



## The Effectiveness of Instructional Multimedia with Emotional Design on the Attitude and Learning of Students in the Experimental Science Lesson of the Fourth Grade of Elementary School

Erfan Zareanezhad<sup>1</sup> , Kiumars Taghipour<sup>2</sup> 

1. MA of Educational Technology, Department of Education, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran
2. Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

**Corresponding Author:** Kiumars Taghipour

**E-mail:** taghipour@tabrizu.ac.ir

Received: 21 August 2024

Revised: 07 April 2025

Accepted: 01 May 2025

Published Online: 1 July 2025

**Citation:** Zareanezhad, E. and Taghipour, K. (2025). The Effectiveness of Instructional Multimedia with Emotional Design on the Attitude and Learning of Students in the Experimental Science Lesson of the Fourth Grade of Elementary School. *Journal of Modern Psychological Researches*, 20(78), 189-203. doi: [10.22034/jmpr.2025.62998.6345](https://doi.org/10.22034/jmpr.2025.62998.6345)

### EXTENDED ABSTRACT

**Introduction:** Since experimental science, as a branch of human knowledge, deals with the identification of the material world, the systems and laws governing it, plays a crucial role in education (Ghaznavi et al., 2018). In all educational systems around the world, by teaching experimental science, efforts are made to ensure that all students learn its principles and concepts through sensory experience and experimentation, and acquire the necessary scientific literacy related to their natural environment. This also equips them with process skills for problem-solving, decision-making, and a better understanding of society and the environment (Hajizadeh, 2019). However, despite the importance of science lessons in promoting scientific literacy and preparation for understanding the natural world, traditional teaching methods, such as lectures and questions and answers, have not succeeded in fostering satisfactory levels of learning or positive attitudes among students (Ghorbani et al., 2019). Especially in Iran, results of international assessments such as TIMSS reveal underperformance in science education, which highlights the need to reform teaching methods (Saedi, 2021). Therefore, transforming science education and employing new teaching methods in Iran's educational system is essential (Ghaznavi et al., 2018).

One suggested approach involves the use of technology-based, multimedia learning environments that engage both cognitive and affective aspects of learners, leading to more effective learning outcomes (Butz et al., 2015). Such environments influence students' emotional states (Butz et al., 2015) and promote more active, effective engagement in the teaching and learning process (Novak et al., 2021). Since many of the emotional and cognitive

learning outcomes of students are influenced by appropriate instructional methods, the success of technology-based instruction and multimedia educational software depends on their effective design.

Among these, the concept of emotional design in instructional multimedia has gained attention. This approach utilizes warm colors, human-like characters, and emotionally expressive visuals to evoke positive emotions, enhance engagement, and improve learning (Wei Ming et al., 2021; Bulbul et al., 2020). Based on principles of cognitive load theory and the cognitive-affective theory of learning, presenting instructional content with emotionally engaging visuals can improve mental processing, boost intrinsic motivation, and ultimately lead to better learning outcomes (Enders et al., 2020). Using images related to learning and educational objectives, and enhancing their appeal based on principles of emotional design, improves cognitive processes and does not distract the learner's attention from the main content of the lesson (Plass et al., 2019).

Research evidence, including findings from scholars such as Li, Bulbul, Ozgur, Anders, and others, supports the idea that emotional design can influence students' attitudes, interests, and academic performance. In the Iranian education system, numerous studies have been conducted on multimedia-based instruction in elementary science education. However, in Iran's educational system, there has been no independent and thorough investigation into the role of emotional design in instructional multimedia—particularly in elementary science instruction. This study aims to address this research gap by examining two primary hypotheses: (1) The use of educational multimedia with emotional design has a positive effect on the learning of fourth-grade elementary students in science. (2) The use of educational multimedia with emotional design has a positive effect on students' attitudes toward science in the fourth grade of elementary school.

Given the growing production and utilization of educational multimedia content in the country's education system—particularly at the elementary level—and the increasing tendency of teachers to incorporate these tools into the teaching process, the findings of this study can contribute to more effective, purposeful, and user-centered design of such content. Specifically, this research can play a significant role in enhancing the quality of science education, increasing students' learning motivation, and improving teacher–learner interaction in multimedia learning environments.

**Method:** This applied research employed a quasi-experimental, pretest-posttest control group design. The statistical population included all fourth-grade students in Eyvan-e Gharb City during the first semester of the 2023–2024 academic year. Using one-stage cluster sampling, one school was randomly selected from a total of 15. Then, 32 students from that school were randomly assigned to experimental ( $n=16$ ) and control ( $n=16$ ) groups. The experimental group received science instruction through emotionally designed multimedia (featuring warm colors, human characters, and expressive facial features), while the control group received instruction using standard multimedia without emotional elements. The intervention lasted for 8 sessions of 35 minutes each.

Data collection tools included the attitude questionnaire developed by Knekta et al. (2020), comprising 11 items, and a researcher-made science learning test with 24 questions. The validity of the instruments was confirmed by experts, the reliability of the attitude instrument was estimated as Cronbach's alpha of 0.87 and the learning test was estimated as 0.82 with KR-20. Data analysis was performed using ANCOVA for learning outcomes and an independent samples t-test for attitude.

**Results:** A comparison of pretest and posttest learning scores showed that both groups improved after instruction, but the improvement in the emotional design group was significantly greater. The ANCOVA results indicated a statistically significant difference in posttest learning scores between the groups, after controlling for pretest scores ( $p < 0.01$ ), supporting the first hypothesis regarding the effectiveness of emotional design on learning.

Regarding attitude, the independent samples t-test showed that the emotional design group had significantly higher attitude scores than the control group ( $p < 0.01$ ), confirming the second hypothesis. In other words, emotional design in multimedia contributed to a more positive attitude toward science among students.

**Table 1. Comparison of Pretest and Posttest Scores for Learning and Attitude Between Experimental and Control Groups**

Variable	Group	Pretest Mean	Posttest Mean	Significance
Learning	Simple Design	4.67	16.80	-
	Emotional Design	4.87	22.13	( $p < 0.01$ )
Attitude	Simple Design	-	46.13	-
	Emotional Design	-	62.53	( $p < 0.01$ )

**Discussion:** Given the fundamental role of science in students' social and individual lives, it is of great importance to understand the variables and factors that influence learning in this subject (Reeve & Jang, 2006; Pajares et al., 1999). Transforming science education and incorporating new technology-based teaching methods in Iran's educational system is essential (Ghaznavi et al., 2018). The findings of this study revealed that emotionally designed multimedia significantly improved both cognitive (learning) and affective (attitude) outcomes among students compared to the simple design. The use of warm colors, human characters, and expressive visuals facilitated better understanding of scientific concepts and strengthened students' attitudes toward science. Findings indicate that visual elements primarily responsible for generating interest are embedded through emotional design in images, leading to improved learning (Anders et al., 2020).

Emotionally designed materials evoke positive emotions, facilitate comprehension, and ultimately enhance learning outcomes. These results are consistent with previous research by Enders et al. (2020), Wei Ming et al. (2021), Bulbul (2020), and Heidig et al. (2015), which also affirm the positive role of emotional design in enhancing motivation and learning. The aforementioned related studies indicate that there is substantial empirical evidence that can serve as a strong research foundation for incorporating emotional design in multimedia-based science education. The findings of the present study align with these previous studies and are, in essence, consistent with their results.

This study also revealed that while the use of educational multimedia is generally beneficial and effective, appropriate design and attention to emotional aspects can significantly enhance its impact. Especially in elementary learning environments—where intrinsic motivation plays a critical role in the learning process—the integration of emotional elements into multimedia design can lead to deeper cognitive engagement and more effective learner interaction with the content. Therefore, it is recommended that instructional designers, teachers, and digital content developers incorporate emotional design elements—such as intelligent and content-appropriate color schemes and visually appealing character design—into the process of designing and using educational multimedia. These measures not only enhance the visual appeal of the content but also make learning more enjoyable and meaningful for students, thereby improving their attitude toward the subject matter and enhancing learning outcomes.

Based on the findings, the following practical recommendations are proposed: Science teachers, especially in elementary education, should use technology-enhanced environments with emotional design features to foster effective learning and more positive student attitudes. Training workshops should be conducted to equip teachers with skills for creating and utilizing emotionally engaging visuals in multimedia content. Given that emotional design is a relatively new and emerging area of research, and that sufficient studies have not yet been conducted on emotional design within Iran's education system, it is recommended that future researchers carry out more quantitative and qualitative studies on multimedia-based instruction with emotional design across various subjects and educational levels.

## KEYWORDS

instructional multimedia, instruction of experimental science, emotional design, attitude, learning





## فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی



### اثربخشی چندرسانه‌ای آموزشی با طراحی عاطفی بر نگرش و یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه چهارم دبستان

عرفان زارع نژاد<sup>۱</sup>، کیومرث تقی پور<sup>۲</sup>  

۱. کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران  
۲. گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

نویسنده مسئول: کیومرث تقی پور

رایانامه: taghipour@tabrizu.ac.ir

**استناددهی:** زارع نژاد، عرفان و تقی پور، کیومرث. (۱۴۰۴). اثربخشی چندرسانه‌ای آموزشی با طراحی عاطفی بر نگرش و یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه چهارم دبستان. *فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی*، ۲۰(۷۸)، ۱۸۹-۲۰۳. doi: [10.22034/jmpr.2025.62998.6345](https://doi.org/10.22034/jmpr.2025.62998.6345)

\* این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد عرفان زارع نژاد می‌باشد.

تاریخ دریافت: ۳۱ مرداد ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۱۸ فروردین ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۴

تاریخ انتشار آنلاین: ۱۰ تیر ۱۴۰۴

#### چکیده

#### مشخصات مقاله

#### کلیدواژه‌ها:

پژوهش حاضر با هدف سنجش اثربخشی ارائه چندرسانه‌ای آموزشی با طراحی عاطفی بر نگرش و یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه چهارم دبستان انجام شد. این پژوهش از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. جامعه آماری پژوهش، دانش‌آموزان چهارم ابتدایی شهرستان ایوان غرب در نیم‌سال اول تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بودند که با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تک مرحله‌ای از بین ۱۵ مدرسه شهرستان، یک مدرسه به صورت تصادفی به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شد و دانش‌آموزان آن (۳۲ نفر) به صورت تصادفی در گروه آزمایش (۱۶ نفر) و گروه کنترل (۱۶ نفر) گمارده شدند. ابتدا از نمونه‌ها پیش‌آزمون یادگیری گرفته شد. سپس، آموزش به هر دو گروه به ترتیب با استفاده از ارائه چندرسانه‌ای به شیوه طراحی عاطفی و ارائه چندرسانه‌ای به شیوه طراحی ساده و عاری از عناصر عاطفی انجام شد. آموزش در هر دو گروه در ۸ جلسه ارائه شد. در پایان آموزش، پس‌آزمون یادگیری و پرسشنامه نگرش کنکنا و همکاران (۲۰۲۰) اجرا شد، و جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس و آزمون تی دو گروهی مستقل استفاده شد. مقایسه نمرات یادگیری در گروه‌های آزمایش و کنترل نشان داد که یادگیری پس از اجرای آموزش در گروه چندرسانه‌ای عاطفی به شکل معناداری افزایش یافته است ( $p < 0/01$ ) و نگرش به درس علوم تجربی پایه چهارم دبستان در دانش‌آموزان گروه آزمایش نسبت به دانش‌آموزان گروه کنترل بهتر شده است ( $p < 0/01$ ). براساس یافته‌های این پژوهش، معلمان در صورت استفاده از آموزش چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی در درس علوم تجربی ضمن افزایش کیفیت آموزش به ارتقای یادگیری و بهبود نگرش دانش‌آموزان کمک موثری می‌کنند.

آموزش چندرسانه‌ای،  
آموزش علوم تجربی،  
طراحی عاطفی، نگرش،  
یادگیری

## مقدمه

از آنجا که علوم تجربی شاخه‌ای از دانش بشری در جهت شناخت جهان مادی، نظام‌ها و قوانین حاکم بر آن است، لذا آموختن آن از اهمیت بسیاری برخوردار است (غزنوی و همکاران، ۱۳۹۷). در همه نظام‌های آموزشی جهان، با آموزش درس علوم تجربی تلاش می‌شود تا همه دانش‌آموزان ضمن آشنایی با اصول و مفاهیم علوم تجربی از طریق تجربه حسی، و آزمایش و کسب سواد علمی لازم در ارتباط با پدیده‌های طبیعی محیط خود؛ از مهارت‌های فرآیندی برای حل مساله، تصمیم‌گیری و فهم بهتر جامعه و محیط‌زیست برخوردار باشند (حاجی‌زاده، ۱۳۹۸). از جمله عوامل فردی که تأثیر مهمی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد، نگرش آن‌ها نسبت به درس علوم است که کمتر به آن توجه شده است و معلمان نیز در ارزشیابی‌های آموزشی خود بیشتر به مفاهیم و مهارت‌ها توجه داشته و نگرش‌ها را کمتر مورد توجه قرار داده‌اند. پژوهش‌ها در این خصوص نشان داده‌اند نگرش دانش‌آموزان یکی از عوامل کلیدی در یادگیری علوم است. ایجاد نگرش مثبت نسبت به علوم می‌تواند علاقه و عملکرد دانش‌آموزان را به موضوع افزایش دهد. دانش‌آموزانی که نگرش‌های مثبت بیشتری دارند، تمایل به دستیابی به نتایج بهتر در علوم دارند (اولوچینار ساغیر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲).

برای تدریس علوم تجربی اغلب از روش‌های تدریس سنتی سخنرانی و پرسش و پاسخ استفاده می‌شود و کمتر از روش‌های تدریس جدید یا فناوریهای جدید استفاده می‌گردد (قربانی و همکاران، ۱۳۹۸). بر همین اساس در نتایج مطالعات آزمون تیمز<sup>۲</sup>، وضعیت رضایت‌بخشی از رتبه کشور ایران در میان کشورهای دیگر دیده نمی‌شود. در آزمون تیمز<sup>۳</sup> ۲۰۱۹ در پایه چهارم ۶۰ کشور و در پایه هشتم حدود ۴۰ کشور شرکت داشتند که ایران در درس علوم تجربی چهارم ابتدایی با کسب رتبه ۵۰ از بین ۶۰ کشور رتبه رضایت‌بخشی را کسب نکرد (سعیدی، ۲۰۲۰). لذا ایجاد تحول در آموزش علوم و استفاده از روش‌های تدریس جدید مبتنی بر فناوری در نظام آموزشی ایران امری ضروری است (غزنوی و همکاران، ۱۳۹۷). محیط‌های یادگیری غنی‌شده با فناوری بر وضعیت عاطفی دانش‌آموزان تأثیرمی‌گذارد (بوتز<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۵)، و همچنین یادگیرندگان به‌طور مؤثرتری در تدریس شرکت می‌کنند (نواک<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). مرتبط با این یافته‌ها؛ در پژوهش انجام شده توسط یلدیریم<sup>۶</sup> (۲۰۱۸) نتایج نشان داد که سطوح پیشرفت گروه آزمایش که در آن آموزش علوم با فناوری تقویت شده بود در مقایسه با گروه کنترل مبتنی بر آموزش متداول به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است. یافته پژوهش منصوری و همکاران (۱۴۰۱) تأثیر مثبت آموزش چندرسانه‌ای بر علاقه به درس و عملکرد تحصیلی درس علوم تجربی دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی را نشان داد. نتایج پژوهش پاک‌زی و همکاران (۱۴۰۱) نیز نشان دادند که آموزش چندرسانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی و خلاقیت دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی در درس علوم موثر است.

از آنجایی‌که بسیاری از بازده‌های یادگیری عاطفی و شناختی دانش‌آموزان تحت تأثیر شیوه‌های آموزشی مناسب است، اثربخشی آموزش فناورانه و نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای آموزش به طراحی اثربخش آن‌ها بستگی دارد. انتظاری‌رود که استفاده از طراحی آموزشی مبتنی بر چندرسانه‌ای به علت افزایش تعامل میان دانش‌آموزان و محتوای یادگیری بتواند سبب بهبود پیامدهای یادگیری در دانش‌آموزان شود (عبدالرحمن<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). طبق شواهد پژوهشی، یادگیرندگان در نرم‌افزارهای آموزشی از ارائه چندرسانه‌ای- ارائه آموزش با هر دوی کلمات و تصاویر- بهتر یاد می‌گیرند (بوتچر<sup>۸</sup>، ۲۰۱۴). تصاویر در صورتی می‌تواند به شکل‌گیری ارائه چندرسانه‌ای کمک کند که مربوط به اهداف آموزش درس باشد. چنانچه تصاویر از نوع تزئینی (جذاب اما نامربوط) باشند، هیچ کمکی به فهم یادگیرنده از محتوای درس نمی‌کند. براساس آخرین یافته‌های مربوط به اصل انسجام به‌عنوان یکی از اصول چندرسانه‌ای آموزش، جذابیت بخشیدن به تصاویر مربوط به اهداف آموزش می‌تواند عواطف و یادگیری یادگیرندگان را به طور مثبت تحت تأثیر قرار دهد (مایر، ۲۰۱۹).

استفاده از تصاویر جذاب اما مربوط به اهداف یادگیری و آموزش تحت عنوان «طراحی عاطفی» در چندرسانه‌ای آموزش شناخته می‌شود. فرضیه طراحی عاطفی فرض می‌کند که عناصر جذاب بصری، پردازش شناختی یادگیرنده را آغاز، هدایت و حفظ می‌کنند و در نتیجه نتایج یادگیری را بهبود می‌بخشند (گلور<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). طراحی عاطفی به استراتژی ترکیب زیبایی‌شناسی در یادگیری چندرسانه‌ای اشاره دارد که می‌تواند احساسات مثبت و انگیزه درونی یادگیرندگان را برای تقویت یادگیری برانگیزد، در این رویکرد اغلب از رنگ‌های گرم بسیار اشباع شده و تصاویر انسان‌نما به‌عنوان ویژگی‌های طراحی عاطفی در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای استفاده می‌شود (ونگ<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۲۱؛ میخو و همکاران، ۲۰۲۱). محققان استدلال می‌کنند که تن رنگ‌ها می‌تواند تغییرات عاطفی و انگیزشی را در یادگیرندگان ایجاد کنند و در عین حال ماهیت ذاتی یا پیچیدگی اطلاعات آموزشی را حفظ کنند (چنگ<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). طبق نظریه یادگیری شناختی- عاطفی مورنو، عناصر طراحی عاطفی که نقش انگیزشی و عاطفی را در یادگیری چندرسانه‌ای ایفا می‌کنند، می‌توانند عامل تحقق یادگیری موثر باشند (پارک و همکاران، ۲۰۱۱). استفاده از تصاویر مربوط به اهداف یادگیری و درسی و جذابیت بخشیدن به آن‌ها براساس اصول طراحی عاطفی فرآیندهای شناختی را بهبود می‌بخشد و توجه یادگیرنده را از موارد اصلی محتوای درس منحرف نمی‌سازد (پلاس و همکاران، ۲۰۱۹؛ بروم و همکاران، ۲۰۱۸).

پژوهش‌های متعددی اثربخشی مثبت طراحی عاطفی بر انگیزش یا عاطفه یادگیرندگان را نشان داده‌اند. به نحوی که نتایج پژوهش اندرز و همکاران<sup>۱۲</sup> (۲۰۲۰) نشان می‌دهد اثرات مثبت طراحی عاطفی به‌ویژه در

7. Abdulrahman  
8. Butcher  
9. Gloré  
10. Vang  
11. Cheng  
12. Endres

1. Şafak Uluçınar Sağır  
2. Timss  
3. TIMS  
4. Butz  
5. Novak  
6. Yıldırım

آموزشی تصاویر دارای ویژگی‌های طراحی عاطفی، یادگیری دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی در درس علوم تجربی ارتقاء می‌دهد؟ آیا این نوع آموزش به نگرش مثبت نسبت به درس علوم تجربی کمک می‌کند؟

با توجه به اینکه در کشورمان تولید چندرسانه‌ایهای آموزشی از رشد بیشتری برخوردار بوده است و مخصوصاً اینکه تعداد این چندرسانه‌ایها در موضوعات درسی و در پایه‌های تحصیلی مختلف روزبه‌روز در حال افزایش است، مطمئناً توجه به بعد عاطفی در محیط چندرسانه‌ای می‌تواند موجب افزایش یادگیری شود. براین اساس، مطابق نتایج شواهد پژوهشی مرتبط؛ در آموزش درس علوم تجربی در محیط نرم‌افزاری باید در کنار بعد فرایندهای شناختی به بعد عاطفی نیز توجه اساسی شود. برای دستیابی به این هدف، یک رویکرد مفید مانند تماشای تصاویر آموزشی با طراحی عاطفی ضرورت دارد. استفاده از شیوه‌های جذابیت بخشیدن به تصاویر مانند ویژگی‌های انسان مانند، رنگ‌های گرم، داستان عاطفی و صدای دوستانه با سبک زبانی روزمره برای ایجاد فضای یادگیری جذاب و لذت‌بخش می‌تواند انگیزه یادگیری و نتایج یادگیری را بهتر محقق سازد (اوزگر و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۱).

براین اساس، با توجه به عدم شواهد پژوهشی در نظام آموزش و پرورش ایران در خصوص اصل انسجام با تاکید بر طراحی عاطفی، دو فرضیه ذیل به بونه آزمایش گذارده می‌شود. پژوهش حاضر به توسعه ادبیات پژوهشی در حوزه طراحی نرم افزارهای چندرسانه‌ای آموزشی با تاکید بر طراحی عاطفی در آموزش علوم کمک شایان توجهی می‌کند. و همچنین، نتایج این پژوهش می‌تواند به معلمان و طراحان نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای در آموزش علوم تجربی برای ایجاد محیط‌های یادگیری اثربخش و جذاب باری رساند. فرضیه‌های این پژوهش عبارتند از: ۱- آموزش چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی بر یادگیری دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی در درس علوم تجربی تاثیر مثبت دارد. ۲- آموزش چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی بر نگرش دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی در درس علوم تجربی تاثیر مثبت دارد.

## روش

پژوهش حاضر از حیث هدف پژوهش جزو پژوهش‌های کاربردی بوده و از منظر گردآوری داده‌ها، پژوهش از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود.

جامعه آماری پژوهش، دانش‌آموزان چهارم ابتدایی شهرستان ایوان غرب در نیمسال اول تحصیلی ۱۴۰۲ - ۱۴۰۳ بودند که با استفاده از روش نمونه گیری خوشه‌ای تک مرحله‌ای از بین ۱۵ مدرسه شهرستان (طبق آمار اداره آموزش و پرورش)، یک مدرسه به طور تصادفی به عنوان نمونه جهت اجرای پژوهش انتخاب شد و دانش‌آموزان آن که به تعداد ۳۲ نفر در یک کلاس بودند به صورت تصادفی در گروه آزمایش (۱۶ نفر) گروه کنترل (۱۶ نفر)

طول موقعیت‌های آموزشی طولانی‌مدت قابل شناسایی است. در این پژوهش، هفتاد و نه دانش‌آموز در طرح دو گروهی شرکت کردند. دانش‌آموزان از یکی از دو ویدیو (۱۶ دقیقه) یاد گرفتند: یک ویدیوی خنثی که از اصول طراحی شناختی پیروی می‌کند و عاری از عناصر عاطفی است یا یک ویدیوی عاطفی (عاطفی) که با عناصر طراحی عاطفی غنی شده است. مطابق با فرضیه پژوهش، طراحی عاطفی منجر به علاقه بیشتر شد، که به نوبه خود باعث تقویت عملکرد یادگیری شد. نتایج پژوهش لی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) با عنوان "آیا طراحی عاطفی واقعاً می‌تواند احساسات را در یادگیری چندرسانه‌ای برانگیزد؟" نشان داد که گروه طراحی عاطفی در مقایسه با گروه طراحی خنثی در ایجاد علاقه، و همچنین عملکرد یادداری و انتقال بهتر عمل کرد. یافته‌های پژوهش بولبول<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) نیز نشان داد که انیمیشن‌های تأثیرگذار عاطفی تأثیر مثبتی بر انتقال یادگیری، انگیزش درونی و علاقه درسی داشتند. در نتایج پژوهش لانسکی و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۲)، نشان داده شد یادگیری با نقشه مفهومی تصویری (طراحی عاطفی) در مقایسه با یادگیری با نقشه مفهومی گروه کنترل باعث کاهش عاطفه منفی شد. یافته‌های پژوهش ازگور و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۱)، نشان داد که طراحی عاطفی تعامل دانش‌آموزان با مواد یادگیری چندرسانه‌ای<sup>۵</sup> را تضمین می‌کند و یادگیری آنها را تسهیل می‌سازد. یافته‌های پژوهش وی مینگ و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۲۱) نتیجه گرفتند که چنانچه ویژگی‌های طراحی عاطفی در چندرسانه آموزشی گنجانده شود تأثیر مثبتی بر نتیجه یادگیری، وضعیت عاطفی و بار شناختی یادگیرندگان خواهد داشت. علی حیدر بلبل<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که انیمیشن‌هایی که با عناصر طراحی عاطفی (شخصیت‌ها و تصاویر جذاب) تقویت شده بودند بر احساسات و انگیزش درونی و علاقه یادگیرندگان موثرتر بود. جان پلاس و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۱۴) به سنجش اثربخشی "طراحی عاطفی در چندرسانه‌ای و تاثیر رنگ‌ها و اشکال در یادگیری" در دو مطالعه پرداختند که طبق مطالعه شماره ۱ مواد با طراحی خوب احساسات مثبت را القا می‌کنند و درک را تسهیل می‌دهند و در مطالعه شماره ۲ مشاهده شد که رنگ‌های گرم و اشکال صورت گرد باهم باعث احساسات مثبت می‌شوند.

در نظام آموزش و پرورش ایران، در ارتباط با آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی براساس آموزش چندرسانه‌ای، پژوهش‌های زیادی انجام شده است که از آن جمله می‌توان به پژوهش پاک‌کی و همکاران (۱۴۰۱)، منصوری و همکاران (۱۴۰۱)، قربانی و همکاران (۱۳۹۸)، طهماسبی فرد و عبادی (۱۳۹۷)، رضوی (۱۳۹۳)، شریفی (۱۳۹۳)، و کرمی و عطاران (۱۳۸۵) اشاره کرد که در همه آنها اثربخشی کلی چندرسانه‌ای آموزش بر متغیرهای مرتبط با یادگیری علوم تجربی در دوره ابتدایی مورد بررسی قرار گرفته است. این پژوهشها از این جهت مورد نقد هستند که به طراحی عاطفی به عنوان یک اصول اساسی و مهم در چندرسانه‌ای آموزش علوم پرداخته نشده است. مساله‌ای که پژوهش حاضر بر آن تمرکز دارد این است که آیا رویکرد

6. We ming et al  
7. Ali bulbul  
8. Plass & et al  
9. Özgür, Adem & Altun, Arif.

1. Li et al  
2. Bülbül  
3. Leneski et al  
4. Azgor et al  
5. Multimedia Learning Materials

گمارده شده‌اند. در هنگام اجرای آموزش، غیبت بیش از دو جلسه، سبب حذف یک نمونه از هر گروه شد.

### ابزارهای پژوهش

در پژوهش حاضر جهت سنجش نگرش درس علوم تجربی از پرسشنامه علاقه به کلاس و یادگیری (کنکتا و همکاران، ۲۰۲۰) استفاده شد. این آزمون شامل ۱۱ گویه و بر اساس مقیاس ۶ گزینه‌ای لیکرت؛ کاملاً مخالفم (ایموجی خشمگین) تا حدودی مخالفم (ایموجی ناراحت)، کمی موافقم (ایموجی کمی ناراحت) تا حدودی موافقم (ایموجی بی تفاوت)، بیشتر موافقم (ایموجی خوشحال) و کاملاً موافقم (ایموجی ذوق‌زدگی) است که پس از خواندن سوال توسط معلم گزینه موردنظر را انتخاب کردند و دور آن را خط کشیدند. همچنین، جهت سنجش متغیر یادگیری از ابزار آزمون معلم ساخته چندگزینه‌ای استفاده شد که شامل ۲۴ سوال بود و دانش‌آموزان بعد از خواندن هر سوال توسط معلم دور گزینه مدنظر خود را خط می‌کشیدند. این آزمون از تمامی مطالب تدریس شده در هشت جلسه در قالب سوالات چهارگزینه‌ای طراحی شد و هر جلسه سه سوال از آزمون را به خود اختصاص داده بود. همچنین، جهت تعدیل اولیه اثر پیش‌آزمون یادگیری در نتیجه پژوهش، پس‌آزمون یادگیری موازی با پیش‌آزمون یادگیری نیز طراحی شد. روایی محتوایی ابزارها توسط متخصصان آموزش و معلمان علوم تجربی تایید شد و پایایی ابزار نگرش با استفاده از آلفای کرونباخ ۰.۸۷ محاسبه شد و پایایی آزمون یادگیری با استفاده از روش کودر-ریچاردسون، ۰.۸۲ به دست آمد.

### شیوه اجرا

مدرس پایه چهارم ابتدایی پس از اختصاص نمونه‌ها در دو گروه، ابتدا از هر دو گروه پیش‌آزمون یادگیری که شامل ۲۴ سوال است به عمل آورد. سپس در کلاس گروه آزمایش، تدریس با استفاده از ارائه چندرسانه‌ای به شیوه طراحی عاطفی و در کلاس گروه دیگر، تدریس با استفاده از ارائه چندرسانه‌ای به شیوه طراحی ساده و عاری از عناصر عاطفی انجام گرفت. در پایان آموزش، پس‌آزمون یادگیری و پرسشنامه نگرش اجرا شد. مدرس هر دو گروه یکسان بود و دانش‌آموزان از یک کلاس اما در گروه‌های جداگانه قرار گرفته بودند. برای آموزش گروه آزمایش از پاورپوینت چندرسانه‌ای آموزشی حاوی تصاویر طراحی عاطفی که به صورت شخصیت‌های انسانی و دارای رنگ‌های گرم بودند، استفاده شد و برای گروه دیگر از پاورپوینت حاوی تصاویر ساده و عاری از عناصر عاطفی استفاده شد. طراحی تصاویر در هر دو گروه طراحی عاطفی و ساده از طریق نرم‌افزار ایلوستریتور<sup>۲</sup> صورت گرفت و اغلب جلسات شامل ۶ تصویر (۳ تصویر عاطفی و ۳ تصویر ساده) هستند و روایی بسته آموزشی با استفاده از نظر متخصصان آموزش (دو هیات علمی تکنولوژی آموزشی) و یک معلم علوم تجربی تایید شد. ارائه در هر دو گروه شامل ۸ جلسه آموزش بود و هر جلسه ۳۵ دقیقه به طول انجامید. در جلسه اول به آموزش موضوع چه موادی رسانای گرما هستند؟ پرداخته شد و در جلسه دوم موضوع سنگ‌ها

در مسیر رود تغییر پیدا می‌کنند مورد بحث قرار گرفت. در جلسه سوم، سنگ‌های آذرین و در جلسه چهارم کاربرد سنگ‌ها در کلاس آموزش داده شد. در جلسات پنجم تا هشتم به ترتیب موضوعات چه موادی جذب آهن‌ربا می‌شوند؟، خاصیت آهن‌ربایی قطب‌های آهن‌ربا و منظومه خورشیدی تدریس شد. شیوه ارائه آموزش به‌عنوان مثال در دو جلسه آموزش بدین‌صورت بود: در جلسه پنجم، به موضوع «چه موادی جذب آهن‌ربا نمی‌شوند؟» پرداخته شد. ابتدا مطالب جلسه قبل مرور شد و سپس برای ایجاد انگیزه، تصویری عاطفی از آهن‌ربایی با ویژگی‌های انسانی در صفحه عنوان نمایش داده شد که دید کلی و اولیه از مطالب جلسه آموزش به دست بیاید. پس از بحث مشارکتی و جمع‌آوری نظرات در مورد تصویر، آموزش آغاز شد. در این جلسه آموزش از دو تصویر در دو اسلاید مختلف استفاده شد. در اسلاید اول، آهن‌ربایی با عناصر عاطفی شامل رنگ‌های گرم و ویژگی‌های انسانی نمایش داده شد که از میان وسایل مدنظر، فلزات را جذب می‌کرد و به آنها اجازه جذب می‌داد، اما در برابر موادی مانند کاغذ واکنشی نداشت. تمامی این موارد با استفاده از عناصر عاطفی ذکر شده تصویرسازی شده بودند. در اسلاید دوم، آهن‌ربایی با عناصر عاطفی، فلزات را جذب می‌کرد و این موضوع با صورتک‌های خندان آنها به تصویر کشیده شده بود که از جذب شدن توسط آهن‌ربا خوشحال بودند. در مقابل، وسایلی مانند چوب که جذب نمی‌شدند با صورتک‌های گریان و ناراحت نمایش داده شده بودند. پس از ارائه تصاویر و توضیحات مربوطه، از دانش‌آموزان خواسته شد تا با دوستان خود به بحث پرداخته و نتیجه‌گیری و جمع‌بندی کنند. در جلسه ششم آموزش، موضوع «خاصیت آهن‌ربایی» مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا مباحث جلسات گذشته، با تأکید ویژه بر مفاهیم مرتبط با آهن‌ربا، مرور شد و دانش‌آموزان در بحثی فعالانه مشارکت کردند. برای ایجاد انگیزه و جلب توجه دانش‌آموزان، کلاس با این پرسش آغاز شد: «آیا تا به حال فکر کرده‌اید که وسایل فلزی بیشتر به کدام قسمت آهن‌ربا جذب می‌شوند؟» پس از جمع‌آوری نظرات و پیش‌زمینه‌های ذهنی دانش‌آموزان، فرآیند آموزش به طور رسمی شروع شد. در این بخش، از سه اسلاید استفاده شد که هر کدام حاوی تصاویری با عناصر عاطفی و جذاب بودند. در این تصاویر، آهن‌رباهایی با ویژگی‌های انسان‌گونه و رنگ‌های گرم طراحی شده بودند که کلیدهای فلزی با چهره‌های شبیه به انسان را بیشتر به سمت دو قطب خود جذب می‌کردند. این طراحی بصری به درک بهتر دانش‌آموزان از نحوه عملکرد قطب‌های آهن‌ربا کمک شایانی کرد. پس از ارائه توضیحات لازم توسط معلم، از دانش‌آموزان خواسته شد تا مطالب را جمع‌بندی کرده و در قالب بحث و تبادل نظر، به بررسی بیشتر موضوع بپردازند.

جدول ۱: نمونه‌هایی از تصاویر ارائه‌شده در پاورپوینت چندرسانه‌ای آموزش

چندرسانه‌ای آموزشی با طراحی ساده

چندرسانه‌ای آموزشی با طراحی عاطفی



تجزیه و تحلیل شد. در زمینه آزمون فرضیه‌های پژوهش، آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره برای تجزیه و تحلیل داده مربوط به یادگیری و آزمون تی دو گروهی مستقل برای تجزیه و تحلیل داده مربوط به نگرش استفاده شد.

در نهایت برای سنجش اثربخشی از هر دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری گرفته شد و در پایان اجرای پژوهش نیز سنجش نگرش صورت گرفت. داده‌های گردآوری شده با استفاده از نسخه ۱۹ نرم‌افزار SPSS

## یافته‌ها

۳ دانش‌آموز در دو گروه طراحی ساده و ارائه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی مورد بررسی قرار گرفتند. فراوانی مربوط به عضویت گروهی افراد نمونه در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: فراوانی مربوط به عضویت گروهی افراد نمونه

گروه‌ها	فراوانی	درصد
طراحی ساده	۱۵	۵۰
ارائه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی	۱۵	۵۰
کل	۳۰	۱۰۰

در جدول ۲ اطلاعات مربوط به عضویت گروهی افراد نمونه آورده شده است. همان طور که نشان داده شده است از میان افراد حاضر در پژوهش، ۱۵ نفر در گروه طراحی ساده و ۱۵ نفر نیز در گروه ارائه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی قرار گرفته‌اند.

در جدول ۳ توصیف آماری نمرات یادگیری و نگرش در دو مرحله اندازه‌گیری به تفکیک گروه ارائه شده است. یادگیری و نگرش ۳۰ دانش‌آموز در دو گروه آموزش چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی و طراحی ساده و مورد پژوهش قرار گرفتند.

جدول ۳: توصیف آماری نمرات یادگیری در دو مرحله اندازه‌گیری به تفکیک گروه

متغیر	گروه	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد
یادگیری	طراحی ساده	پیش‌آزمون	۴.۶۷	۱.۶۳۳
		پس‌آزمون	۱۶.۸۰	۲.۱۱۱
نگرش	ارائه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی	پیش‌آزمون	۴.۸۷	۱.۵۵۲
		پس‌آزمون	۲۲.۱۳	۱.۸۸۵
نگرش	طراحی ساده	پیش‌آزمون	۴۶/۱۳	۱/۷۲۷
		پس‌آزمون	۶۲/۵۳	۱/۹۹۵

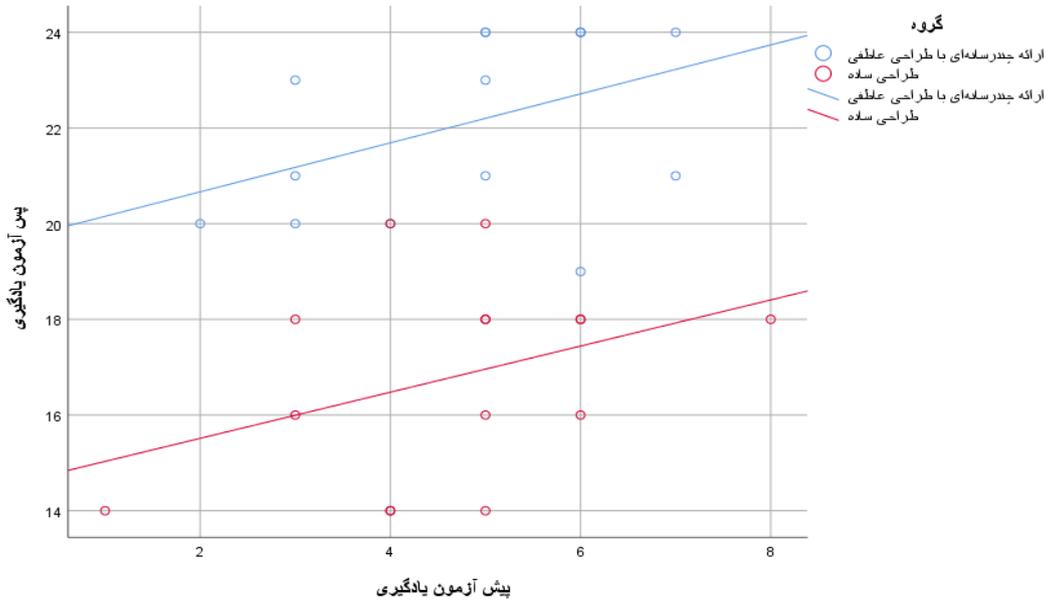
همان‌طور که ملاحظه می‌گردد در هر دو گروه به علت استفاده از چندرسانه‌ای آموزش و تاثیر آن شاهد افزایش نمرات در پس‌آزمون بودیم اما در گروه ارائه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی در مقایسه با گروه طراحی ساده، افزایش بیشتر نمرات در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون مشاهده شد. در آزمون نگرش نیز گروه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی عملکرد بهتر و نمرات بیشتری در مقایسه با گروه طراحی ساده داشتند.

برای آزمون فرضیات و به منظور بررسی فرضیه اول پژوهش یعنی اثربخشی چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی بر یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه چهارم دبستان از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره استفاده شد. در ادامه نتایج مربوط به آزمون و مفروضات آن ارائه می‌شود.

جدول ۴: نتایج تحلیل یکسان بودن شیب خط رگرسیونی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
گروه * پیش‌آزمون	۰/۰۱۶	۱	۰/۰۱۶	۰/۰۰۴	۰/۹۴۸

در جدول ۳ نتایج تحلیل یکسان بودن شیب خط رگرسیونی آورده شده است. بر اساس نتایج مندرج، سطح معناداری سطر اثر متقابل گروه و پیش‌آزمون ( $p=0/948$ ) بزرگتر از  $0/05$  می‌باشد. بنابراین فرضیه همگنی رگرسیونی پذیرفته می‌شود.



شکل ۱: نمودار پراکنش نمرات پیش آزمون و پس آزمون یادگیری به تفکیک گروه

همبستگی یکدیگر را قطع ننموده‌اند، اینگونه نتیجه گرفته می‌شود که مفروضه همگنی ضرایب رگرسیون برقرار است.

برای بررسی کردن مفروضه همگنی ضرایب رگرسیون از نمودار پراکنش نیز، که نشان دهنده همبستگی بین نمرات پیش آزمون و پس آزمون به تفکیک دو گروه می‌باشد استفاده شده است. با توجه به اینکه خطوط

جدول ۵: نتایج آزمون کالموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع نمرات

متغیر	Z کالموگروف اسمیرنوف	سطح معنی داری	پس آزمون	Z کالموگروف اسمیرنوف	سطح معنی داری
یادگیری	۰/۱۹۲	۰/۱۹۰	یادگیری	۰/۱۲۱	۰/۷۲۸

مندرج در جدول، سطح معناداری آماره محاسبه شده بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد بنابراین فرض نرمال بودن توزیع نمرات پذیرفته می‌شود.

در جدول ۵ نتایج آزمون کالموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع نمرات پیش آزمون و پس آزمون آورده شده است. براساس نتایج

جدول ۶: نتیجه آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
یادگیری	۰/۱۰۴	۱	۲۸	۰/۷۴۹

مورد تایید قرار می‌گیرد. بدین ترتیب نتیجه می‌شود که مفروضه همگنی واریانس‌ها، برقرار می‌باشد.

همانطور که در جدول ۶ نشان داده شده است، نتایج آزمون لوین معنی‌دار نمی‌باشد. از این رو فرض صفر مبنی بر همگنی واریانس متغیرها

جدول ۷: نتایج تحلیل کوواریانس جهت مقایسه یادگیری دو گروه

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۱۷/۵۰۱	۱	۱۷/۵۰۱	۴/۹۹۳	۰/۰۳۴	۰/۰۱۵۶
گروه	۲۰۴/۶۰۴	۱	۲۰۴/۶۰۴	۵۸/۳۷۶	۰/۰۰۱	۰/۶۸۴
خطا	۹۴/۶۳۲	۲۷	۳/۵۰۵			
کل	۳۲۵/۴۶۷	۲۹				

اجرای آموزش در گروه چندرسانه‌ای نسبت به طراحی ساده به شکل معناداری افزایش یافته است.

جهت آزمون فرضیه دوم و به منظور بررسی نگرش دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه چهارم دبستان در گروه‌های آموزش چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی و آموزش با طراحی ساده از آزمون  $t$  مستقل استفاده شد. نتایج مربوط به اجرای این آزمون و بررسی پیش‌فرض‌های آن در ادامه ارائه شده است.

جدول ۸: نتیجه آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
نگرش	۰/۹۷۳	۱	۲۸	۰/۳۳۲

همانطور که در جدول ۸ نشان داده شده است، نتایج آزمون لوین معنی‌دار نمی‌باشد. از این رو فرض صفر مبنی برای همگنی واریانس متغیرها مورد تایید قرار می‌گیرد.

جدول ۹: نتایج آزمون کالموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع نمرات

متغیر	Z کالموگروف اسمیرنوف	سطح معنی داری
نگرش	۰/۲۳۸	۰/۰۵۶

جدول، سطح معناداری آماره محاسبه شده بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد بنابراین فرض نرمال بودن توزیع نمرات پذیرفته می‌شود.

در جدول ۹ نتایج آزمون کالموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع نمرات متغیر نگرش آورده شده است. بر اساس نتایج مندرج در

جدول ۱۰: نتایج آزمون  $t$  مستقل جهت مقایسه نگرش دو گروه

متغیر	آماره $t$	درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین
نگرش	۲۴/۰۷۳	۲۸	۰/۰۱	۱۶/۴۰۰

**بحث و نتیجه‌گیری**

باتوجه به نقش اساسی درس علوم در زندگی اجتماعی و فردی دانش‌آموزان شناخت متغیرها و عوامل تأثیرگذار در یادگیری این درس اهمیت بسزایی دارد (ریسو و جانگ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶؛ پاچارس<sup>۲</sup>، و همکاران، ۱۹۹۹). ایجاد تحول در آموزش علوم و استفاده از روش‌های تدریس جدید مبتنی بر فناوری در نظام آموزشی ایران امری ضروری است (غزنوی و همکاران، ۱۳۹۷). یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که ارائه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی در مقایسه با طراحی ساده به علت تصاویر غنی شده با عناصر عاطفی مانند رنگ‌های گرم، کارکترهای انسانی، شکل‌های جذاب و .... موجب افزایش بیشتر نمرات و یادگیری هرچه بهتر دانش‌آموزان می‌شود. براساس فرضیه اول تحقیق و با توجه به بالاتر بودن میانگین نمرات گروه ارائه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی در پس‌آزمون، می‌توان نتیجه گرفت که ارائه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی در مقایسه با روش طراحی ساده بر یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم تجربی

در جدول ۱۰ نتایج آزمون  $t$  مستقل جهت مقایسه نگرش دو گروه نشان داده شده است. با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۷، مقدار آماره  $t$  به دست آمده برابر با ۲۴/۰۷۳ بوده و در سطح آلفای ۰/۰۱ معنی‌دار است ( $P < 0/01$ ). از این رو فرضیه صفر رد و فرضیه پژوهش مبنی بر وجود تفاوت بین نگرش دانش‌آموزان گروه ارائه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی و گروه طراحی ساده مورد تایید قرار می‌گیرد. در واقع نگرش در دانش‌آموزان گروه چندرسانه‌ای نسبت به طراحی ساده به شکل معناداری افزایش یافته است. با مقایسه میانگین نمرات دو گروه مشاهده می‌شود که میانگین نگرش دانش‌آموزان گروه ارائه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی در درس علوم تجربی پایه چهارم دبستان بیشتر از دانش‌آموزان گروه طراحی ساده است.

پژوهش‌های مرتبط فوق‌الذکر در این خصوص نشان داد که شواهد پژوهشی زیادی وجود دارد که می‌تواند به عنوان یک پایگاه پژوهشی قوی برای استفاده از طراحی عاطفی در آموزش چندرسانه‌ای درس علوم تجربی عمل کند. یافته‌های پژوهش حاضر در راستای این پژوهش‌ها بوده و به عبارتی همسو با این یافته‌ها است. به‌طور کلی، اگر تصاویر مربوط استفاده شده در چندرسانه‌ای و نرم افزارها عاطفی و جذاب باشند یادگیری را بهبود می‌بخشد. طراحی عاطفی در چندرسانه‌ای می‌تواند احساسات مثبت را برانگیزد و یادگیری را تسهیل کند (هدیگ<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). باید توجه داشت تصاویر در صورتی می‌تواند به شکل گیری ارائه چندرسانه‌ای کمک کند که مربوط به اهداف آموزش درس باشد. چنانچه تصاویر از نوع تزئینی باشند، هیچ کمکی به فهم یادگیرنده از محتوای درس نمی‌کند. براساس آخرین یافته‌های مربوط به اصل انسجام، جذابیت بخشیدن به تصاویر مربوط به اهداف آموزش می‌تواند عواطف و یادگیری یادگیرندگان را به طرز مثبت تحت تاثیر قرار دهد.

همچنین در بررسی فرضیه دوم مشخص گردید که چندرسانه‌ای آموزشی با طراحی عاطفی در مقایسه با طراحی ساده بر نگرش دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه چهارم دبستان اثربخش است. در تبیین این یافته‌ها باید گفت تصاویر طراحی عاطفی عناصر علاقه و خلاقیت را در گروه آزمایش بالا برده و از این طریق نگرش نسبت به درس علوم تجربی را بهبود می‌بخشد. می‌توان برای غنی کردن تصاویر با طراحی عاطفی از صورت‌های گرد، رنگ‌هایی گرم و جذاب و همچنین چشم و دست و پا و سایر ویژگی‌های انسان مانند استفاده کرد (اندرس و همکاران، ۲۰۲۰). در گروه آزمایش تصاویر با عناصر طراحی عاطفی تقویت شده بود و نتیجه‌ی نگرش نسبت به درس علوم تجربی حاکی از تفاوت معنادار گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل که تصاویر در آن فاقد عناصر طراحی عاطفی مانند شخصیت‌های انسانی رنگ‌های گرم و شکل‌های گرد بودند، بود. اندرس و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی هم‌راستا با پژوهش حاضر، نشان دادند که طراحی عاطفی منجر به علاقه بیشتر دانش‌آموزان به درس و به نوبه خود باعث تقویت عملکرد یادگیری شد. حیدر بلبل<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۲۰) طی پژوهشی درباره تاثیر طراحی عاطفی در انیمیشن‌های آموزشی بر علاقه انگیزه و احساسات یادگیرندگان نشان دادند که انیمیشن‌های که با عناصر طراحی عاطفی تقویت شده بودند بر احساسات انگیزش درونی و علاقه آن‌ها تأثیرگذار بود. به‌طور کلی، ویژگی‌های انسانی و رنگ‌های گرم که از نظر عاطفی به مطالب اضافه می‌شوند، توجه موقعیتی و انگیزش را تحریک می‌کنند که با احساسات مثبت بیشتر و یا خلق‌وخوی بهتر همراه است (وانگ و آدزوپ<sup>۷</sup>، ۲۰۱۶). شرکت‌کنندگانی که با طراحی عاطفی که با استفاده از تصاویر جذاب‌تر و شخصیت‌پردازی پیشرفته‌تر طراحی شده‌اند، آموزش می‌بینند، سطوح بالاتری از انگیزه درونی را نسبت به کسانی که با چندرسانه‌ای آموزشی طراحی ساده آموزش می‌بینند، گزارش کردند. نتایج پژوهش حاضر با این یافته‌ها مطابقت دارد.

پایه چهارم دبستان موثرتر بوده است. درواقع یادگیری در گروه چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی به علت تصاویر غنی‌شده با عناصر عاطفی مانند شخصیت‌های انسانی، احساسات انسانی مانند خشم، خوشحالی و غم‌زدگی در تصاویر، رنگ‌هایی گرم، شکل‌های گرد، زبان صمیمی تصاویر و ... نسبت به طراحی ساده که تصاویر در آن به‌صورت رنگ‌های خنثی (سیاه‌وسفید)، شکل‌های ساده و فاقد عناصر عاطفی ترسیم شده بودند به شکل معناداری افزایش یافته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که عمدتاً عناصر بصری که مسئول ایجاد علاقه هستند، توسط طراحی عاطفی در تصاویر گنجانده شده و سبب بهبود یادگیری می‌شوند (اندرس<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰) به‌طوری‌که مواد با طراحی عاطفی احساسات مثبت را القا می‌کنند و درک را تسهیل می‌دهند و سبب یادگیری بیشتر می‌شود. طراحی عاطفی؛ استفاده از عناصر طراحی بصری در یادگیری چندرسانه‌ای است که می‌تواند احساسات مثبت را برانگیزد و در نتیجه یادگیری را تسهیل کند. وی‌مینگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) در پژوهشی ویژگی‌های طراحی عاطفی را در چند رسانه آموزشی گنجانده تا تأثیر مثبتی بر نتیجه یادگیری، وضعیت عاطفی و بار شناختی یادگیرندگان بگذارد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که طراحی عاطفی بر عاطفه، بار شناختی و نتیجه یادگیری تأثیر مثبت دارد. عاطفه مثبت به دلیل تعامل بین یادگیرنده و موقعیت یادگیری بر یادگیری موثر است. یک درس چندرسانه‌ای غنی‌شده با عناصر طراحی عاطفی، به علت افزایش سطح شخصیت‌پردازی و جذابیت بصری عناصر مربوطه، یادگیری را ارتقا می‌دهد و با تأثیر مثبت بر احساسات فراگیران به‌طوری‌که آن‌ها مشارکت بیشتری در مطالعه را نشان می‌دهند سبب تسهیل یادگیری می‌شود.

طراحی عاطفی تعامل دانش‌آموزان با آموزش چندرسانه‌ای را تضمین می‌کند و یادگیری آن‌ها را تسهیل می‌سازد. ازگور<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۱)، پژوهشی با عنوان طراحی عاطفی و تعامل با مواد آموزشی چندرسانه‌ای در آموزش الکترونیکی را مورد مطالعه قرار دادند. طراحی عاطفی تعامل دانش‌آموزان با مواد یادگیری را تضمین می‌کند و یادگیری آن‌ها را تسهیل می‌سازد.

لنسکی<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۲۲)، طی پژوهشی بر روی دانش‌آموزان چهارم دبستان تأثیر نقشه‌های مفهومی را با تصاویر طراحی عاطفی، با تصاویر طراحی غیرعاطفی و بدون تصاویر نشان دادند که آموزش با نقشه مفهومی تصویری (در طرح عاطفی) باعث کاهش عاطفه منفی در مقایسه با یادگیری با نقشه مفهومی گروه کنترل شد. وی‌مینگ و همکاران (۲۰۲۱) بیان کردند که ویژگی‌های طراحی عاطفی را می‌توان در چندرسانه آموزشی گنجانده تا تأثیر مثبتی بر نتیجه یادگیری، وضعیت عاطفی و بار شناختی یادگیرندگان بگذارد.

5. Heidig  
6. bulbul  
7. Wang & Adesope

1. Enress  
2. Wei Ming et al  
3. Azgor  
4. Lneski

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، می‌توان به این نتیجه رسید که استفاده از آموزش چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی در درس علوم پایه چهارم ابتدایی می‌تواند یکی از راهکاری موثر برای ارتقای نگرش مثبت و یادگیری بیشتر باشد و حتی باعث افزایش کیفیت آموزش شود. از آنجا که محیط‌های یادگیری تقویت شده با فناوری بر وضعیت عاطفی دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد و همچنین یادگیرندگان به‌طور مؤثرتری در تدریس شرکت می‌کنند، پیشنهاد می‌شود معلمان درس علوم تجربی از محیط‌های فناوری تقویت شده با عناصر عاطفی برای تدریس استفاده کنند. و همچنین کارگاه‌های آموزشی در زمینه آموزش چندرسانه‌ای و ساخت تصاویر عاطفی و ساده برای معلمان برگزار گردد.

به دلیل اینکه طراحی عاطفی یک حوزه پژوهشی جدیدی است و پژوهش‌های کافی در زمینه طراحی عاطفی در نظام آموزشی ایران صورت نگرفته است، بنابراین انجام پژوهش‌های بیشتری در این زمینه در دروس مختلف احساس می‌شود. به پژوهشگران این حوزه توصیه می‌شود پژوهش‌های کمی و کیفی در حوزه آموزش چندرسانه‌ای با طراحی عاطفی در دروس مختلف و پایه‌های تحصیلی مختلف انجام دهند.

#### تقدیر و تشکر

از دانش‌آموزان پایه چهارم دبستان شهید منتظر قائم شهرستان ایوان و تمامی افرادی که در انجام این پژوهش همکاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از مدیر محترم مدرسه و کارکنان این دبستان بابت همراهی و حمایت در اجرای پژوهش سپاسگزاری به عمل می‌آید.

#### تعارض منافع

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافع مالی یا غیرمالی در انجام، تحلیل یا انتشار این پژوهش وجود ندارد.

#### منابع مالی

این پژوهش بدون دریافت هیچ‌گونه حمایت مالی از نهادها یا سازمان‌های دولتی یا خصوصی انجام شده است.

#### ملاحظات اخلاقی

در انجام این پژوهش، کلیه اصول اخلاقی در پژوهش‌های آموزشی رعایت شده است. رضایت آگاهانه از والدین و دانش‌آموزان شرکت‌کننده اخذ گردید. با توجه به غیرپزشکی بودن پژوهش و انجام آن در بستر کلاس درس، اخذ کد اخلاق از کمیته اخلاق پژوهش ضروری نبوده است.

#### دسترسی به داده‌ها

داده‌های استفاده‌شده در این پژوهش به علت رعایت محرمانگی اطلاعات شخصی دانش‌آموزان به‌صورت عمومی در دسترس نیستند. در صورت نیاز پژوهشگران دیگر، امکان دسترسی به داده‌ها از طریق مکاتبه رسمی با نویسنده مسئول فراهم است.

## References

- Abdulrahman, M. D., Faruk, N., Oloyede, A. A., Surajudeen-Bakinde, N. T., Olawoyin, L. A., Mejabi, O. V., Imam-Fulani, Y. O., Fahm, A. O., & Azeez, A. L. (2020). Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review. *Heliyon*, 6(11), e05312. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05312>
- Akhavat, A. M., Ahmadi, G. R., & Foroughi, A. A. (2017). The effect of inquiry-based science teaching on academic achievement and problem-solving skills of sixth-grade students in Yazd. *Research in Curriculum Planning*, 14(27), 147–159. [In Persian] <https://www.sid.ir/paper/127416/en>
- Brom, C., Starkova, T., & Mello, S. K. (2018). How effective is emotional design? A meta-analysis on facial anthropomorphisms and pleasant colors during multimedia learning. *Educational Research Review*, 25, 100–119. <https://timssandpirls.bc.edu/timss1995i/TIMSSPDF/amtimss.pdf>
- Bülbül, A. H., & Abdullah, K. (2020). Emotional design of educational animations: Effects on emotion, learning, motivation and interest. *Participatory Educational Research*, 8(3), 344–355. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1290685.pdf>
- Butcher, K. R. (2014). *The multimedia principle*. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 174–205). Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/books/abs/cambridge-handbook-of-multimedia-learning/multimedia-principle/C5AF7600A773D67C79BA31BBD695743A>
- Butz, N., Stupnisky, R., & Pekrun, R. (2015). Students' emotions for achievement and technology use in synchronous hybrid graduate programmes: A control-value approach. *Research in Learning Technology*, 23, 1–16. <https://doi.org/10.3402/rlt.v23.26097>
- Chang, B., & Xu, R. (2019). Effects of colors on cognition and emotions in learning. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 11(4), 287–302. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1257628>
- Endres, T., Weyreter, S., Renkl, A., & Eitel, A. (2020). When and why does emotional design foster learning? Evidence for situational interest as a mediator of increased persistence. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36, 514–525. <https://doi.org/10.1111/jcal.12418>
- Fathurohman, A., Kurdiati, L. A., Syarifuddin, Susiloningsih, E., & Putri, R. M. (2023). New Technology for Teaching and Learning Science for Educators and Students as Support for the Independent Curriculum: Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 1394–1402. [10.29303/jppipa.v9i12.6136](https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.6136)
- Ghaznavi, M. R., Najari, M., & Rahimi, A. M. (2018). The role of new educational technologies in improving teachers' instructional effectiveness. *National Conference on New Achievements in Psychology with Emphasis on Practical Applications in Work and Life*, Iran. [In Persian] <https://www.sid.ir/paper/899112/fa>
- Ghorbani, S., Sadeghi, A. R., & Ahghar, G. (2019). The effect of multimedia software on creativity and academic achievement of fifth-grade students in science. *Innovation and Creativity in Humanities*, 8(4), 195–218. [In Persian] [https://journals.iau.ir/article\\_665737.html](https://journals.iau.ir/article_665737.html)
- Glore, P., & David, A. (2012). Design and aesthetics in e-learning: A usability and credibility perspective. *International Journal on E-Learning*, 11(4), 383–390. <https://www.learntechlib.org/primary/p/35417/>
- Hajizadeh Shabani, M., & Hajizadeh Shabani, A. (2019). The role of handmade and teaching aids in teaching mathematics. *National Conference on Professional Research in Psychology and Counseling with New Approaches in Educational and Behavioral Sciences*, Minab. [In Persian] <https://civilica.com/doc/1020305/>
- Heidig, S., Müller, J., & Reichelt, M. (2015). Emotional design in multimedia learning: Differentiation on relevant design features and their effects on emotions and learning. *Computers in Human Behavior*, 44, 81–95. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.009>
- Karami, Z., & Attaran, M. R. (2006). Investigating the effect of multimedia creation by students on their learning in science lessons (fifth grade). *Curriculum Studies*, 1(2), 55–82. [In Persian] <https://sid.ir/paper/434176/fa>
- Knekta, E., Rowland, A. A., Corwin, L. A., & Eddy, S. (2020). Measuring university students' interest in biology: Evaluation of an instrument targeting Hidi and Renninger's individual interest. *International Journal of STEM Education*, 7, 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00217-4>
- Lenski, S., & Großschedl, J. (2022). Emotional design in concept maps – No support but also no burden. *Frontiers in Education*, 7, 807627. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.807627>
- Li, J., Luo, C., Zhang, Q., Mao, C., Wang, Y., Guo, T., Zhang, J., & Xu, K. (2020). Can emotional design really evoke emotion in multimedia learning? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, 24. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00198-y>
- Mansouri, S., & Khodaei, T. (2022). The impact of multimedia instruction on interest and academic performance in science among fifth-grade students. *Journal of Curriculum Development*, [Issue unknown]. [In Persian] [https://dc.journals.umz.ac.ir/article\\_3844.html](https://dc.journals.umz.ac.ir/article_3844.html)
- Mayer, R. E. (2019). Thirty years of research on online learning. *Applied Cognitive Psychology*, 33(2), 152–159. <https://doi.org/10.1002/acp.3482>
- Mikheeva, M., Schneider, S., Beege, M., & Rey, G. D. (2021). The influence of affective decorative pictures on learning statistics online. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(3), 401–412. <https://doi.org/10.1002/hbe2.250>
- Novak, E., McDaniel, K., Daday, J., & Soyurk, I. (2021). Frustration in technology-rich learning environments: A scale for assessing student frustration with e-textbooks. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13172>

- Özgür, A., & Altun, A. (2021). *Emotional design and engagement with multimedia learning materials in e-learning*. In *Information Resources Management Association (Ed.), Research anthology on developing effective online learning courses (pp. 158-178)*. IGI Global. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-7998-7681-6.ch008>
- Pajares, F., Miller, M. D., & Johnson, M. J. (1999). Gender differences in writing self-beliefs of elementary school students. *Journal of Educational Psychology, 91*(1), 50–61. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.1.50>
- Park, B., Moreno, R., Seufert, T., & Brünken, R. (2011). Does cognitive load moderate the seductive details effect? A multimedia study. *Computers in Human Behavior, 27*(1), 5-11. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.05.006>
- Pazaki, M., & Hasani Jafari, F. (2022). The effectiveness of educational multimedia software (Builder) based on Merrill's model on academic achievement and creativity of fourth-grade students in science. *17th National Conference on Psychology, Social and Educational Sciences, Babol, Iran*. [In Persian] <https://civilica.com/doc/1563593/>
- Plass, J.L., Kalyuga, S. (2019). Four Ways of Considering Emotion in Cognitive Load Theory. *Educ Psychol Rev, 31*, 339–359. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09473-5>
- Razavi, A., & Nozari, D. (2014). The effect of example-generalization order via educational multimedia on concept learning and retention. *Educational Psychology Quarterly, 2*(1), 33–46. [In Persian] <https://doi.org/10.22054/jep.2005.5951>
- Reeve, J., & Jang, H. (2006). What teachers say and do to support students' autonomy during a learning activity. *Journal of educational psychology, 98*(1), 209. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.209>
- Saeedi, A. (2020). *Iran's education in the mirror of TIMSS results 2019*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15245.15841>
- Sağır, ş. u. (2012). The primary school students' attitude and anxiety towards science. *Journal of baltic science education, 11*(2). presented at the june/2012. <https://doi.org/10.33225/jbse/12.11.127>
- Sharifi, M. (2014). Comparison of multimedia instruction and traditional teaching on science achievement among fourth-grade students in Paveh. *1st National Congress on Modern Technologies for Sustainable Development, Tehran*. [In Persian] <https://elmnet.ir/doc/20125962-84106>
- Tahmasebi-Fard, H. R., & Ebadi, S. H. (2018). The impact of multimedia on students' academic motivation and learning in science. *National Conference on Global Innovations in Education, Psychology, Law, and Cultural-Social Studies*. [In Persian] <https://www.sid.ir/paper/898019/fa>
- Wang, Z., & Adesope, O. (2016). Exploring the effects of seductive details with the 4-phase model of interest. *Learning and Motivation, 55*, 65–77. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2016.06.003>
- Wei Ming, P., Liew, T. W., & Chew, L. (2021). Emotional design for educational multimedia: A mini-review. In *2021 14th International Conference on Human System Interaction (HSI) (pp. 1-8)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/HSI52170.2021.9538667>
- Wong, R. M., & Adesope, O. O. (2021). Meta-analysis of emotional designs in multimedia learning: A replication and extension study. *Educational Psychology Review, 33*(2), 357–385. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09545-x>
- Yıldırım, H., & Sensoy, O. (2018). Effect of science teaching enriched with technological practices on attitudes of secondary school 7th grade students towards science course. *Universal Journal of Educational Research, 6*, 947-959. <http://dx.doi.org/10.13189/ujer.2018.060516>