کتاب

۲. تعادل گرافیکی

تعادل^۱، مفهومی است که نحوه توزیع عناصر بصری را توصیف می‌کند (لوهر^۲، ۲۰۰۸). یک طرح معمولاً باید نشان‌دهنده نوعی «تعادل خوب» باشد. عناصر طراحی باید در یک رابطه زیباشناختی، هماهنگ و جالب و بدون ایجاد حواسپرتی تنظیم شوند. ذهن انسان به صورت شهودی دنبال تعادل است. به بیان پترسون (۲۰۲۴) وقتی یک عنصر خیلی بزرگ یا خیلی کوچک، خیلی روشن یا خیلی تیره، خیلی برجسته یا خیلی نامشخص باشد، کل طرح دچار عدم تعادل می‌شود. با این حال، تعادل خوب یک چیز ذهنی است، زیرا افراد مختلف ممکن است نظرات کاملاً متفاوتی در مورد هر موضوع زیباشناختی داشته باشند. یک ترکیب‌بندی زمانی متعادل است که وزن بصری عناصر گرافیکی در دو طرف مرکز تعادل تقریباً برابر باشد. همانند تعادل فیزیکی، در طراحی نیز می‌توان با استفاده از عناصر سبک‌تر عناصر سنگین‌تر را در صورتی که اندازه یا ارزش آنها افزایش یابد یا از مرکز تعادل دورتر شده باشند، متعادل کرد. همچنین می‌توان عناصر سنگین‌تر را به مرکز تعادل نزدیک‌تر کرد.

ما در مواجهه با آثار دیداری به صورت ناخودآگاه و بسیار سریع به بود یا نبود تعادل در آن توجه می‌کنیم و به طور غریزی آن را در می‌یابیم. این درک غریزی به این صورت است که با دیدن یک شیء و منطبق با آن در ذهن خود یک خط عمود بر سطح افق رسم می‌کنیم. این خط را اصطلاحاً محور محسوس می‌نامند. اگر طرح کلی آن شیء در راستای محور محسوس باشد، آن را متعادل، و در غیر این صورت غیر متعادل احساس می‌کنیم. در تصاویر و [صفحات] محور محسوس به صورت خط فرضی که قاب را از وسط به دو قسمت تقسیم می‌کند در نظر می‌گیریم (امیر تیموری، ۱۴۰۲). اگر اجزاء تصویر یا صفحه به صورت مناسب و قابل قبول برای چشم و ذهن در سطح صفحه توزیع شده باشند، آن را متعادل و در غیر این صورت غیر متعادل می‌بینیم. نبود تعادل در صفحه یا تصویر، احساس غیر طبیعی بودن را در بیننده ایجاد می‌کند و سبب فشار بصری می‌شود. تعادل همچنین به ایجاد ساختار و حصول اطمینان از قرارگیری عناصر مجزای طرح در کنار هم به گونه‌ای هماهنگ کمک می‌کند.

تعادل می‌تواند رسمی و همراه با تقارن کامل، و یا غیر رسمی و نامتقارن باشد (اوانز و توماس^۳، ۲۰۱۳). تعادل رسمی القاء‌کننده احساس ایستایی و هماهنگی است، در حالی که تعادل غیر رسمی القاء‌کننده احساس پویایی است. در تعادل رسمی یا متقارن، تقریباً عناصر مشابه یا هم‌اندازه یا هم‌وزن در یک طرف صفحه، عیناً و به صورت آینه‌وار در سمت دیگر (چپ و راست، یا بالا و پایین) نیز وجود دارند. در تعادل غیر رسمی، احساس هم‌وزنی بصری و متوازن بودن در دو طرف طرح یا صفحه وجود دارد، ولی اجزاء به صورت کاملاً مشابه و متقارن توزیع نشده است. این هم‌وزنی غیر متقارن را می‌توان از طریق اندازه‌ها، شکل‌ها، تعداد،

^۱ . Balance

^۲ . Lohr

^۳ . Evans and Thomas

رنگ‌ها، بافت‌ها و غیره ایجاد کرد (امیرتیموری، ۱۴۰۲). در حالی که دستیابی به تعادل غیر رسمی نامتقارن در مقایسه با تعادل رسمی و متقارن دشوار است، اما تعادل غیر رسمی انرژی و علاقه بیشتری به طرح می‌افزاید (تومیتا، ۲۰۱۵).

بنا بر بیان افشارمه‌اجر (۱۳۹۲) مفاهیم تعادل منظم و نامنظم (رسمی و غیر رسمی) هم در مورد متن و هم در مورد تصویر صدق می‌کند. در این زمینه، می‌توان گفت در کتاب درسی، تعادل به نحوه توزیع وزن بصری صفحه کتاب اشاره دارد. هر عنصر دارای وزن بصری متفاوتی است. به عنوان مثال، یک عنوان بزرگ، پررنگ و بافت‌دار وزن بصری بیشتری نسبت به متن کوچکی دارد که با فونت سبک و نازک نوشته شده است. به همین ترتیب، یک شکل روشن و رنگارنگ نسبت به یک خط ساده سنگین‌تر (یعنی چشم‌نوازتر) به نظر می‌رسد.

در این راستا، بر اساس نتایج پژوهش‌ها و مطالعات انجام شده در زمینه طراحی گرافیکی و طراحی و تولید پیام‌ها و محتوای آموزشی از جمله (افشار مه‌اجر ۱۳۹۲)؛ امیرتیموری (۱۴۰۲)؛ لوه‌ر (۲۰۰۸)؛ اوانز و توماس (۲۰۱۳)؛ تومیتا (۲۰۱۵، ۲۰۲۲)؛ و پترسون (۲۰۲۴) دستورالعمل‌هایی به شرح جدول ۲ برای طراحی کتاب درسی دانشگاهی، مبتنی بر اصل تعادل گرافیکی استخراج شده است.

جدول ۲. دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی مبتنی بر اصل تعادل گرافیکی

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
۲. تعادل گرافیکی - تنظیم عناصر طراحی در یک رابطه زیباشناختی، هماهنگ و جالب و بدون ایجاد حواس‌پرتی - برابری وزن بصری عناصر گرافیکی در دو طرف مرکز تعادل - توزیع مناسب اجزاء و عناصر طرح به صورت متقارن یا غیر متقارن	- تنظیم همه تصاویر موجود در صفحه با محوریت یک خط مرکزی به عنوان تکیه‌گاه به منظور ایجاد تعادل در چیدمان صفحه کتاب - تنظیم همه تصاویر موجود در صفحه با محوریت لبه بالایی صفحه کتاب - تنظیم همه تصاویر موجود در صفحه کتاب در یک توالی عمودی - تقسیم‌بندی صفحه کتاب به نصف، و توزیع عناصر طراحی به طور مساوی در دو طرف محور مرکزی برای ایجاد تعادل رسمی به تناسب ماهیت محتوا - قرار دادن یک عنصر بزرگ در یک صفحه کتاب در مقابل یک عنصر تقریباً هم‌اندازه در محل مکمل آن در سمت دیگر صفحه برای ایجاد تعادل رسمی به تناسب ماهیت محتوا - قرار دادن یک عنصر بزرگ در یک صفحه کتاب در مقابل چندین عنصر کوچک‌تر در محل‌های مکمل برای ایجاد تعادل غیر رسمی به تناسب ماهیت محتوا - قرار دادن عناصر در اطراف یک نقطه مرکزی (نقطه کانونی) برای ایجاد نوعی تعادل شعاعی در صفحه کتاب به تناسب ماهیت محتوا - استفاده از رنگ‌های ترکیبی برای کاستن از شلوغی عناصر دیداری کتاب - تنظیم تناسب بین فضای سفید صفحه کتاب با فضای پر شده از متن یا تصویر به صورت متوازن - تنظیم فضای پر شده (اعم از متن و تصویر) دو صفحه مقابل هم در کتاب به صورت متوازن و متعادل - تنظیم حاشیه‌های صفحات کتاب و به ویژه دو صفحه مقابل هم به صورت متوازن و قرینه مانند - تنظیم طول پاراگراف‌های متن کتاب حتی‌المقدور به صورت هم وزن و متعادل

۳. هماهنگی و وحدت گرافیکی

در حالی که استفاده متنوع از عناصر سبب جالب توجه بودن طراحی بصری می‌شود، استفاده بیش از حد از این تنوع نیز سبب مختل شدن و شلوغی طراحی است. بنابراین، کنترل تنوع یا دستیابی به نوعی هماهنگی و وحدت^۱ در طرح از اهمیت زیادی برخوردار است (تومیتا، ۲۰۱۵، ۲۰۲۲)، زیرا هماهنگی و وحدت، توصیف‌گر یک تعامل خوشایند میان عناصر یک طرح و ترکیب آنها برای تشکیل یک کل منسجم و منظم است. به این معنا که در ترکیب‌بندی، اجزاء و عناصر طرح از جمله تصاویر، نوشته‌ها، شکل‌ها، رنگ‌ها و غیره با وجود تنوع و کثرتی که دارند، همگی باید با یکدیگر مرتبط باشند و در مجموع در جهت بیان پیام و تأکید بر موضوع اصلی عمل کنند (امیر تیموری، ۱۴۰۲).

در طراحی گرافیکی، روش‌های مختلفی برای دستیابی به هماهنگی و وحدت وجود دارد. روش اول، محور قرار دادن یک عنصر و تابع قرار دادن سایر عناصر است. به عبارت دیگر، مقیاس یک عنصر، بزرگتر از سایر عناصر در نظر گرفته می‌شود (اوانز و توماس، ۲۰۱۳، تومیتا، ۲۰۱۵). روش دیگر، تکرار عناصر است. در طراحی، تکرار به این معنی است که عناصر دارای ویژگی‌های مشابه، مرتبط تلقی می‌شوند، در حالی که فقدان یک الگوی تکرار در این زمینه، نشان دهنده غیرمرتبط بودن عناصر است (کوبا^۲، ۲۰۲۱). طراحان می‌توانند در تولید مواد آموزشی، رنگ‌ها، عناصر گرافیکی و سبک‌های استفاده از آیکن‌ها را برای نشان دادن محتوای مرتبط و تقویت ساختار آن تکرار کنند. با این حال، باید توجه داشت که تکرار بیش از حد سبب یکنواخت شدن طراحی نشود. همچنین، گنو، پورتر و سلک (۲۰۱۱) نیز استفاده از رنگ‌ها و بافت مشابه در بخش‌های خاص یک طرح را نشان دهنده هماهنگی و وحدت می‌دانند.

در طرحی که فاقد هماهنگی و وحدت باشد، عناصر مختلف در رقابت برای جلب توجه‌اند. عدم هماهنگی در مواد و عناصر یک طراحی ممکن است تفسیر و درک محتوای پیام را با مشکل مواجه کند. در زمینه طراحی کتاب درسی دانشگاهی، هماهنگی و وحدت مقوله‌ای است که در آن کل ساختار محتوا با عناصر متنی و تصویری آن در هم تنیده است. بنابراین، در طراحی کتاب درسی باید تعادل عمودی و افقی خوبی از عناصر گرافیکی در صفحه و به طور کلی در همه بخش‌های کتاب قابل مشاهده باشد. پترسون (۲۰۲۴) هماهنگی در تایپوگرافی و هماهنگی در رنگ را دو نوع عمده هماهنگی در طراحی مواد آموزشی از جمله کتاب درسی می‌داند. در تایپوگرافی هماهنگی زمانی حاصل می‌شود که بین عناصر منفرد در طرح و کلیت آن رابطه خوبی وجود داشته باشد. هماهنگی در رنگ نیز به استفاده یکسان و معنادار از رنگ‌ها در مواد محتوا اشاره دارد. یک تایپوگرافی متعادل ترکیبی از اعتبار و کیفیت است. افشار مهاجر (۱۳۹۲) بیان می‌کند در کتاب درسی طراحی عناصر گرافیکی باید به صورت یکدست و متناسب با اجزاء تشکیل دهنده طرح از نظر رنگ، شکل، اندازه، خط، حرکت و غیره انجام شود. این کار موجب سازگاری تمام قسمت‌های مربوط به ترکیب‌بندی طرح می‌شود.

در این راستا، بر اساس نتایج پژوهش‌ها و مطالعات انجام شده در زمینه طراحی گرافیکی و طراحی و تولید پیام‌ها و محتوای آموزشی از جمله (افشار مهاجر ۱۳۹۲؛ امیر تیموری ۱۴۰۲؛ گنو و همکاران ۲۰۱۱؛ تومیتا ۲۰۱۵، ۲۰۲۲؛ کوبا ۲۰۲۱؛ و پترسون ۲۰۲۴) دستورالعمل‌هایی به شرح جدول ۳ برای طراحی کتاب درسی دانشگاهی، مبتنی بر اصل همترازی هماهنگی و وحدت گرافیکی استخراج شده است.

^۱ . harmony and unity

^۲ . Kuba

جدول ۳. دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی مبتنی بر اصل هماهنگی و وحدت گرافیکی

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
۳. هماهنگی و وحدت گرافیکی - ایجاد تعامل خوشایند میان عناصر طرح و ترکیب آنها برای تشکیل یک کل منسجم و منظم - محور قرار دادن یک عنصر و تابع قرار دادن سایر عناصر - تکرار هدفمند عناصر دارای ویژگی‌های مشابه در قالب یک الگوی مشخص	- توسعه و استفاده از قالب‌های استاندارد برای طراحی عناصر گرافیکی مورد استفاده در کتاب (مانند استفاده از طرح‌های گرافیکی و کادرهای یکسان برای بخش هدف‌های یادگیری، تمرین‌ها، فعالیت‌ها، خلاصه فصل و غیره در سراسر کتاب) - برقراری تعادل خوب اعم از تعادل افقی و تعادل عمودی میان عناصر گرافیکی مورد استفاده در کتاب - برقراری انسجام رنگی مناسب در طرح گرافیکی (مثال: استفاده از رنگ‌های متعلق به یک خانواده رنگی با درجات تیرگی و روشنی متفاوت، برای القای حس هارمونی در طرح) - توجه به ثبات و یکدستی در استفاده از اشکال و رنگ‌ها برای بخش‌های مشابه در سراسر کتاب - تکرار هدفمند استفاده از عناصر گرافیکی از جمله فونت‌ها، رنگ‌ها، آیکن‌ها، لگوها و غیره در سراسر کتاب برای دستیابی به انسجام بصری، توزیع مناسب وزن بصری و تقویت ساختار آموزشی مواد و عناصر - استفاده از تکنیک‌های برجسته‌سازی به روشی ثابت و یکسان در سراسر متن کتاب - استفاده از طرح‌بندی (چیدمان) عناصر صفحه به روشی ثابت و یکسان در سراسر کتاب - استفاده از تایپوگرافی به روشی ثابت و یکسان در سراسر متن و محتوای کتاب - استفاده از رنگ برای کد گذاری در صفحه فهرست مطالب کتاب (عنوان هر فصل با رنگ مشخص و تکرار همین رنگ در فصل مربوط به آن، به صورت نوارهای تزئینی در بالا و پایین صفحات) - استفاده از رنگ‌های هم‌خانواده یا تیره و روشن یک رنگ مشخص و یا خاکستری‌های رنگی در جدول‌های کتاب - استفاده از رنگ‌های واضح، متمایز از متن اصلی و با تنوع اندک و به صورت یکسان در سراسر کتاب - استفاده از هر دو رنگی که در هر یک از چرخه‌های رنگی در مقابل یکدیگر قرار دارند (هم در طراحی جلد و هم در سایر عناصر محتوایی گرافیکی و رنگی) - استفاده از هر سه رنگی که به یک اندازه از هم فاصله داشته و یک مثلث را در یک چرخه رنگ شکل دهد (هم در طراحی جلد و هم در سایر عناصر محتوایی گرافیکی و رنگی) - استفاده از هر چهار رنگی که یک مربع یا مستطیل را در یک چرخه رنگ شکل دهد (هم در طراحی جلد و هم در سایر عناصر محتوایی گرافیکی و رنگی)

۴. تضاد گرافیکی

تضاد^۱ تفاوت بین روشن‌ترین و کم‌نورترین قسمت‌های یک تصویر یا قسمت‌های یک متن است و به چیدمان عناصر متضاد در یک ترکیب‌بندی اشاره دارد که سبب جلب توجه بیننده به بخش‌های خاصی از محتوا می‌شود (لوئر و پنتاک، ۲۰۱۲). تضاد باید واضح و

^۱ . contrast

مشخص باشد. در حالی که تنوع تفاوت‌های کوچک یک طرح را توصیف می‌کند، تضاد توصیف‌گر تفاوت‌های بزرگ‌تر در عناصر طرح است. در یک طرح، برقراری تضاد بین یک عنصر خاص با دیگر عناصر سبب جلب توجه و یافتن آسانتر آن برای مخاطب می‌شود. در طراحی مواد آموزشی، یکی از اهداف رایج، خلق سلسله مراتب بصری است که با عملکرد و اهمیت مطالب خاص مطابقت دارد. عناصری که از طریق تضاد بالاتر برجسته می‌شوند، به طور خودکار توجه بیننده را به خود جلب کرده و بنابراین اهمیت بیشتری نیز پیدا می‌کنند (تومیتا، ۲۰۱۵، پترسون، ۲۰۲۴).

کوبا (۲۰۲۱) بیان می‌کند که یکی از رایج‌ترین هدف‌ها در طراحی مواد آموزشی، ایجاد سلسله مراتب بصری است که با عملکرد و اهمیت مطالب خاص مطابقت دارد و می‌تواند به واسطه استفاده از تضاد خلق شود. روش‌های مختلفی برای دستیابی به تضاد در طراحی و تولید محتوای آموزشی وجود دارد که می‌توان در طراحی و تدوین کتاب درسی دانشگاهی نیز از آنها استفاده کرد. استفاده قابل توجه از رنگ‌ها، استفاده از اشیاء در اندازه‌های مختلف، استفاده از اشکال مختلف، استفاده از سبک‌های مختلف تایپ از قبیل ایتالیک و بولد در تایپوگرافی از جمله روش‌های ایجاد تضاد در طراحی است. بافت و خط نیز می‌تواند فرصت‌های خوبی برای ایجاد تضاد فراهم کند (براون و گرین^۱، ۲۰۱۱؛ گتو و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین، تضاد از مؤثرترین شیوه‌های بصری برای افزودن جذابیت به محتواست و یکی دیگر از هدف‌های به کارگیری آن در کتاب‌های درسی ایجاد علاقه در مخاطب برای تماشای صفحه و جلب توجه او است. در کتاب درسی به منظور جلب و هدایت توجه یادگیرنده باید تفاوت چشم‌گیر بین عناصر صفحه و نیز تضاد بین زمینه صفحه و محتوای آن وجود داشته باشد.

در این راستا، بر اساس نتایج پژوهش‌ها و مطالعات انجام شده در زمینه طراحی گرافیکی و طراحی و تولید پیام‌ها و محتوای آموزشی از جمله (لشین، پولاک و رایگلوت^۲ (۱۴۰۳)؛ افشار مهاجر (۱۳۹۲)؛ امیر تیموری (۱۴۰۲)؛ گتو و همکاران (۲۰۱۱)؛ براون و گرین (۲۰۱۱)؛ تومیتا (۲۰۱۵)؛ کوبا (۲۰۲۱)؛ و پترسون (۲۰۲۴) دستورالعمل‌هایی به شرح جدول ۴ برای طراحی کتاب درسی دانشگاهی، مبتنی بر اصل تضاد گرافیکی استخراج شده است.

جدول ۴. دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی مبتنی بر اصل تضاد گرافیکی

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
۴. تضاد گرافیکی - ایجاد تفاوت‌های بزرگ و چشمگیر در عناصر طرح - ایجاد سلسله مراتب بصری در طرح - استفاده از قاعده شکل و زمینه در طرح	- استفاده از رنگ‌های متفاوت هم در گراف‌ها و هم در متن به تناسب ماهیت محتوا برای جلب توجه خواننده کتاب به محتوای مربوطه - استفاده از قلم و اندازه قلم متفاوت برای عنوان‌ها و زیر عنوان‌ها برای جلب توجه خواننده کتاب به محتوا مربوطه - استفاده از رنگ برای عنوان‌ها و زیرعنوان‌ها به منظور جلب توجه خواننده کتاب به محتوای مربوطه - استفاده از سبک قلم متفاوت مانند ایتالیک و بولد برای برجسته‌سازی عناصر کلیدی متن با هدف جلب توجه خواننده کتاب به مطالب خاص - ایجاد فضای سفید در اطراف عناوین اصلی یا جملات کلیدی در کتاب با هدف برجستگی بیشتر و به دنبال آن، جلب توجه بیشتر

^۱ . Brown & Green

^۲ . Leshin, Pollock & Reigeluth

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
	• توجه ویژه به ایجاد تفاوت بین متن و تصاویر با زمینه آن، با هدف ایجاد تفاوت چشمگیر و تسهیل درک خواننده کتاب
	• استفاده از اندازه (اشکال و عناصر بزرگ در مقابل کوچک)، وزن خط (ضخیم در مقابل نازک)، رنگ (روشن در مقابل تیره) به منظور ایجاد تفاوت چشمگیر و جلب توجه و علاقه خواننده کتاب
	• استفاده از حروف رنگی روی زمینه رنگی در صورت تناسب و ضرورت برای عنوان‌های اصلی و فرعی و یا موارد مشابه دیگر در حالتی که یکی از آنها تیره و دیگری روشن باشد
	• استفاده از رنگ‌های گرم و چشمگیر در نوارهای رنگی یا علامت‌ها، به میزان محدود، با هدف روح بخشیدن و جذابیت به صفحات کتاب
	• استفاده از نمادهای گرافیکی ساده و واضح و دارای تفاوت چشمگیر با زمینه صفحه کتاب
	• پرهیز از قرار دادن متن بر روی بافت، زمینه و یا تصویر شلوغ برای رعایت تضاد رنگی مناسب در کتاب

۵. تأکید گرافیکی

در طراحی مواد آموزشی معمولاً مهمترین عناصر مورد تأکید قرار می‌گیرد. یک نقطه تاریک در یک میدان روشن و دویدن در یک خط مستقیم دو نمونه خوب برای تأکید است. تأکید ممکن است برای جذب، هدایت و حفظ توجه مخاطب به کار رود. پترسون (۲۰۲۴) بیان می‌کند که در تایپوگرافی و طرح‌بندی (چیدمان) زمانی که هدف، تأکید بر بخش‌های مهم مواد آموزشی است، ساختار و سلسله مراتب محتوا را بهتر نشان می‌دهد. در طراحی محتوای آموزشی، تأکید به روش‌های مختلفی قابل اجرا است. کنار هم قرار دادن بعضی عناصر خاص به عنوان یک گروه، به منظور متمایز ساختن از سایر عناصر، یکی از این روش‌ها است. روش دیگر، برعکس روش قبلی است؛ جداسازی یک عنصر خاص به منظور متمایز کردن آن از سایر عناصر است. علاوه بر این، چیدمان اشیاء، اشکال، و عناصر به شکل سلسله مراتبی سبب مورد تأکید قرار گرفتن بعضی عناصر خاص نسبت به سایر عناصر می‌شود (کتو و همکاران، ۲۰۱۱، تومیتا، ۲۰۱۵، ۲۰۲۲). به طور کلی، در طراحی پیام، برجسته کردن نشانه‌ها و تأکید منجر به توجه بیشتر به آن پیام می‌شود. با این حال، در استفاده از تکنیک‌های تأکید هرگز نباید افراط شود، زیرا در این صورت ممکن است تأکید به طور کامل معنا و قدرت تأثیر خود را از دست بدهد.

در کتاب درسی دانشگاهی به منظور متمایز ساختن یک یا چند عنصر محدود از سایر عناصر و اجزاء باید از تأکید استفاده شود. عدم استفاده از تأکید در کتاب‌های درسی ممکن است سبب شود که یادگیرنده نتواند ارتباط لازم را با محتوای کتاب برقرار کند و در نتیجه منجر به نادیده گرفتن بعضی از مفاهیم و مطالب مهم شود. تأکید در متن و تأکید در طرح‌بندی (چیدمان) دو نوع تأکید در تولید محتوای آموزشی و کتاب درسی است. در تایپوگرافی، تأکید در متن به معنای اهمیت دادن و مهم تلقی کردن بعضی مطالب است. امکانات و قابلیت‌های مختلفی برای تأکید بر روی عناصر وجود دارد. البته باید توجه داشته داشت که به منظور جلوگیری از سردرگمی مخاطبان، لازم است در سراسر طرح از یک سیستم ثابت برای تأکید استفاده شود (اوانز و توماس، ۲۰۱۳؛ لانسدل، ۲۰۱۴). تأکید در طرح‌بندی به این دلیل دارای اهمیت است که تعداد قابل توجهی از خوانندگان کتاب به ندرت تمام

محتوای کتاب را از ابتدا تا انتها مطالعه می‌کنند. آنها معمولاً مطالب را به صورت گزینشی می‌خوانند. به این معنا که معمولاً از ترکیبی از مرور، خواندن سرفصل‌ها، نگاه کردن به تصاویر، خواندن زیرنویس‌ها، خواندن دقیق بعضی از بخش‌ها، نادیده گرفتن برخی دیگر و اجتناب کامل از برخی بخش‌ها استفاده می‌کنند (پترسون، ۲۰۲۴).

در این راستا، بر اساس نتایج پژوهش‌ها و مطالعات انجام شده در زمینه طراحی گرافیکی و طراحی و تولید پیام‌ها و محتوای آموزشی از جمله (گتو و همکاران (۲۰۱۱)؛ امیرتیموری (۱۴۰۲)؛ افشار مهاجر (۱۳۹۲)؛ اوانز و توماس (۲۰۱۳)؛ لانسدل (۲۰۱۴)؛ تومیتا (۲۰۱۵)، (۲۰۲۲)؛ و پترسون (۲۰۲۴) دستورالعمل‌هایی به شرح جدول ۵ برای طراحی کتاب درسی دانشگاهی، مبتنی بر اصل تأکید گرافیکی استخراج شده است.

جدول ۵. دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی مبتنی بر اصل تأکید گرافیکی

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
۵. تأکید گرافیکی - کنار هم قرار دادن بعضی عناصر خاص به عنوان یک گروه در مقابل سایر عناصر - جداسازی یک عنصر خاص به منظور متمایز کردن آن از سایر عناصر - چیدمان اشیاء، اشکال، و عناصر به شکل سلسله مراتبی	- استفاده هدفمند و محدود از سرنخ‌های تایپوگرافیکی از قبیل سبک‌های ایتالیک، برجسته (بولد)، و خط زیر، برای نشان دادن ایده‌های مهم به فراخور متن - استفاده هدفمند از تضاد به منظور آشکارسازی ساختار محتوا برای کمک به مخاطب جهت درک روابط میان بخش‌های مختلف محتوای کتاب - استفاده از سرنخ‌ها در سطوح مختلف، برای شناسایی محتوای موضوعی، جلب توجه خواننده، نشان دادن اهمیت نسبی آیتم‌های مختلف در متن و کمک به درک بهتر محتوای کتاب - قرار دادن عناصری مانند سرنخ، عکس، رسم و سایر اطلاعات گرافیکی در بخش آغازین صفحه برای جلب توجه بیشتر به آنها در کتاب - استفاده هدفمند و محدود از رنگ برای جلب توجه خواننده به بعضی اصطلاحات و کلمات کلیدی به فراخور محتوای کتاب - استفاده از گلوله‌ها (بال) برای تأکید و جلب توجه مخاطب به عناوین و مطالب مهم - استفاده از پیکان‌ها (فلش) یا علائم خاص برای اشاره به بعضی مطالب به منظور جلب توجه بیشتر و یادآوری و یادآوری بهتر آنها در کتاب - قرار دادن متن یا دیگر عناصر دارای اهمیت بیشتر، به گونه‌ای مجزا از سایر عناصر (از نظر مکانی) به منظور جلب توجه سریعتر در صفحه کتاب - استفاده از سرنخ‌ها و نمادهای رنگی به صورت هدفمند به منظور جلب توجه بیشتر به بخش‌های مهمتر محتوا در کتاب - استفاده از رنگ‌های روشن و گرم به جای رنگ‌های تیره و سرد به منظور جلب توجه سریعتر، در صورت نیاز به رنگ در صفحه کتاب - استفاده از رنگ به منزله یک وسیله علامت‌دهی برای هدایت توجه به موارد و مطالب خاص و سهولت افزایش درک خواننده از آنها در کتاب - استفاده یکسان از رنگ برای تأکید بر کلمات کلیدی و نکات مهم در کتاب (به عنوان مثال: استفاده از رنگ قرمز برای تأکید بر تمام کلمات کلیدی در متن) - استفاده از رنگ برای جداسازی عناصر و بخش‌های مختلف کتاب؛ به عنوان مثال برای جداسازی تمرین‌ها از متن اصلی، و یا استفاده از سطوح رنگی مختلف برای جداسازی

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
	عوامل مختلف در نمودارها و نقشه‌ها
	• استفاده از کادر دور اطلاعات مهم با هدف تأکید بر آنها و جلب توجه بیشتر

۶. خوانایی گرافیکی

خوانایی بصری^۱ یا گرافیکی یک پیام به وسیله طراحی فنی متون و تصاویر، یعنی وضوح آنها تعیین می‌شود. خواننده باید بتواند به راحتی تمام قسمت‌های مختلف یک متن را ببیند و تشخیص دهد. خوانایی بصری پیام شامل توانایی خواننده برای درک سبک فرم گرافیکی، تصاویر و متن است. اطلاعات بصری خوب و واضح به خواننده کمک می‌کند تا مفاهیم را سریعتر درک کند. طراح اطلاعات باید به وضوح محتوا را از پس زمینه متمایز سازد (پترسون، ۲۰۲۴). خوانایی بصری با نوع دیگر خوانایی^۲ که مربوط به محتوای پیام یا متن است، تفاوت دارد. نوع متأخر خوانایی به آسان بودن متن برای کارایی عملکرد خواندن مربوط است، در حالی که خوانایی بصری مربوط به نمایش واضح پیام است (اجیک^۳ و همکاران، ۲۰۲۲). به عبارت دیگر، خوانایی مربوط به محتوا، به میزان درک‌پذیری و یا آسان بودن یک بخش یا یک قطعه از متن اشاره دارد. این نوع خوانایی به صورت مستقیم به آسان بودن دریافت محتوای متن و پیام از طرف خواننده مربوط است. از طرف دیگر خوانایی بصری به نحوه اجرای پیام یا متن مربوط است که در آن عواملی از قبیل سبک تایپ، اندازه و نوع قلم، وزن و فاصله‌ها و فضاهای صفحه تأثیرگذار است.

به طور کلی پیام آموزشی باید تا حد امکان واضح، ساده، بدون ابهام و شفاف باشد. ما در یک متن، کلمات را نه به صورت حرف به حرف، بلکه به صورت تصاویر می‌خوانیم. یک پیام در صورتی خوانایی خوبی دارد که خواننده بتواند به راحتی تمام قسمت‌های پیام را ببیند و تشخیص دهد. خوانایی را می‌توان نسبتاً عینی و بر اساس میزان درک‌پذیری محتوای پیام نیز مورد سنجش قرار داد. نارضایتی از اجرای یک پیام ممکن است سبب نارضایتی از محتوای پیام شود (والر^۴، ۲۰۱۵). به عنوان نمونه‌ای از خوانایی بصری، کواچویچ^۵ و همکاران (۲۰۱۶) از فناوری ردیابی چشمی برای بررسی نسخه‌های مختلف صفحات در یک کتابچه راهنمای کاربر به منظور بهبود جستجوی بصری کاربر برای اطلاعات خاص استفاده کردند. آنها دریافتند که برجسته کردن اطلاعات مرتبط سبب تسهیل فرایند جستجو می‌شود.

در کتاب درسی دانشگاهی، خوانایی گرافیکی انواع مختلفی دارد. طراح محتوا باید خوانایی متن چاپ شده بر روی کاغذ، خوانایی تصاویر، خوانایی طرح‌بندی (چیدمان)، خوانایی نمادها، خوانایی اعداد و خوانایی رنگ‌ها را در نظر بگیرد. با این وجود، خوانایی گرافیکی متن مهمترین نوع خوانایی گرافیکی یا بصری در کتاب درسی است. لیپتون (۲۰۰۷) و لانسدل^۶ (۲۰۱۴) بیان می‌کنند که مفهوم خوانایی گرافیکی متن به ویژگی‌های بیرونی یک متن اشاره دارد. این ویژگی‌های بیرونی عبارت است از رنگ جوهر چاپ، فاصله بین حروف، فاصله بین کلمات، عنوان، فاصله بین خطوط، طرح‌بندی، اندازه حروف، طول خط، حاشیه، تعداد حروف در هر خط، کیفیت کاغذ، پاراگراف‌بندی و غیره.

-
- 1 . Legibility
 - 2 . readability
 - 3 . Agic
 - 4 . Waller
 - 5 . Kovačević
 - 6 . Lonsdale

در این راستا، بر اساس نتایج پژوهش‌ها و مطالعات انجام شده در زمینه طراحی گرافیکی و طراحی و تولید پیام‌ها و محتوای آموزشی از جمله (لشین، پولاک و رایگلوث (۱۴۰۳)؛ افشار مهاجر (۱۳۹۲)؛ امیر تیموری (۱۴۰۲)؛ لیپتون (۲۰۰۷)؛ لانسدل (۲۰۱۴)؛ کوبا (۲۰۲۱)؛ و پترسون (۲۰۲۴)، دستورالعمل‌هایی به شرح جدول ۶ برای طراحی کتاب درسی دانشگاهی، مبتنی بر اصل خوانایی گرافیکی استخراج شده است.

جدول ۶. دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی مبتنی بر اصل خوانایی گرافیکی

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
۶. خوانایی گرافیکی • متمایز ساختن واضح محتوا از پس زمینه • نمایش واضح و اجرای مناسب پیام از نظر دیداری • استفاده از طرح‌بندی (چیدمان) ساده و در عین حال آگاهی دهنده به خواننده	• استفاده از تایپوگرافی واضح، مستقیم، ساده و شفاف در کتاب
	• پرهیز از فاصله بیش از حد بین حروف، و همچنین فاصله خیلی کم بین حروف با هدف جلوگیری از خواندن جداگانه حروف توسط خواننده و پرهیز از اختلال در خواندن
	• پرهیز از فاصله بیش از حد بین کلمات، برای جلوگیری از ایجاد فضای سفید عمودی
	• افزایش فضای سفید بین متن و بخش‌های دیگر طرح برای بهبود خوانایی بصری کتاب
	• استفاده از حروف پر رنگ و پرهیز از اندازه قلم خیلی کوچک یا خیلی بزرگ (برای بدنه متن، اندازه قلم حداقل ۱۲ و حداکثر ۱۴ برای قلم‌های رایج فارسی مانند B Lotus و B Zar, B Nazanin توصیه می‌شود)
	• تنظیم طول سطر در هماهنگی با اندازه قلم و فاصله بین خطوط، به منظور دستیابی به ناحیه ایمن خوانایی، و ایجاد حس تعادل در متن کتاب (مثال: اندازه قلم بزرگتر باید توأم با فاصله خطوط بیشتر باشد و بالعکس)
	• استفاده از طول سطر بهینه معادل ۱۰ الی ۱۲ کلمه (معادل ۶۰ الی ۷۰ کاراکتر به ازای هر سطر) برای تسریع خوانایی و ایجاد تنفس (طول سطر باید به گونه‌ای باشد که چشم بدون حرکت به دو سمت، تمام سطر را ببیند). ضرورت استفاده از طول سطر بیشتر، ضرورت افزایش فاصله بین خطوط را ایجاد می‌کند
	• استفاده از تورفتگی متوسط ابتدای پاراگراف و یا شروع پاراگراف بعدی با یک خط فاصله برای کمک به افزایش سرعت خوانایی متن کتاب
	• استفاده از سرعنوان (Heading) برای کمک به خواننده در رمزگشایی موضوع اصلی متن مورد مطالعه در صفحه، به منظور تسهیل خواندن و درک مطلب در کتاب
	• استفاده از طرح‌بندی تک ستونی متن به ویژه در صورت نیاز به سرعنوان یا تلفیق عناصر غیر متنی برای نثر فارسی
	• استفاده از چیدمان و سازماندهی مناسب صفحه برای آگاهی پیوسته خواننده از موقعیت خود در متن (آگاهی از عنوان فصل و موضوع با یک نگاه)
	• حفظ تضاد بین متن و زمینه در صفحات کتاب (استفاده از متن سیاه بر روی زمینه روشن)
	• تنظیم کلمات و نوشته‌های روی عکس‌ها و تصاویر به صورت برجسته و خوانا و دارای تضاد با زمینه
	• استفاده از تصاویر بزرگ و برجسته همراه با وضوح و شفافیت مناسب (تصاویر بزرگتر نسبت به تصاویر کوچک، جزئیات بیشتری از عناصر را به نمایش می‌گذارند).
	• استفاده از ردیف‌ها، گلوله‌ها (بالت) و سایر نمادها برای برجسته‌سازی اطلاعات موجود در کتاب
	• استفاده از کاغذ و جوهر با کیفیت و استاندارد برای صفحات کتاب (کاغذ و جوهر مناسب آن است

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
	که هنگام مطالعه یک صفحه، نوشته‌های پشت صفحه یا صفحه زیرین دیده نشود و در خواندن متن اختلال ایجاد نکند).
	• استفاده از تیتراژ یا عنوان برای توضیح داده‌های موجود در جدول‌ها و دیگر نگاره‌ها
	• استفاده از طراحی عمودی جدول‌ها و اندازه حداقل ۸ و حداکثر ۱۲ پوینت. پوینت در فارسی: ارتفاع بین بلندترین حرف بالای کرسی (الف) و بلندترین حرف زیر کرسی (م) + حاشیه امن بالا و پایین، برای سلول‌های جدول (هر ۳ پوینت تقریباً معادل یک میلی‌متر است).
	• استفاده از نمودارها برای مقایسه بخش‌های یک کل، و نشان دادن روابط متغیرها
	• استفاده از رنگ به عنوان کد شناسایی بصری در کل محتوای کتاب به منظور تشخیص نوع مطلب توسط مخاطب با یک نگاه؛ به عنوان مثال، مشخص کردن نکات مهم با یک رنگ و عنوان‌های اصلی با یک رنگ دیگر
	• استفاده از رنگ در نمودارها و نقشه‌ها برای افزایش وضوح و مقایسه تفاوت‌ها، در کتاب درسی دانشگاهی
	• استفاده از رنگ‌های روشن برای نمادهای گرافیکی با هدف تشدید معانی آنها
	• ایجاد تضاد متمایز در فرم و ابعاد نقشه‌ها، نمودارها و سایر عناصر گرافیکی، در کتاب درسی دانشگاهی

۷. همترازی گرافیکی

همترازی گرافیکی به چیدمان عناصر در یک ترکیب‌بندی اشاره دارد، به گونه‌ای که حس تعادل و نظم را ایجاد کند، سازماندهی را نشان دهد و سبب بهبود خوانایی طرح شود. به عبارت دیگر، همترازی به قرار دادن عناصر در امتداد یک خط فرضی مشترک گفته می‌شود (لوئر و پنتاک، ۲۰۱۲؛ تومیتا، ۲۰۱۵). همترازی عمودی، افقی و مورب سه نوع همترازی است (لوئر، ۲۰۰۸). در طراحی کتاب درسی و صفحات آن، همترازی عمودی از اهمیت بیشتری برخوردار است، و معمولاً در آن، عناصری که در بالا قرار می‌گیرند آنهایی هستند که از سایر عناصر مهم‌تر محسوب می‌شوند. از آنجا که روش‌های مختلف هم‌ترازی، جلوه‌های متفاوتی ایجاد می‌کند، طراحان باید در هنگام افزودن و قرار دادن عناصر مراقب ترازها باشند. یک روش اثربخش برای دستیابی به همترازی، ساخت و استفاده از یک شبکه است. شبکه مجموعه‌ای از خطوط متقاطع عمودی و افقی است که ضمن ساختار دادن به یک طرح، سبب تسهیل و بهبود چینش عناصر در آن می‌شود. شبکه به طراحان کمک می‌کند تا محتوا را سازماندهی و صفحات را یکنواخت کنند و در عین حال یک بستر انعطاف‌پذیر را برای ایجاد طرح‌بندی‌های مختلف فراهم کنند (سامارا^۱، ۲۰۱۷). شبکه مدولار کاربردی‌ترین نوع شبکه برای طراحی مواد آموزشی از جمله کتاب درسی است که بر اساس چهار پارامتر ساخته می‌شود:

۱. حاشیه‌ها: ناحیه اطراف محتوا است که یک قاب نامرئی در اطراف محتوا ایجاد می‌کند و به طراحی اجازه تنفس می‌دهد.
۲. ستون‌ها: تقسیم‌بندی‌های عمودی داخل حاشیه‌ها است که سبب سازماندهی محتوا می‌شود.
۳. خطوط پایه و ردیف: تقسیمات و خطوط افقی داخل حاشیه‌ها است که سبب سازماندهی و تراز شدن محتوا می‌شود.
۴. فاصله خطوط: فضای بین ستون‌ها است که سبب خلق فضای تنفسی در محتوا می‌شود.

به صورت کلی، شبکه برای تراز کردن عناصر و ایجاد حس نظم و تعادل مفید است. حاشیه‌ها و فاصله خطوط به طرح اجازه تنفس می‌دهد، ستون‌ها محتوا را سازماندهی، و سبب بهبود فرایند خواندن می‌شود، و خطوط پایه عناصر را در ستون‌ها (مانند نمادها و زیرنویس‌ها) تراز می‌کند (کوبا^۱، ۲۰۲۱).

در این راستا، بر اساس نتایج پژوهش‌ها و مطالعات انجام شده در زمینه طراحی گرافیکی و طراحی و تولید پیام‌ها و محتوای آموزشی از جمله (لوئر و پنثاک (۲۰۱۲)؛ تومیتا (۲۰۱۵، ۲۰۲۲)؛ لوهر (۲۰۰۸)؛ اوانز و توماس (۲۰۱۳)؛ لانسدل (۲۰۱۴)؛ سامارا (۲۰۱۷)؛ کوبا (۲۰۲۱)؛ و پترسون (۲۰۲۴) دستورالعمل‌هایی به شرح جدول ۷ برای طراحی کتاب درسی دانشگاهی، مبتنی بر اصل همترازی گرافیکی استخراج شده است.

جدول ۷. دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی کتاب درسی دانشگاهی مبتنی بر اصل همترازی گرافیکی

اصل طراحی گرافیکی	دستورالعمل‌های طراحی گرافیکی در کتاب درسی دانشگاهی
۷. همترازی گرافیکی - قرار دادن عناصر در امتداد یک خط فرضی مشترک - چیدمان عناصر برای خلق حس تعادل و نظم در طرح - ساخت و استفاده از شبکه برای ساختار دادن به طرح و بهبود چینش عناصر	- استفاده از طرح‌بندی‌های (چیدمان) مختلف برای آگاه کردن مخاطبان از ساختار درس‌ها. به عنوان مثال: یک طرح‌بندی برای اهداف یادگیری، یک طرح‌بندی برای محتوا، و یک طرح‌بندی برای نکات مهم - استفاده از یک ساختار شبکه‌ای (خطوط شبکه‌ای افقی و عمودی فرضی) و همتراز کردن عناصر موجود در آن با هدف ایجاد نظم و یکپارچگی در طراحی صفحات و محتوای کتاب - خلق یک سلسله مراتب بصری از طریق استفاده هدفمند از ستون‌ها و ردیف‌ها در طراحی صفحات بر اساس مناطق فضایی در صفحات کتاب - استفاده از ستون‌های هم ارتفاع و در کنار یکدیگر برای خلق یک نمای موزون از طراحی صفحات کتاب - استفاده از اندازه حاشیه مناسب برای ایجاد تنفس و نظم در صفحه کتاب (در صفحه استاندارد اندازه حاشیه مناسب یک اینچ معادل ۲ و نیم سانتی‌متر است) - استفاده از فاصله خطوط مناسب (۱ تا ۱/۱۵ سانتی‌متر در اغلب فونت‌های فارسی) و یکسان در صفحات کتاب درسی دانشگاهی به منظور ایجاد نظم و خلق فضای گرافیکی چشم‌نواز (فاصله خطوط به تناسب فونت و اندازه فونت تغییر می‌کند). - استفاده از طول سطرهای مناسب و تراز شده در متن کتاب به منظور خلق لذت بصری - تراز کردن و تنظیم تصاویر و عکس‌ها به صورت عمودی یا افقی (به تناسب استفاده) در صفحات حاوی چند تصویر یا عکس برای ایجاد نظم شناختی - پرهیز از طراحی صفحات پر نقش و نگار در قسمت‌های مختلف و حواشی صفحات مقابل هم در کتاب برای جلوگیری از اختلال بصری و دریافت مفاهیم با یک نگاه کلی (چشم انسان به دنبال کردن امتدادها تمایل دارد) - رعایت همسانی در فاصله‌های بین عنوان‌ها و سطر اول و حاشیه برای نظم‌دهی به متن - استفاده از ترکیبی از همترازی‌های راست‌چین، چپ‌چین و وسط چین متناسب با اثری که به دنبال خلق آن هستید (در کتاب به زبان فارسی، سبک راست‌چین مرسوم است)

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارائه اصول و دستورالعمل‌های راهنما برای طراحی گرافیکی کتاب‌های درسی دانشگاهی انجام شد. در نتیجه انجام این پژوهش، تعداد هفت اصل و دستورالعمل‌هایی بر مبنای هر کدام از این اصول برای طراحی کتاب درسی دانشگاهی از جنبه گرافیکی به دست آمد. این اصول و دستورالعمل‌ها می‌تواند راهنمای عمل مناسبی برای تولید کنندگان و طراحان کتاب‌های درسی باشد تا با استفاده از آن، کیفیت گرافیکی عناصر و اجزای متنی و غیر متنی تشکیل دهنده محتوای کتاب را ارتقاء داده، و نتیجه این کیفیت بخشی منجر به افزایش درک‌پذیری محتوا، جذابیت مواد آموزشی، افزایش انگیزش و حس و حال مطالعه یادگیرندگان، و در نهایت، بهبود یادگیری آنها از کتاب درسی شود.

اصل مجاورت گرافیکی و دستورالعمل‌های حاصل از آن برای طراحی گرافیکی کتاب درسی (جدول ۱) یکی از اصول به دست آمده از نتایج این پژوهش است که بر لزوم در کنار هم قرار گرفتن عناصر متنی و غیر متنی مرتبط به هم، در محتوای کتاب درسی دلالت دارد. با توجه به این اصل هر چه عناصر مرتبط در کتاب درسی از جمله متن، شکل، عکس، عنوان و پاراگراف و غیره به یکدیگر نزدیکتر باشند، درک ساختار و محتوای مربوطه برای یادگیرندگان قابل فهم‌تر است، به این صورت که خواننده کتاب مجبور نخواهد شد زمان و توان شناختی زیادی برای مرتبط ساختن مواد آموزشی و درک حاصل از آن صرف نماید. این نتایج در راستای نتایج مطالعات مایر (۲۰۱۷) و پترسون (۲۰۲۴) است که به این نتیجه رسیدند، در محتوای آموزشی تصاویر و متن باید تا حد امکان به هم نزدیک باشند. همچنین، بر اساس نظریه یادگیری چندرسانه‌ای مایر (۲۰۲۰) نیز، عناصر محتوایی نزدیک به هم در صفحه از جمله تصاویر و کلمات به صورت کل یکپارچه درک می‌شوند و در نتیجه سبب تحمیل بار شناختی اضافه کمتری به نظام پردازش شناختی یادگیرنده می‌شود.

اصل تعادل گرافیکی، و دستورالعمل‌های طراحی آن برای کتاب درسی (جدول ۲)، از دیگر نتایج این پژوهش است که بر توزیع متعادل و متوازن عناصر محتوایی کتاب درسی دلالت دارد، به گونه‌ای که دیدن صفحه یا صفحات مقابل هم کتاب، از نظر بصری حس خوشایندی برای خواننده کتاب ایجاد کند. بر این اساس، زمانی که وزن بصری عناصر موجود در صفحه کتاب از جمله نسبت بین فضای سفید و بدنه متن، استفاده از رنگ‌های ترکیبی در تصاویر، تنظیم عناصر صفحه حول یک نقطه کانونی و مواردی از این قبیل متعادل و برابر باشد، از پراکندگی ذهنی خواننده کتاب جلوگیری می‌کند و نوعی ثبات و آرامش ذهنی را برای او فراهم می‌کند. در این راستا، امیر تیموری (۱۴۰۲) بیان می‌کند که یک ترکیب‌بندی متعادل زمانی حاصل می‌شود که عناصر صفحه به صورت برابر در دو طرف صفحه و یا در کل صفحه طراحی شده باشد. همچنین، نتایج این پژوهش با آن بخش از نتایج پژوهش‌های اوانز و توماس (۲۰۱۳) و تومیتا (۲۰۱۵) که به این نتیجه رسیدند تعادل به ویژه از نوع غیر متقارن و غیر رسمی آن سبب افزایش انرژی و بهبود علاقه نسبت به طرح می‌شود، همخوانی دارد. بنابر اصل هماهنگی و وحدت گرافیکی و دستورالعمل‌های وابسته به آن برای کتاب درسی (جدول ۳) به عنوان بخش دیگری از نتایج این پژوهش، عناصر یک طرح باید نمایانگر یک کل یکپارچه و وابسته هم باشند. در این راستا به نظر می‌رسد در طراحی کتاب‌های درسی، استفاده از این اصل و دستورالعمل‌های مبتنی بر آن برای هماهنگی در طراحی محتوا از جمله به کارگیری یکدست و هماهنگ اشکال و کدهای گرافیکی در سراسر محتوای کتاب، استفاده هدفمند از عناصر تایپوگرافی مانند قلم، اندازه قلم، سبک برجسته‌سازی نکات مهم، رنگ و عناصر دیداری معرف بخش‌های خاص کتاب در قالب یک تکرار معنادار، می‌تواند در درک ساختار کلی محتوا به خواننده کمک کند. دستورالعمل‌های این اصل را می‌توان بر اساس نظریه روانشناسی گشتالت (سیف، ۱۴۰۰) تبیین کرد که در آن کل یک طرح یا یک موضوع برای یادگیرنده

معنادارتر از عناصر مجزای آن است. نتایج این پژوهش همچنین با نتایج پژوهش‌های کوبا (۲۰۲۱) و گتو و همکاران (۲۰۱۱) مبنی بر درک عناصر تکرار شونده هدفمند به عنوان یک کل، و نیز ضرورت استفاده یکسان از عناصری مانند رنگ و بافت در سراسر طرح، همخوان است.

هدف از اصل تضاد گرافیکی و دستورالعمل‌های راهنمای آن برای کتاب درسی (جدول ۴) به عنوان بخشی از نتایج پژوهش حاضر، متمایز ساختن بعضی از بخش‌ها و یا عناصر یک طرح از بخش‌ها و عناصر دیگر است. بر اساس این اصل، در کتاب‌های درسی از جمله کتاب‌های درسی دانشگاهی، می‌توان با استفاده از عناصر طراحی گرافیکی از جمله رنگ، خط، سطح، فرم و غیره این تفکیک و تمایز بصری را انجام داد. در طراحی محتوای کتاب، به کارگیری تضاد گرافیکی هم سبب ایجاد اشتیاق، علاقه و حس خوب خواننده کتاب نسبت به محتوا می‌شود، و هم توجه او را به عناصر متضاد جلب می‌کند. برای مثال، استفاده از سبک‌های تایپ برجسته و ایتالیک، و یا استفاده از رنگ متفاوت برای نگارش یک اصطلاح، واژه، و یا عبارت به معنی اهمیت بیشتر آن بخش، و تحریک توجه و تلاش ذهنی بیشتر یادگیرنده برای درک بهتر و سریعتر آن است. در راستای نتایج این پژوهش، کوبا (۲۰۲۱)، براون و گرین (۲۰۱۱) و تومیتا (۲۰۱۵) در مطالعات خود، ایجاد تفاوت چشمگیر در عناصر تشکیل دهنده محتوا و مواد آموزشی به اقتضای موضوع را از جمله اصول مهم طراحی مواد آموزشی دانسته‌اند. به طور کلی، به نظر می‌رسد استفاده از تضاد گرافیکی و دستورالعمل‌های راهنمای آن در کتاب‌های درسی، تأثیر زیادی بر درک بهتر ساختار و محتوای کتاب داشته و از نظر بصری نیز می‌تواند به جذابیت قابل توجهی به محتوا بدهد.

از دیگر نتایج این پژوهش، دستیابی به اصل تأکید گرافیکی و دستورالعمل‌های راهنمای آن (جدول ۵) برای طراحی کتاب درسی دانشگاهی است. در کتاب درسی استفاده از این اصل می‌تواند به روش‌های مختلفی سبب برجسته کردن مهمترین مطالب و عناصر شود. این کار گاهی با گروه‌بندی بعضی از عناصر و گاهی با جداسازی یک عنصر از دیگر عناصر قابل تحقق است. همچنین استفاده از سرنخ‌های گرافیکی با استفاده از رنگ، طرح و غیره برای بعضی عناصر به صورت یکسان در سراسر کتاب می‌تواند به معنای تأکید بر آنها تلقی شود. به نظر می‌رسد استفاده از عناصر دستیابی به تأکید هم در متن و هم در عناصر غیر متنی، نسبت به زمانی که از آنها استفاده نمی‌شود و یا کمتر استفاده می‌شود، درک‌پذیری محتوای کتاب درسی به ویژه نکات کلیدی و موارد نیازمند توجه بیشتر، را برای یادگیرندگان تسهیل می‌کند. در این راستا، مطالعات اوانز و توماس (۲۰۱۳)، لانسدل (۲۰۱۴) و پترسون (۲۰۲۴) نیز نشان دهنده اهمیت استفاده از روش‌هایی برای هدایت تمرکز توجه مخاطب به مطالب مهم و تأکید بر آنها به ویژه برای افرادی است که ممکن است مطالب را به صورت گزینشی مطالعه و از نظر بگذرانند.

خوانایی گرافیکی و دستورالعمل‌های راهنمای آن برای طراحی کتاب درسی (جدول ۶) بخش دیگری از نتایج پژوهش حاضر است که بر نحوه اجرای پیام آموزشی و وضوح آن دلالت دارد و ناظر بر ویژگی‌های بیرونی متن است. به عنوان مثال، این نوع خوانایی در کتاب درسی به واسطه استفاده مناسب از فضای سفید در ارتباط با متن، ویژگی‌های تایپوگرافیک مانند استفاده از سبک و اندازه مناسب قلم و نوع قلم، پاراگراف‌بندی مناسب و عواملی از این قبیل پیاده‌سازی می‌شود. در این رابطه، به نظر می‌رسد به کارگیری مناسب این عوامل و اجرای هدفمند آن به واسطه عناصر گرافیکی مانند رنگ، خط، شکل، سطح، و فرم می‌تواند فضای بصری خوشایندی را برای یادگیرنده فراهم کند و سبب شکل‌گیری نوعی ساختار و سلسله مراتب بصری برای او شود. همچنین، طراحی گرافیکی خوانا و هدفمند می‌تواند به ایجاد نظم ذهنی و افزایش انگیزش مطالعه یادگیرنده کمک کند. در نهایت نتیجه این عوامل، می‌تواند منجر به افزایش سرعت خواندن و تسهیل درک مطلب توسط خواننده کتاب شود. در راستای نتایج این پژوهش، لپیتون

(۲۰۰۷)، لانسدل (۲۰۱۴)، کواچویچ و همکاران (۲۰۱۶) و اجیک و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهش‌های خود، هر کدام بر جنبه‌ای از خوانایی و درک‌پذیری محتوا و متن از نظر بصری، مانند ویژگی‌های تایپوگرافی، فضای سفید، و اجرای صحیح محتوا بر روی صفحه تأکید کرده‌اند. در نهایت، همترازی گرافیکی و دستورالعمل‌های آن برای طراحی کتاب درسی دانشگاهی (جدول ۷) به عنوان بخش دیگری از نتایج این پژوهش، بر چیدمان مناسب و تراز شده عناصر صفحه و محتوای کتاب متمرکز است. در کتاب درسی چیدمان و نظم حاکم بر صفحه را می‌توان بر اساس فضای شبکه‌ای شده فرضی طراحی نمود. بر این اساس، می‌توان اینگونه استدلال کرد که فضای‌های تراز شده حاشیه صفحه، فاصله خطوط، شکل و اندازه ستون‌های متن و در کل چیدمان صفحه و عناصر موجود در محتوا با خلق یک حالت خوشایند و ایجاد فضای انگیزشی و هیجانی توأم با نظم ذهنی و لذت بصری برای یادگیرنده، سبب می‌شود تا سرعت خواندن، درک مطلب بهبود پیدا کند. در این راستا، نتایج مطالعات لوهر (۲۰۰۸)، لوئر و پنتاک (۲۰۱۲) و سامارا (۲۰۱۷) نیز نشان داده است که استفاده از طرح‌بندی و چیدمان مناسب صفحه، به کارگیری فضای شبکه‌ای فرضی برای صفحه و تراز بودن و یکدستی فاصله‌ها و حاشیه‌ها می‌تواند هم به خوشایندی طرح و هم به درک‌پذیری ساختار آن کمک کند.

به طور کلی، طراحی گرافیکی قبل از هر چیز دیگری، یک حوزه مرتبط با دانش زیباشناختی است که بُعد دیگری را به طراحی و تولید مواد و محتوای آموزشی اضافه می‌کند. در حقیقت، طراحی گرافیکی با در نظر گرفتن و اهمیت دادن به جنبه‌های انگیزشی، احساسی و هیجانی طراحی مواد و محتوای آموزشی، و برقراری ارتباط آن با فرایندهای شناختی یادگیرنده، سبب تسهیل فهم ساختار و محتوای آموزشی می‌شود. نکته حائز اهمیت در این رابطه این است که معمولاً این اصول در تعامل با یکدیگر بر کیفیت طراحی گرافیکی محتوای آموزشی از جمله کتاب درسی تأثیر می‌گذارند و به نوعی همه اصول و عناصر گرافیکی یک کلیت یکپارچه بصری برای ما فراهم می‌کنند. همچنین، باید توجه داشت که استفاده غیر هدفمند و نامحدود از هر کدام از این اصول خطر بلاموضوع ماندن و تهی از ارزش بودن آنها را به دنبال دارد. بنابراین، در طراحی گرافیکی کتاب‌های درسی دانشگاهی، هر گونه استفاد از قابلیت‌های گرافیکی باید به صورت هدفمند و مبتنی دانش تخصصی و یافته‌های علمی انجام شود. امید است که نتایج این پژوهش، یک گام اثربخش در راستای کمک به طراحان و تولید کنندگان مواد و محتوای آموزشی به ویژه کتاب درسی و کیفیت بخشی به آن باشد.

References

- Afshar Mohajer, Kamran. (2013). *The Function of Graphics in University Textbooks*. Tehran: Samt [in Persian].
- Agic, Ana & Mandić, Lidija & Loknar, Nikolina. (2022). *Legibility of typefaces and preferences of text/background color variations in virtual environment*. DOI:[10.24867/GRID-2022-p92](https://doi.org/10.24867/GRID-2022-p92)
- Amir Teymouri, Mohammad Hassan. (2023). *Designing Instructional Messages*. Seventh edition, Tehran: Samt [in Persian].
- Clark, R. C. & Lyons, C. (2004). *Graphics for Learning: Proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Davari Ardakani, Negar, Farsi, Anahita. (2013). Graphics in Persian language teaching books for non-Persian speakers: The communicative role and function of graphic works in Instructional events. *Research Journal of Persian Language Teaching to Non-Persian Speakers*. Year 2, Issue 1, 69-97 [in Persian].
- Elliot AJ (2015) Color and psychological functioning: a review of theoretical and empirical work. *Front. Psychol.* 6:368. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00368>
- Elliot, A. J., Maier, M. A., Moller, A. C., Friedman, R., and Meinhardt, J. (2007). Color and psychological functioning: the effect of red on performance attainment. *J. Exp. Psychol. Gen.* 136, 154–168. doi:[10.1037/0096-3445.136.1.154](https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.1.154)
- Elliot, A. J., Maier, M. A. (2014). Color psychology: effects of perceiving color on psychological functioning in humans. *Ann. Rev. Psychol.* 65, 95–120. doi: [10.1146/annurev-psych-010213-115035](https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115035)
- Evans, P., & Thomas, M. (2013). *Exploring the elements of design* (3rd ed.). Delmar, NY: Cengage Learning.
- Gatto, J. A., Porter, A. W., & Selleck, J. (2011). *Exploring visual design: The elements and principles* (4th ed.). Worcester, MA: Davis Publications.
- Guo, D., Zhang, S., Wright, K. L., & McTigue, E. M. (2020). Do You Get the Picture? A Meta-Analysis of the Effect of Graphics on Reading Comprehension. *AERA Open*, 6(1). <https://doi.org/10.1177/2332858420901696>
- Ives, Bob. (2007). Graphic Organizers Applied to Secondary Algebra Instruction for Students with *Learning Disorders*. *Learning Disabilities Research & Practice*. 22. 110 - 118. DOI:[10.1111/j.1540-5826.2007.00235.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2007.00235.x)
- Johnson, C. I., & Mayer, R. E. (2012). An eye movement analysis of the spatial contiguity effect in multimedia learning. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 18(2), 178–191. doi.org/10.1037/a0026923
- Kangari, Haleh, Zandi, Bahman, Zare, Hossein, Alipour, Ahmad. (2012). The effect of typesetting on recall of electronic course content and reading speed on a screen. *Cognitive and Behavioral Sciences Research*, 2 (1), 65-76 [in Persian].
- Kansızoglu, Hasan. (2017). the Effect of Graphic Organizers on Language Teaching and Learning Areas: A Meta-Analysis Study. *TED EĞİTİM VE BİLİM*. DOI:[10.15390/EB.2017.6777](https://doi.org/10.15390/EB.2017.6777)

- Kasmaienezhadfar, Sara, Pourrajab, Masoumeh & Rabbani, Mohtaram. (2015). Effects of pictures in textbooks on students creativity. *Multi Disciplinary Edu Global Quest (Quarterly)*. 4. 83-96
- Kovačević, D., Brozović, M. & Možina, K. (2016). Improving visual search in instruction manuals using pictograms. *Ergonomics*, 59, 11, 1405–1419. DOI: [10.1080/00140139.2016.1142123](https://doi.org/10.1080/00140139.2016.1142123)
- Kuba, Renata. (2021). Presentation matters: Basics of graphic design in educational technology. *C2C Digital Magazine*: Vol. 1: Iss. 15, Article 7. Available at: https://scholarspace.jccc.edu/c2c_online/vol1/iss15/7
- Kuba, Renata. (2021). *Presentation matters: Basics of graphic design in educational technology*. Retrieved from: <https://scalar.usc.edu/works/c2c-digital-magazine-spring--summer-2021/presentation-matters>
- Lauer, D. A., & Pentak, S.(2012). Design basics (8th ed.). Boston, MA: Wadsworth.
- Leshin, Cynthia B., Pollack, Julian, Raigloth, Charles M. (2024). Guidelines and Techniques of Instructional Design (translated by Hashem Fardanesh). 19th edition, Tehran: Samt (published in the original language 1992) [in Persian].
- Lipton, R. (2007). The Practical Guide to Information Design. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Lonsdale, Maria. (2014). Typographic Features of Text: Outcomes from Research and Practice. *Visible Language*. 48. 29-47. Retrieved from: https://eprints.whiterose.ac.uk/82895/1/VisibleLanguage-48-3_28-67-Lonsdale-TypeFeatures.pdf
- Madar, Ahmad Rizal & Buntat, Yahya. (2001). the Effect of Using Visual Graphics via Interactive Multimedia on Learning of Mathematics (Straight Line) At Secondary School. *Journal of Technical, Vocational & Engineering Educational*, Volume 3, Pages 94-103.
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Role of subjective and objective measures of cognitive processing during learning in explaining the spatial contiguity effect. *Learning and Instruction*, 61, 23–34. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.12.001>
- Mayer, R. (2020). *Multimedia Learning* (3rd Ed.). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Mayer, R. (2020). *Multimedia Learning* (3rd Ed.). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403–423. <https://doi.org/10.1111/jcal.12197>
- Oginni, Omoniyi. (2021). Effects of graphic organizer and animation on students learning outcomes in Mathematics. *International Journal of Research and Innovation in Applied Science*. 06. 47-5. DOI: [10.51584/IJRIAS.2021.6502](https://doi.org/10.51584/IJRIAS.2021.6502)
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press.
- Pettersson, Rune (2024). Graphic Design. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/281810469_7_Graphic_Design

- Pettersson, Rune. (2024). Graphic Design. Institute for Infology, Tullinge, Sweden. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/281810469_7_Graphic_Design
- Pflaeging, J. & Stöckl, H. (2021). Tracing the shapes of multimodal rhetoric: showing the epistemic powers of visualization. *Visual Communication*, 20(3), 1-18.
- Praveen, Sam D., Rajan, Premalatha. (2013). Using Graphic Organizers to Improve Reading Comprehension Skills for the Middle School ESL Students. *English Language Teaching*. 6 (2), 155-170. DOI:10.5539/elt.v6n2p155
- Seif, Ali Akbar. (2021). Modern Educational Psychology; Psychology of Learning and Instruction. Tehran: Doran [in Persian].
- Sentz, J. (2021). *Using Visual and Graphic Elements While Designing Instructional Activities*. Retrieved from: https://edtechbooks.org/id/using_visual_and_graphic_elements
- Soleimani, Hassan & Mohammadi, Elham. (2012). The Effect of Text Typographical Features on Legibility, Comprehension, and Retrieval of EFL Learners. *English Language Teaching*. 5 (8). DOI:10.5539/elt.v5n8p207
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261-292.
- Tarasov, D. A., Sergeeva, A. P. (2013). The Leading as a Factor of Readability: Development of the Methodology for Educational Use. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106, 2914-2920. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.337>
- Tomita, Kei. (2015). Principles and elements of visual design: A review of the literature on visual design of instructional materials. *Educational Studies*, 57. 167-174.
- Tomita, Kei. (2022). Visual design as a holistic experience: How students' emotional responses to the visual design of instructional materials are formed. *Educational Technology Research and Development*. 70. 469-502. DOI:10.1007/s11423-022-10088-x
- Waller, R. (2015). Layout for legislation. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/345694769_Layout_for_legislation
- Zamani, Bibi Eshrat, Esfijani, Azam. (2006). The use of graphics in teaching physics concepts in elementary science textbooks in Iran, America and England in order to develop a spirit of inquiry in students. *Journal of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz*. Volume 3, Year 13, No. 2, 118-95 [in Persian].
- Zandi, Taleb. (2023). Developing and validating of a framework for designing and producing electronic university textbooks. *Research and Writing of University Textbooks*. Volume 27, Number 53, pp. 32-61. <https://doi.org/10.30487/rwab.2024.2018066.1594> [in Persian].