

Design Infographic Educational and Its Impact on the Level of Learning and Visual Literacy

Zahra Jambozorg*

Assistant Professor, Educational Technology Dept., Allameh Tabataba'i, University, Tehran, Iran

Hamid Reza Maghami

Assistant Professor, Educational Technology Dept., Allameh Tabataba'i, University, Tehran, Iran

Mohammad Karimi

M.A., Educational Technology Dept., Allameh Tabataba'i, University, Tehran, Iran

Abstract

This study investigates the effect of education infographic on the level of Learning and visual literacy. In terms of practical purpose and in terms of hybrid method; including qualitative parts of Descriptive-analytical and quasi-experimental (pre-test and post-test) method was used with control group and without random selection. The community of this study is the ninth-grade students of the city of Hamidieh. Using random and selective method, 20 subjects were selected as the experimental group and 20 subjects were selected as control group. The measuring tool in this study was a researcher made test for learning level and also a researcher-made questionnaire measuring visual literacy. Content validity of the test learning by course specialists as well as content validity of the visual literacy questionnaires by supervisor received. The reliability of the questionnaires was also calculated using Cronbach's alpha method in the questionnaire of 0.84 visual literacy and 0.74 in the test of learning level. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics. The results of research of components of research show that Infographic education affects students level learning (Knowledge, understanding, analysis and application) and visual literacy.

Keywords: Educational design, Infographic level, learning, visual literacy

* Corresponding Author: jamebozorgzahra@gmail.com.

How to Cite: Jambozorg, Z., Maghami, H., & Karimi, M. (2022). design infographic Educational and its impact on the level of learning and visual literacy. *Educational Technologies in Learning*, 5(16), 9-26. doi: 10.22054/jti.2023.54233.1317

طراحی اینفوگرافی آموزشی و بررسی تأثیر آن بر سطح یادگیری و سواد دیداری

استادیار، گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران /
 دبیر هسته پژوهشی بومی سازی، طراحی و تولید رسانه‌های آموزشی دیجیتال
 بر اساس فرهنگ ایرانی اسلامی دانشگاه علامه طباطبائی

زهرا جامه بزرگ*

استادیار، گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران /
 کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران /
 معلم آموزش و پرورش

حمیدرضا مقامی

محمد کریمی

چکیده

این پژوهش به بررسی تأثیر اینفوگرافی آموزشی بر روی سطح یادگیری و سواد دیداری پرداخته است. از نظر هدف کاربردی و از نظر روش ترکیبی؛ شامل دو بخش کیفی از نوع توصیفی - تحلیلی و شبه آزمایشی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) با گروه گواه و بدون گزینش تصادفی استفاده شده است. جامعه این تحقیق متشکل از دانش‌آموزان نهم شهرستان حمیدیه بود. با استفاده از روش گزینش غیر تصادفی و انتخابی ۲۰ نفر به‌عنوان گروه آزمایش و ۲۰ نفر به‌عنوان گروه کنترل انتخاب شد. ابزار اندازه‌گیری در این پژوهش عبارت بود از آزمون محقق ساخته برای سطح یادگیری و همچنین یک پرسشنامه محقق ساخته‌ای که سواد دیداری را می‌سنجید. روایی محتوایی آزمون یادگیری توسط متخصصان درس و همچنین روایی محتوایی پرسشنامه سواد دیداری توسط استاد راهنما احراز شد. پایایی پرسشنامه‌های تحقیق نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ در آزمون سطح یادگیری برابر با ۰/۷۴ و در پرسشنامه سواد دیداری ۰/۸۴ محاسبه شد. داده‌های حاصل با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل گردید. نتایج بررسی مؤلفه‌های تحقیق نشان داد که آموزش از طریق اینفوگرافی بر سطح یادگیری (دانش، درک و فهم، تحلیل و کاربرد) و سواد دیداری دانش‌آموزان مؤثر است.

کلیدواژه‌ها: اینفوگرافیک، سواد دیداری، سطح یادگیری، طراحی آموزشی

مقدمه

پیشرفت در فناوری اطلاعات و ارتباطات چالش‌های جدیدی در سواد دیجیتالی از جمله نیاز مبرم برای مهارت‌های ارتباطی بصری، ایجاد کرده است (Sterman, 2013). در برخی از موارد از ظهور فرهنگ بصری وب، تصاویر، عکس‌ها و فیلم یاد می‌شود که در حال تبدیل شدن به نوعی ارزش اجتماعی است که باید به اشتراک گذاشته شده و پشتیبانی شود (Worma et al., 2013). در این میان توجه به ابزارهای ارتباط بصری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به عنوان معلم احساس می‌کنید که برخی از دانش‌آموزان هنگام توجه طولانی مدت در تنش و ناآرامی هستند، بدین معنی که آن‌ها توانایی یادآوری صحیح اطلاعات را نداشته و ممکن است دچار اختلالات یادگیری شوند. مشکل اینجاست که مغز انسان برای ساعت‌های طولانی نمی‌تواند اطلاعات یکنواخت را جذب کند. حواس پنج‌گانه سهم مختلفی در یادگیری دارند. گفته می‌شود میزان یادگیری انسان از طریق حس بینایی ۷۵ درصد، شنوایی ۱۳ درصد، لامسه ۶ درصد و حس‌های بویایی و چشایی هرکدام ۳ درصد است. هراندازه رسانه‌های آموزشی بتوانند حواس بیشتری در یادگیری دخالت دهند، به همان اندازه برای آموزش و یادگیری اثربخش‌تر خواهند بود (امیر تیموری، ۱۳۹۶). با توجه به یافته‌های بالا در امر آموزش بر نقش مهم حس بینایی در یادگیری انسان تأکید می‌کند و لازم است در محیط‌های آموزشی به جای تکیه صرف بر حس شنوایی دانش‌آموزان از پیام‌های تصویری و رسانه‌های دیداری - شنیداری - شنیداری استفاده کرد؛ بنابراین زمانی که از تلفیق چندرسانه مختلف در امر آموزش استفاده می‌شود انتقال پیام بهتر صورت می‌گیرد و یادگیری در شرایط بهتری اتفاق می‌افتد. همچنین برای درک بهتر پیام‌های تصویری سواد دیداری لازم است. سواد دیداری یکی از شاخه‌های کمابیش نوین آموزشی بوده که چندین دهه است مورد مطالعه و شناخت پژوهشگران علم آموزش قرار گرفته و به شکل پایه‌ای، در برنامه آموزش سواد به‌ویژه برای دانش‌آموزان، به کار گرفته می‌شود. تعاریف زیادی از سواد دیداری مطرح شده است اما یک تعریف جامع از آن را Hortin (2017) مطرح می‌کند که عبارت است از: سواد دیداری توانایی فهم (خوانش)، کاربرد (نوشتن) تصاویر و تفکر و یادگیری از راه آن است، یعنی فکر کردن تصویری. استفاده از رسانه‌های دیداری، سازمان‌دهی‌های گرافیکی تصاویر آموزشی و به‌صورت خاص اینفوگرافیک‌ها برای توسعه سواد دیداری مؤثر است و ظرفیت شناختی یادگیرنده را افزایش می‌دهد. تصاویر آموزشی

یا گرافیک آموزشی^۱ اصطلاحی بسیار کلی است که برای تصاویر یا عناصر بصری و تصویرسازی‌ها به قصد بهبود یادگیری به کار می‌رود (Clark & Lines, 2011). یکی از انواع تصاویر سازی، اینفوگراف‌ها هستند. این واژه از ترکیبی از دو کلمه Information به معنای اطلاعات و Graphic به معنای گرافیک یا تصاویر ساخته شده است؛ بنابراین ترکیب آن به ارائه اطلاعات به صورت دیداری اشاره دارد. بنا به تعریف اینفوگرافیک عبارت است از دیداری سازی داده‌ها یا ایده‌ها که سعی دارد اطلاعات پیچیده را به مخاطب به روشی که به سرعت قابل مصرف و به آسانی درک گردد، منتقل کند (Asymmetric, 2012). فرایند طراحی و انتشار اینفوگرافیک‌ها، دیداری سازی داده‌ها، طراحی اطلاعات یا معماری اطلاعات نامیده می‌شود. در کنار هم قرار گرفتن یا حتی ترکیب مناسب ابزارها و عناصر گرافیکی و دیداری با متن می‌توان قدرت تأثیرگذاری اطلاعات و نوشته‌ها را افزایش دهد. یکی از انواع گرافیک‌ها که نوشته، عکس، تصویر، نماد، نشانه، جدول، نمودار و... را به خوبی به خدمت می‌گیرد تا اطلاعات را در کمترین زمان ممکن به صورت عینی و جذاب به مخاطبان انتقال دهد، «گرافیک اطلاعات است» اصطلاح گرافیک اطلاعات به زبان انگلیسی information graphic یا infographic است و از کنار هم قرار گرفتن این دو واژه گرافیک و اطلاعات به وجود آمده است. واضح، زیبا، تصویرنما و مجسم سازنده، تعبیری هستند که فقط گرافیک اطلاعات اطلاق می‌شود. روش جدید برای تجسم داده‌ها، اینفوگرافیک است. برای فهم این تعریف باید درک درستی از مفهوم تجسم داشته باشیم. تجسم مکانیسمی است که توسط هر انسان. برای برقراری ارتباط اطلاعات بصری آن را درک، تفسیر و استفاده می‌کند (Pisarenko & Bondarev, 2016). مطالعات زیادی در زمینه استفاده از اینفوگرافیک‌ها در امر آموزش انجام گرفته است که همگی آن‌ها بر تأثیر مثبت استفاده از اینفوگرافیک در امر یادگیری و آموزش دارند. Waralak (2015) معمولاً دو روش را جهت خلق یک اینفوگرافیک مناسب می‌داند که هر کدام دارای مزایا و معایبی است:

۱. ساختن با وبسایت‌های ایجادکننده اینفوگرافیک که به صورت کاملاً آنلاین (نظیر www.easel.ly و www.visual.ly) صورت می‌گیرد؛ که این شیوه مزایا و معایبی از جمله:

- مزایا: آسان‌تر و سریع‌تر بودن، آماده بودن ابزارهای گرافیکی و انتشار و تبادل آن‌هاست.

- معایب: داده‌های ورودی محدود، گزینه‌های محدود تمپلیت و طراحی، همچنین ممکن است، عدم امکان چاپ یا بعضی از موارد به وب‌سایت خودشان محدود باشد.

۲. استفاده از نرم‌افزار ویرایش تصویر برای ساخت اینفوگرافیک‌ها (مایکروسافت اکسل، پاورپوینت و پابلیشر، فتوشاپ و دیگر نرم‌افزارهای رایگان نظیر پینت. نت، Gimp، اینسکیپ، فتوشاپ اکسپرس، Pixlr، ساموپینت، creately) و همچنین نرم‌افزارهای کاربردی زیادی در اپل و اندروید برای ساخت اینفوگرافیک وجود دارد.

این مورد نیز دارای مزایا و معایبی است.

مزایا: آزادی بیشتر در طراحی، وضوح بالا به جهت چاپ، استفاده در قالب‌های مختلف و هاست آنلاین به راحتی.

معایب: فعالیت بیشتر، نیازمند حداقل‌هایی در مورد اصول ویرایش/طراحی است، یافتن منابع برای هاست کردن/تبادل کردن

Yildirim (2016)، در پژوهشی با عنوان «اینفوگرافیک برای اهداف آموزشی: ساختار، خواص، رویکرد خواننده» با روش آزمایشی انجام داد. بر اساس نتایج این مطالعه دانش‌آموزان اینفوگرافیک را آموزنده می‌دانند و ترجیح می‌دهند از آن‌ها برای فرآیندهای یادگیری پایه استفاده کنند. علاوه بر این اینفوگرافیک را به عنوان از مواد آموزشی پایه محسوب می‌شود و تصور می‌شود این مواد باعث می‌شود که یادگیری دائمی شود. طبق نتایج این تحقیق: ۱- اینفوگرافیک باعث تسهیل یادگیری می‌شود، برای تدریس اطلاعات اساسی، ارائه جدید اطلاعات و یا تأیید اطلاعات در دسترس است. ۲- اینفوگرافیک قابل فهم‌تر از مواد متنی است؛ بنابراین می‌تواند به عنوان عناصر پشتیبانی در کتاب و به عنوان جایگزینی برای متن مواد ساده استفاده کرد. ۳- به عنوان مواد آموزشی اینفوگرافیک بیشترین مواد توصیه برای خوانندگان است. ۴- سطح اطمینان برای اینفوگرافیک که مواد مورد استفاده را فراهم می‌کند کمک است. Edelman (2012) نیز در عصر عظیم داده‌ها، بر اهمیت آموزش کار کردن با داده و هدفمندسازی اطلاعات به شیوه‌ای تصویری به دانشجویان تأکید می‌کند. با استفاده از عناصر بصری در اینفوگراف، مانند شکل در اطراف متن، تصاویر، نمودارها و نقاشی‌ها، معلمان می‌توانند اسنادی را ایجاد کنند که دانش‌آموزان را تشویق کنند تا تعاریف

مهم را اضافه کنند، یادداشت‌های کلیدی را با استفاده از واژگان متناسب با محتوا ایجاد کنند. همچنین از تصاویر و رنگ برای تقویت فراخوانی اطلاعات و ایجاد فضاهای ساختاری برای کشف مفاهیم، الگوهای تشخیص و نمایش آن‌ها و هدایت فعالیت‌های یادگیری در طول یک درس استفاده شود (Petty et al., 2017)؛ بنابراین این پژوهش با در نظر گرفتن این سؤال شامل: طراحی اینفوگرافی آموزشی چگونه است؟ و فرضیه‌های پژوهش شامل: فرضیه‌های پژوهش عبارت‌اند از: طراحی اینفوگرافی آموزشی بر سطح یادگیری تأثیر دارد و طراحی اینفوگرافی آموزشی بر سواد دیداری تأثیر دارد، انجام شد

روش

روش تحقیق موردنظر ترکیبی است. شامل دو مرحله است؛ اول کیفی از نوع توصیفی - تحلیلی است و مرحله دوم شبه آزمایشی است. در بخش کیفی طراحی آموزشی مبتنی بر اینفوگرافی انجام شد. مرحله دوم شبه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. ابتدا در گروه آزمایشی یادگیرندگان با اینفوگرافیک مطالب را یاد می‌گیرند و در گروه کنترل دانش‌آموزان با روش سنتی مطالب را یاد می‌گیرند. جامعه آماری پژوهش در بخش کیفی؛ بررسی متون، مصاحبه با اساتید جهت طراحی اینفوگرافی در نرم‌افزار است. جامعه آماری در بخش کمی عبارت‌اند از تمامی دانش‌آموزان سال سوم متوسطه اول شهر حمیدیه است؛ که با روش گزینشی گروه کنترل و گواه از بین این دانش‌آموزان انتخاب گردید. نمونه پژوهش در بخش کیفی شامل بررسی و جستجوی اسناد و مصاحبه با اساتید تا حد اشباع نظری انجام شد؛ و در بخش شبه آزمایشی از روش گزینش غیر تصادفی و انتخابی استفاده شد و به این ترتیب نمونه این پژوهش ۴۰ نفر از پسران سال سوم اول متوسطه شهرستان حمیدیه بود؛ که به دو گروه ۲۰ نفره تقسیم شدند. ۲۰ نفر به‌عنوان گروه کنترل و ۲۰ نفر به‌عنوان گروه آزمایش انتخاب شدند.

ابزار این پژوهش برای اندازه‌گیری سطح یادگیری و سواد دیداری دانش‌آموزان از یک آزمون یادگیری محقق ساخته و یک پرسشنامه سواد دیداری محقق ساخته استفاده شد. تعداد سؤالات آزمون سطوح یادگیری دانش‌آموزان ۲۰ سؤال چهارگزینه‌ای طراحی گردید. و برای سواد دیداری ۲۰ تا سؤال با توجه به مؤلفه‌های سواد دیداری و بر اساس مقیاس لیکرت (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم) طراحی گردید.

برای تعیین روایی آزمون سطح یادگیری از دو معلم درس جغرافیا خواسته شد تا روایی آن‌ها از نظر محتوا و مربوط بودن آن نسبت به اهداف را بررسی کنند؛ و همچنین برای تعیین روایی پرسشنامه سواد دیداری از استاد راهنما خواسته شد تا محتوای آن را با توجه به مؤلفه‌های سواد دیداری مورد بررسی قرار دهد. برای پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که این ضریب برای آزمون سواد دیداری برابر با ۰/۸۴ و برای آزمون سطح یادگیری ۰/۷۴ بود. برای اجرای این پژوهش دانش‌آموزان بر اساس معدل سال قبل به دو گروه آزمایش (۲۰ نفر) و نیمه دیگر در گروه کنترل (۲۰ نفر) تقسیم شدند. اول یک پیش‌آزمون بر اساس سؤالات یادگیری محقق ساخته به اعضای هر دو گروه ارائه گردید و از این طریق داده‌های لازم گردآوری شد. سپس گروه آزمایش طی دو جلسه با اینفوگرافیک و گروه دیگر (کنترل) با آموزش سنتی آموزش دیدند. پس از دو جلسه اجرای متغیر مستقل (اینفوگرافیک پویا) بر روی گروه آزمایش آزمون محقق ساخته سطح یادگیری برای هر دو گروه به اجرا گذاشته شد، همچنین پرسشنامه محقق ساخته سواد دیداری قبل از اجرای متغیر مستقل و بعد از اجرای آن برای گروه آزمایش به اجرا گذاشته شد. داده‌های گردآوری شده توسط نرم‌افزار Spss مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

پاسخ سؤال ۱: طراحی آموزشی مبتنی بر اینفوگرافی چگونه است؟
در این تحقیق برای طراحی آموزشی اینفوگرافیک از الگوی عمومی طراحی آموزشی ADDIE استفاده شد است. تقریباً همه الگوهای نظام‌مند طراحی آموزشی که در حال حاضر مورد استفاده قرار می‌گیرند، بر الگوی عمومی طراحی آموزشی مبتنی است (Linker & Sang, 2008). عناصر و مؤلفه‌های الگو عبارتند از: (۱) تحلیل (۲) طراحی (۳) تهیه (۴) اجرا (۵) ارزشیابی. بر این اساس برای طراحی آموزشی باید پنج مرحله یا گام را طی کرد.

تحلیل	طراحی	تولید	اجرا	ارزشیابی
<ul style="list-style-type: none"> ▪ شرایط نمایش دیداری محتوا ▪ شرایط هم‌فکری برای خلاصه‌سازی محتوا ۴- فناوری در دسترس بودن نرم‌افزارها توانایی کار با نرم‌افزارهای تولید اینفوگرافی - بررسی نرم‌افزارهای موجود 	<ul style="list-style-type: none"> فیزیکی اینفوگرافی ▪ استفاده از تصاویر، نمودارها، نقشه‌ها، مدل‌سازی‌های سه‌بعدی آیکون‌ها و نمادها و ترکیب آن‌ها با داده و متن برای مصور نمودن داستان در اینفوگرافی ▪ توجه به اصل زیبایی‌شناسی در به‌کارگیری رنگ‌ها، تناسب، تضاد و اصل تأیید 		<ul style="list-style-type: none"> ۴- چگونگی مدیریت کلاس 	

نتایج تحلیل آماری فرضیه‌های تحقیق دو فرضیه مهم تحقیق شامل:

- طراحی اینفوگرافی آموزشی بر سطح یادگیری تأثیر دارد.
- طراحی اینفوگرافی آموزشی بر سواد دیداری تأثیر دارد.

جدول ۲. ارائه شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش

متغیر	آزمون	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
یادگیری	پیش‌آزمون	۸/۸۵	۱/۸۱	۸/۹۵	۱/۹۶
	پس‌آزمون	۱۳/۹۶	۱/۶۴	۹/۰۵	۲/۴۲
سواد دیداری	پیش‌آزمون	۶۳/۸۵	۸/۶۱	-	-
	پس‌آزمون	۷۴/۷۰	۹/۳۰	-	-

جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین گروه آزمایش برای متغیر یادگیری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به ترتیب ۸/۸۵ و ۱۳/۹۶ است و این مقادیر برای گروه کنترل به ترتیب ۸/۹۵ و ۹/۰۵ است. برای متغیر سواد دیداری مقادیر به دست آمده در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای گروه آزمایش به ترتیب ۶۳/۸۵ و ۷۴/۷۰ است.

۱- دانش: سؤال ۱ تا ۴ پرسشنامه سطح سواد یادگیری به موضوع فاصله بین زمین تا خورشید، مدارها و چیدمان سیارات درونی و بیرونی می‌پردازد که سطح یادگیری مربوط به دانش را می‌سنجد و تحلیل آن در جدول زیر آمده است. همچنین سؤال ۱ و ۲ پرسشنامه سواد دیداری برای سنجش ماهیت تصاویر است.

جدول ۳. نتیجه آزمون سطوح یادگیری (حیطه دانش)

سؤال	تعداد دانش‌آموزان	جواب درست	جواب غلط
۱	۲۰	۱۹	۱
۲	۲۰	۲۰	۰
۳	۲۰	۱۹	۱
۴	۲۰	۱۷	۳
میانگین: ۱۸/۷۵			

میانگین نمرات به دست آمده در جدول بالا برابر با ۱۸/۷۵ بوده است؛ بنابراین اینفوگرافی بر روی سطوح یادگیری (حیطه دانش) تأثیر دارد.

۲- درک و فهم: سؤال ۵ تا ۹ پرسشنامه سطح سواد یادگیری در مورد خط استوا، جهات جغرافیایی و جنس منظومه است که سطح یادگیری مربوط به درک و فهم را می‌سنجد و نتایج تحلیل آن در جدول زیر آمده است. همچنین سؤال ۳ تا ۵ پرسشنامه سواد دیداری برای سنجش اکتشاف و دسترسی به تصاویر است.

جدول ۴. نتیجه آزمون سطوح یادگیری (حیطه درک و فهم)

سؤال	تعداد دانش‌آموزان	جواب درست	جواب غلط
۵	۲۰	۱۹	۱
۶		۱۸	۲
۷		۱۹	۱
۸		۱۵	۵
۹		۱۶	۴
میانگین: ۱۷/۴۰			

میانگین نمرات به دست آمده در جدول بالا برابر با ۱۷/۴۰ بوده است؛ بنابراین اینفوگرافی بر روی سطوح یادگیری (حیطه درک و فهم) تأثیر دارد.

۳- تحلیل: سؤال ۱۰ تا ۱۲ پرسشنامه سطح یادگیری مربوط به موقعیت قرارگیری یک شهر روی مدار مشخص، موقعیت شهر شما نسبت به نصف النهارها و جهات جغرافیای است که سطح یادگیری مربوط به تحلیل را می‌سنجد و نتایج تحلیل آن در جدول زیر آمده است. همچنین سؤال ۶ تا ۸ پرسشنامه سواد دیداری برای تحلیل و تفسیر تصاویر است.

جدول ۵. نتیجه آزمون سطوح یادگیری (حیطه تحلیل)

سؤال	تعداد دانش آموزان	جواب درست	جواب غلط
۱۰	۲۰	۱۵	۵
۱۱		۱۳	۷
۱۲		۱۶	۴
میانگین: ۱۴/۶۶			

میانگین نمرات به دست آمده در جدول بالا برابر با ۱۴/۶۶ بوده است؛ بنابراین اینفوگرافی بر روی سطوح یادگیری (حیطه تحلیل) تأثیر دارد.

۴- کاربرد: سؤال ۱۳ تا ۱۵ پرسشنامه سطح سواد یادگیری در مورد علائم و نوشته‌ها روی کره جغرافیای و مشخص کردن آن مختصات است که سطح یادگیری مربوط به کاربرد را می‌سنجد و نتایج تحلیل آن در جدول زیر آمده است. همچنین سؤال ۹ تا ۱۱ پرسشنامه سواد دیداری برای سنجش ارزیابی تصاویر است.

جدول ۶. نتیجه آزمون سطوح یادگیری (حیطه کاربرد)

سؤال	تعداد دانش آموزان	جواب درست	جواب غلط
۱۳	۲۰	۱۴	۶
۱۴		۱۶	۴
۱۵		۱۷	۳
میانگین: ۱۵/۶۶			

میانگین نمرات به دست آمده در جدول بالا برابر با ۱۵/۶۶ بوده است؛ بنابراین اینفوگرافی بر روی سطوح یادگیری (حیطه کاربرد) تأثیر دارد.

۵- ترکیب: سؤال ۱۶ و ۱۷ پرسشنامه سطح یادگیری در مورد شگفتی‌های فضا، منظومه شمسی و ارتباط آن‌ها با موضوع خداشناسی است. سطح یادگیری مربوط به ترکیب را می‌سنجد و نتایج تحلیل آن در جدول زیر آمده است. همچنین سؤال ۱۲ تا ۱۴ پرسشنامه سواد دیداری برای به کارگیری مناسب از تصاویر است.

جدول ۷. نتیجه آزمون سطوح یادگیری (حیطه ترکیب)

سؤال	تعداد دانش آموزان	جواب درست	جواب غلط
۱۶	۲۰	۸	۱۲
۱۷		۱۰	۱۰
میانگین: ۹			

میانگین نمرات به دست آمده در جدول بالا برابر با ۹ بوده است؛ بنابراین اینفوگرافی بر روی سطوح یادگیری (حیطه ترکیب) تأثیری ندارد.

۶- ارزشیابی: سؤال ۱۸ تا ۲۰ پرسشنامه سطح یادگیری در مورد مناسب بودن مدار رأس السرطان و رأس الجدی برای زندگی و دلیل جذاب تر بودن سیاره مریخ نسبت به سایر سیارات است که سطح یادگیری مربوط به ارزشیابی را می‌سنجد و نتایج تحلیل آن در جدول زیر آمده است. همچنین سؤال ۱۵ تا ۱۷ و سؤال ۱۸ تا ۲۰ پرسشنامه سواد دیداری به ترتیب برای طراحی و ایجاد تصاویر و استناد منطقی از تصاویر است.

جدول ۸. نتیجه آزمون سطوح یادگیری (حیطه ارزشیابی)

سؤال	تعداد دانش آموزان	جواب درست	جواب غلط
۱۸	۲۰	۸	۱۲
۱۹		۱۰	۱۰
۲۰		۷	۱۳
میانگین: ۸/۳۳			

میانگین نمرات به دست آمده در جدول بالا برابر با ۸/۳۳ بوده است؛ بنابراین اینفوگرافی بر روی سطوح یادگیری (حیطه ارزشیابی) تأثیر ندارد.

در ادامه و قبل از بررسی یافته‌های مربوط به فرضیه‌های پژوهش به بررسی پیش فرض‌های لازم جهت تحلیل داده‌ها پرداخته شده است.

برای بررسی وضعیت نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد که نتایج آن در جدول ۹ ارائه شده است.

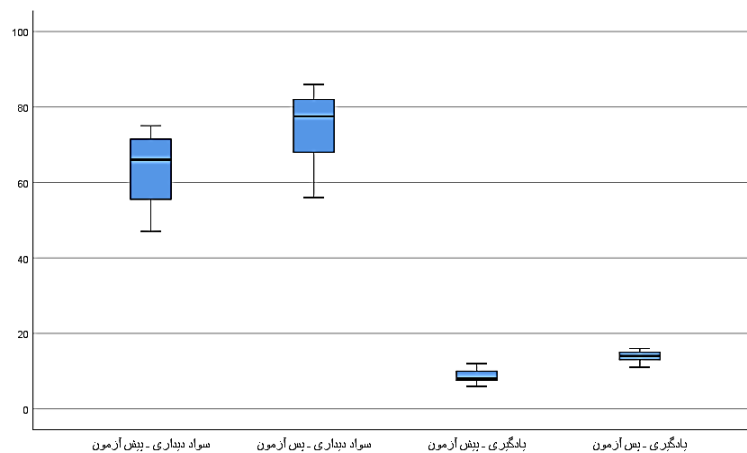
جدول ۹. نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها

متغیر	آزمون	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		آماره	سطح معناداری	آماره	سطح معناداری
یادگیری	پیش آزمون	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۱۹
	پس آزمون	۰/۱۹	۰/۰۶	۰/۱۷	۰/۱۴
سواد دیداری	پیش آزمون	۰/۱۵	۰/۲۰	-	-
	پس آزمون	۰/۱۸	۰/۱۰	-	-

نتایج به دست آمده در جدول ۹ نشان می دهد سطوح معناداری به دست آمده برای متغیرهای پژوهش در مراحل پیش آزمون و پس آزمون برای هر دو گروه پژوهش از مقدار ۰/۰۵ بیشتر است؛ بنابراین می توان گفت پیش فرض نرمال بودن توزیع متغیرها رعایت شده است.

برای بررسی پیش فرض عدم داده های پرت در متغیرهای پژوهش از نمودار جعبه ای استفاده گردید که نتایج آن در نمودار ۱ ارائه شده است. نتایج به دست آمده از نمودار ۱ نشان می دهد که داده پرتی در متغیرهای پژوهش مشاهده نمی شود.

نمودار ۱. نمودار مقایسه ای متغیرهای پژوهش



برای بررسی پیش فرض خطی بودن رابطه متغیر وابسته با کووریت از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که همبستگی میان پیش آزمون (کووریت) و پس آزمون (متغیر وابسته) متغیر یادگیری ۰/۳۱ است که در سطح ۰/۰۱ معنادار است که نشانگر خطی بودن رابطه آن‌ها است. با توجه به اینکه متغیر سواد دیداری فاقد گروه کنترل بود چنین پیش فرضی لازم نیست.

برای بررسی پیش فرض همگنی واریانس متغیرها در گروه‌های پژوهش از آزمون لون استفاده شد. با توجه به اینکه متغیر سواد دیداری فاقد گروه کنترل بود چنین پیش فرضی لازم نیست. نتایج به دست آمده برای متغیر یادگیری در جدول ۱۰ ارائه شده است.

جدول ۱۰. نتایج آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس متغیر یادگیری

متغیر	مقدار F	df ۱	df ۲	سطح معناداری
یادگیری	۱/۸۱	۱	۳۸	۰/۱۹

نتایج جدول ۱۰ نشان می‌دهد که سطح معناداری به دست آمده برای آزمون لون برای متغیر یادگیری بیشتر از ۰/۰۵ است؛ بنابراین پیش فرض همگنی واریانس متغیر در گروه‌های پژوهش رعایت شده است.

فرضیه اول: طراحی آموزشی مبتنی بر اینفوگرافی بر سطح یادگیری تأثیر دارد. برای بررسی فرضیه اول پژوهش از تحلیل کوواریانس یک متغیره استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱۱ ارائه شده است.

جدول ۱۱. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیره برای بررسی تأثیر آموزشی مبتنی بر اینفوگرافی

بر سطح یادگیری

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	Df	میانگین مجذورات	مقدار F	P-value	ضرب اتا	توان آزمون
پیش آزمون	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۰/۰۰۷	۰/۹۳	۰/۰۰۱	۰/۰۵
گروه	۲۳۹/۷۷	۱	۲۳۹/۷۷	۵۴/۸۱	۰/۰۰۱	۰/۶۰	۰/۹۹
خطا	۱۶۱/۸۷	۳۷	۴/۳۷				
کل	۵۶۹۲	۴۰					

نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس یک متغیره در جدول ۱۱ نشان می‌دهد که تفاوت بین گروهی در نمرات پس آزمون سطح یادگیری دو گروه مداخله و کنترل با کنترل پیش آزمون

معنادار است ($F=54/81$ و $P\text{-value}=0/001$). نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین گروه آزمایش برای متغیر یادگیری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به ترتیب $8/85$ و $13/95$ است و برای گروه کنترل این مقادیر به ترتیب $8/95$ و $9/05$ است که بیانگر افزایش نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل است.

فرضیه دوم: طراحی آموزشی مبتنی بر اینفوگرافی بر سواد دیداری تأثیر دارد. برای بررسی فرضیه دوم پژوهش از آزمون تی همبسته استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱۲ ارائه شده است.

جدول ۱۲. نتایج آزمون تی همبسته برای بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر اینفوگرافی بر سواد دیداری

متغیر	تفاوت میانگین پیش‌آزمون - پس‌آزمون	حد پایین	حد بالا	مقدار t	مقدار df	سطح معناداری
سواد دیداری	۱۰/۸۵	۸/۸۷	۱۲/۹۳	۱۰/۹	۱۹	۰/۰۰۱

نتایج مندرج در جدول ۱۲ نشان می‌دهد که تفاوت میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون سواد دیداری در گروه آزمایش معنادار است ($t=10/9$ و $P\text{-value}=0/001$). نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد برای متغیر سواد دیداری مقادیر به دست آمده در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای گروه آزمایش به ترتیب $63/85$ و $74/70$ است که نشان از افزایش نمرات در پس‌آزمون است.

بحث و نتیجه‌گیری

تبیین فرضیه اول: طراحی آموزشی مبتنی بر اینفوگرافی بر سطح یادگیری تأثیر دارد. نتایج تحلیل فرضیات نشان داد گروهی که با اینفوگرافی آموزشی دیدند نسبت به گروهی که با روش سنتی آموزش دیدند در آزمون یادگیری نمره بالاتری گرفتند. این یافته‌ها با بحری (۱۳۹۶)، Yildirim (2016)، Zinoviev (2010) و Yildirim (2016) همسو است. طراحی آموزشی اینفوگرافی بر سطوح دانش، درک و فهم، تحلیل و کاربرد مؤثر بوده است اما در سطح ترکیب و ارزشیابی تأثیر چندانی نداشته است.

در تبیین فرضیه اول می‌توان گفت که با توجه به اینکه اینفوگرافی طراحی شده از نوع پویا است؛ بنابراین از محرک‌های دیداری و شنیداری در آن استفاده شده است که شانس بیشتری برای قرار گرفتن در حافظه بلندمدت و در نتیجه یادگیری و یادآوری خواهد شد.

همین امر باعث کاهش بار شناختی می‌شود. علاوه بر این در طراحی موردنظر سعی شده است از تکنیک‌های کاهش بار شناختی استفاده شود که موجب یادگیری دانش‌آموزان می‌شود. همچنین عناصر گرافیکی را در طراحی اینفوگرافیک به کار برده‌ایم باعث جلب توجه می‌شود و همین کار تقسیم توجه را به حداقل می‌رساند. عناصر گرافیکی باعث فهم عمیق‌تر و مواد آموزشی را جذاب می‌کند، درعین حال اختلال یادگیری را به وجود نمی‌آورد.

تیین فرضیه دوم: طراحی آموزشی مبتنی بر اینفوگرافی بر سواد دیداری تأثیر دارد. نتایج تحلیل فرضیات نشان داد که طراحی آموزشی مبتنی بر اینفوگرافی بر سواد دیداری تأثیر دارد. پس از طریق اینفوگرافی می‌توان سواد دیداری دانش‌آموزان را افزایش داد. این یافته‌ها با پژوهش شریف (۱۳۷۹)، Balavi (1992)، محمد (۱۳۸۷)، Sims (2009) و افتخاری‌نژاد (۱۳۹۴) همسو است.

در تبیین فرضیه دوم می‌توان گفت که هر سیستم ارتباطی مانند کلام، موسیقی و... از یک طرف دارای رمزا و نمادهاست و از طرف دیگر دارای روش‌ها و قاعده‌های برای ترکیب این نمادهاست. سواد دیداری هم از این اصل مستثنا نیست و بر همین اصل می‌توان از الفبا و دستور زبان سخن گفت که به ترتیب عبارت‌اند از عناصر طراحی و قاعده‌های طراحی. پس باید برای درک آثار دیداری به این دو مقوله شناخت کافی داشت. در آموزش سواد دیداری باید عنصرهای سواد دیداری را در نظر گرفت که سنگ بنای یک اثر تصویری لحاظ می‌شوند و عبارت‌اند از نقطه، شکل، خط، جهت و غیره هستند. سواد دیداری فراتر از مفاهیم سنتی خواندن و نوشتن است. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد سواد دیداری برای دانش‌آموزان لازم است، سواد دیداری عاملی مکمل برای سواد پایه محسوب می‌شود. به کمک آن این امکان را می‌یابیم که بر پاره‌ای از پیچیدگی‌ها درک بهتر تصاویر و نشانه‌ها غلبه کنیم، مفاهیم تصویری را بشناسیم و به برداشت‌های بهتری از درک دیداری دست یابیم. هر یادگیرنده‌ای یک تفسیر متفاوت از یک تصویر دارد بنابراین اگر معلمان اصول طراحی و درک درستی از ابزارهای آموزشی داشته باشند می‌توانند به دانش‌آموزان در دستیابی به سواد دیداری کمک بزرگی کنند و سطح یادگیری آن‌ها را بالا ببرند. سواد دیداری تأثیر زیادی در آموزش دارد، سواد دیداری در برانگیختن توجه و علاقه دانش‌آموزان و همچنین باعث پیشرفت یادگیرندگان می‌شود و معلمان باید سواد دیداری را در کنار تدریس سنتی آموزش دهند تا به پیشرفت دانش‌آموزان کمک کنند.

- با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاد می‌شود پژوهشگرانی که علاقه‌مند به کار در این حوزه هستند طبق نتایج به‌دست آمده از این تحقیق در این زمینه‌ها فعالیت کنند:
- پیشنهاد می‌شود طراحی آموزشی مبتنی بر اینفوگرافی با استفاده از رویکردها و الگوهای دیگر نیز طراحی گردد.
 - اجرای این کار در مدارس و پایه‌های مختلف سطح کشور انجام گیرد.
 - علاوه بر اینفوگرافی پویا از اینفوگرافی ایستا و تعاملی نیز استفاده کنند.
 - پیشنهاد می‌شود معلمان از این طرح اینفوگرافی در مدارس استفاده کنند.
 - ارائه اینفوگرافیک برای دانش آموزان کم‌انگیزه پیشنهاد می‌گردد.
 - در دروسی که یادگیری آن‌ها علاوه بر مواد دیداری به شنیداری نیاز هست، اینفوگرافی پویا پیشنهاد می‌گردد.
 - پیشنهاد می‌گردد رده‌های ضمن خدمت برای معلمان در راستای آشنای با نرم‌افزارها و طراحی اینفوگرافی گذاشته شود.
- در نهایت هر پژوهشی با یکسری محدودیت‌ها روبرو می‌شود این پژوهش هم از نظر انتخاب یک جنسیت (دانش آموزان پسر) به‌عنوان آزمودنی و محدود بودن جامعه آماری یک شهر و در نظر نگرفتن سایر مناطق محدودیت‌هایی داشت

منابع

- اسمیسیکلاس، مارک. (۲۰۱۲). *قدرت گرافیک اطلاعات*. ترجمه حمید کاظمی و مینا مقدس داراب، چاپ اول. (۱۳۹۴). تهران: چاپار.
- افتخاری نژاد، فاطمه، نیلی احمدآبادی، محمدرضا، امیر تیموری، محمدحسن و اویسی، نرجس خاتون. (۱۳۹۴). تأثیر دوره آموزشی سواد بصری بر میزان توانایی تجزیه و تحلیل تصاویر. *فناوری آموزش و یادگیری*، ۱(۴)، ۸۹-۱۰۳.
- امیر تیموری، محمدحسن. (۱۳۹۶). *طراحی پیام‌های آموزشی*. تهران: سمت.
- کلارک، روت کالوین، و لاینز، چوپتا سی. (۲۰۱۱). *گرافیک برای یادگیری*. ترجمه مجید اخگر. (۱۳۹۳). تهران: سمت.

References

- Horton, W. (2017). *Illustrating computer documentation. The art of presenting information graphically on paper and online*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

- Osterman, M., Reio Jr, T. G., & Thirunarayanan, M. (2013). Digital literacy: A demand for nonlinear thinking styles. *Sferc*, 149-154.
- Ozdamli, F., Kocakoyun, S., Sahin, T., & Akdag, S. (2016). Statistical reasoning of impact of infographics on education. *Procedia Computer Science*, 102, 370-377.
- Petty, L., Sykes, K., & Dugger, L. (2017). Use of Infographics to Support Note Taking. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1752-1756). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Pisarenko, V., & Bondarev, M. (2016). Infographics use in teaching foreign languages for specific purposes. *Recent Patents on Computer Science*, 9(2), 124-132
- Smiciklas, M. (2012). *The power of infographics: Using pictures to communicate and connect with your audiences*. Que Publishing.
- Verma, S. (2013). The rise of the visual web and your new social media marketing mix. *Wired*, June 6. Online: [insights.wired.com/profiles/blogs/the-rise-of-the-visual-web-and-your-new-social-media-marketing](https://www.wired.com/profiles/blogs/the-rise-of-the-visual-web-and-your-new-social-media-marketing)
- Waralak, V. (2015). How Infographic should be evaluated? *International Conference on Information Technology*, 564-558.
- Yildirim, S. (2019). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 15(3), 98-110.
- Yıldırım, S. Çelik, E. Yıldırım, G. & Kaban, A. (2016). A study on the development of an infographic reader questionnaire and reader opinions. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 31, p. 01009). EDP Sciences.

استناد به این مقاله: جامه بزرگ، زهرا، مقامی، حمیدرضا و کریمی، محمد. (۱۴۰۱). طراحی اینفوگرافی آموزشی و بررسی تاثیر آن بر سطح یادگیری و سواد دیداری. *فناوری‌های آموزشی در یادگیری*، ۵(۱۶)، ۹-۲۶.
doi: 10.22054/jti.2023.54233.1317



Educational Technologies in Learning is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.