

واکاوی ویژگی‌های روایتگری در تصویرگری کتاب‌های علمی-آموزشی رده‌ی سنی الف و ب (با تمرکز بر کتاب‌های دهه‌ی ۹۰ هجری شمسی

در ایران)

پرویز اقبالی^۱

سیداحمدرضا جوادپور^۲

زینب کریمی بابااحمدی^۳

شناسخت رابطن و تصویر شامل: ۱. انتخاب کردن موضوع علمی ۲. معرفی گروه‌های مخاطب کودک (گروه‌های سنی الف و ب) ۳. شناخت ادبیات خاص این کتاب‌های داستانی با موضوعات علمی-آموزشی و علاوه بر روایت غیرتخیلی (غیرداستان)، با ساختار روایی تخیلی (داستان) برای آموزش کودکان با اهمیت است. **مسأله‌ی این مقاله**، بررسی قوه‌ی روایتگری در تصویرسازی‌های کتب علمی-آموزشی (گروه سنی الف و ب) در ایران (دهه‌ی ۹۰ هجری شمسی) است. **هدف** این مقاله، بررسی توانایی‌های روایتگری در تصویرسازی متون و کتاب‌های کودکان (علمی-آموزشی مربوط به گروه سنی الف و ب) و شناخت «روش» منظور توسعه دانش در تصویرسازی است؛ پرسش‌های پژوهش عبارتند از: ۱. برای کودکان گروه سنی «الف» و «ب»، چه خصوصیات تصویری در تحلیل تصویرسازی‌های علمی-آموزشی روایتگر و روایی در واقعیت‌های علمی و بیان طبیعت، وجود دارد؟ ۲. تأثیر تصاویر در آموزش مباحث علمی در اینجا به صورت خاص مخاطب کودک) چیست؟ این تحقیق از نوع «بنیادی» است و با تمرکز بر نوع جمع‌آوری مطالب به روش کتابخانه‌ای، «بنیادی نظری» است. **گردآوری مطالب** با استفاده از فیش، رجوع به کتاب‌های مورد تحلیل، منابع کتابخانه‌ای و اسنادی است. **روش تجزیه و تحلیل اطلاعات** به صورت کیفی از طریق تحلیل اطلاعات با استفاده از کتب مرتبط، مقالات، تحقیقات مرتبط با موضوع مورد بررسی و کتاب‌های مورد نظر در این مقاله است. **نتایج** پژوهش نشان می‌دهد تصویرسازی‌های علمی-آموزشی روایتگر برای کودکان گروه سنی «الف» و «ب» دارای خصوصیات روایی و تصویری مشخص و شامل؛ ترتیب در حوادث داستان، نظم زمان‌ها در قاب تصاویر و کانون مندرسازی روبرو بوده؛ بن مایه، فضا و مکان، تعلیق، مناسب با روایت، خصوصیات پردازشی؛ تصویرسازی فرجام، پایانبندی شامل واقعگرا و یا خیال پرداز؛ همچنین روایت غیرتخیلی (غیرداستان)، با یک ساختار روایی تخیلی (داستان) توانایی این را داراست که واقعیات علمی را به کودکان آموزش داد.

واژگان کلیدی: تصویرسازی، علمی-آموزشی، روایتگری، داستان تخیلی، داستان غیرتخیلی، گروه سنی الف و ب، اسنادی

۱ استادیار گروه ارتباط تصویری، دانشکده هنر، دانشگاه شاهد، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

Email: eghbali@shahed.ac.ir

۲ کارشناسی ارشد تصویرسازی، دانشکده هنر دانشگاه شاهد، تهران، ایران Email: sarjavadpour@gmail.com

۳ کارشناسی ارشد نقاشی ایرانی، دانشکده هنر دانشگاه شاهد، تهران، ایران Email:

zeynab.karimy@gmail.com

یکی از روش‌های ارتباط بین انسان‌ها، ارتباط کلامی است. اهمیت ایجاد این ارتباط، انتقال تجربه و دانش جهت شناخت محیط اطراف و آموزش است. از این ارتباط کلامی می‌تواند شفاهی و یا مکتوب باشد. با بیان کردن تجربیات امکان انتقال آن‌ها به دیگران میسر است. بدین صورت که رخدادها به صورت مکتوب یا شفاهی، به ترتیب وقوع آن‌ها از زاویه دید گوینده گفته می‌شود. به این شیوه نقل سخن توسط راوی، روایتگری گفته می‌شود. روایت می‌تواند شفاهی و در برگزیده اسطوره و افسانه باشد؛ یا غیرتخیلی⁴ برای بیان واقعیت‌های تاریخی، علمی و برای آموزش و انتقال تجربیاتی که برای حل مسائل علمی مناسب‌اند. روایت می‌تواند شفاهی یا مکتوب باشد، تصویر هم می‌تواند روایتگر باشد. دیدن یکی از روش‌های مهم شناخت انسان از محیط اطراف و ارتباط مستقیم با طبیعت و اشیاء در همه‌ی شرایط امکان‌پذیر نیست و حتی گاه غیرممکن نیز هست. بدین سبب انسان با کمک تصویر این توانایی را دارد که مسأله محدودیت‌های دیدن و تجربه را حل کند و با خلق تصویر به وسیله‌ی تصویرسازی اشیاء، طبیعت، تجربیات و هم‌چنین عملکردهای آن‌ها به مرحله آموزش تصویری برسد. گروهی از تصاویر غیرتخیلی به طبیعت پراخته‌اند و با تصویرسازی ساختار بدن گیاهان، نوران انسان، طبیعت اطراف صور فلکی برای آشنایی و آموزش پدید آمده‌اند. دسته‌ای دیگر از تصاویر غیرتخیلی فقط برای ارائه دادن اطلاعات پیرامون پدیده‌ها یا نوع خاصی سیستم خلق شده‌اند. با تمرکز بر این نکته که تصاویر در ارتباط تصویری با مخاطب به جهت انتقال تجربه و بیان واقعیات علمی و یا آموزشی تأثیر زیادی دارد؛ تصویرسازی علمی-آموزشی یکی از انواع تصویرسازی‌هایی است که ضرورت دارد تا به آن پرداخته شود. تصاویر در زمینه آموزش مورد علمی اهمیت بالایی دارند. به خصوص برای کودکانی که توانایی خواندن نداشته یا از توانایی کمتری برخوردارند مانند گروه سنی الف و ب. تصاویر متناسب با موضوع و مناسب برای مخاطبان از گروه‌های سنی گوناگون، توسط تصویرسازانی با مهارت بهره‌گیری از ابزار و آشنا به تکنیک‌ها با مانی و اصول مطالعاتی این شاخه از تصویرسازی؛ مدر علاقه‌مندی به علم و دانش، و همچنین بالا بردن سطح علمی همگان و به ویژه کودکان مؤثر است.

در این مقاله با طرح بحث‌های نظری در مورد تصویرگری علمی-آموزشی و ویژگی‌ها و ویژگی‌های تصویری در آن، پایه‌های اصلی و اصولی این رشته از تصویرسازی علمی-آموزشی مطرح می‌شود و کتاب‌های انتشار یافته در این زمینه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. پرسش‌های این پژوهش عبارتند از: ۱. برای کودکان گروه سنی «الف» و «ب»، چه خصوصیات تصویری در تحلیل تصویرسازی‌های علمی-آموزشی روایتگر و روایی در واقعیات‌های علمی و بیان طبیعت، وجود دارد؟ ۲. تأثیر تصاویر در آموزش مباحث علمی (در اینجا به صورت خاص مخاطب کودک) چیست؟ ضرورت این نوشتار در کمبود منابع مکتوب با موضوع تصویرسازی علمی-آموزشی و همچنین کتاب‌های داستانی و تخیلی روایتگر علمی در ایران است. به همین جهت شناخت رابطه متن و تصویر و شناخت ساختار این کتاب‌ها از جمله انتخاب موضوعات علمی، معرفی گاه‌های مخاطب کودک (گروه‌های سنی الف و ب) و شناخت ادبیات این نوع کتاب‌های داستانی با موضوع علمی-آموزشی حائز اهمیت است.

روش تحقیق

با توجه به ماهیت پژوهش که به دنبال چگونگی تصویرسازی روایتگر جهت آموزش واقعیات علمی به کودکان؛ «توصیفی-تحلیلی» است؛ بخش توصیف آن با استفاده از توصیف ظاهری ویژگی‌های بصری کتاب‌های مورد پژوهش در این مقاله و بخش تحلیل آن با در نظر گرفتن مباحثی که در

⁴ NonFiction

نتایج درج شده انجام پذیرفته است. این تحقیق توصیفی-تحلیلی از نوع «بنیادی»^۵ رجوع به کتاب‌های مورد تحلیل، منابع کتابخانه‌ای و اسنادی است. در این تحقیق از دو روش برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده که عبارتند از: روش مطالعات میدانی و همچنین روش مطالعات کتابخانه‌ای شامل مطالعه کتب گوناگون، مجلات، سایت‌ها و سیستم‌های اطلاع‌رسانی پایان‌نامه‌ها و اسناد تصویری. جامعه‌ی آماری این نوشتار کتاب‌های علمی-آموزشی گروه الف و ب منتشر شده در ایران در دهه‌ی ۹۰ هجری شمسی که از این میان ۴ نمونه مورد بررسی قرار گرفته است. روش نمونه‌گیری تصادفی بوده و نتایج به کلیه‌ی کتاب‌های دهه ۹۰ هجری شمسی تعمیم داده شده است. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات به صورت کیفی از طریق تحلیل اطناف با استفاده از کتب مرتبط، مقالات، تحقیقات، پژوهش‌های مرتبط با موضوع مورد بررسی و کتاب‌های مورد نظر در این مقاله است. برای انجام معنی‌بخش و جمع‌بندی تجزیه و تحلیل کتاب‌های مورد بررسی در این مقاله، گفتمان‌روایی در متن و تصویر از این موارد استفاده خواهد شد؛ زمان، تعلیق و غافل‌گیری، تعداد، راوی، بن‌مایه و مضمون، شخصیت، شکاف و گره، مکان و فضا، فرجام و پایان‌بندی. هدف این مقاله، بررسی توانایی‌های روایتگری در تصویرسازی متون و کتاب‌های کودکان (علمی-آموزشی مربوط به گروه سنی الف و ب) و شناختن آن به منظور توسعه دانش در تصویرسازی است؛ گروه سنی «الف» مختص کودکان کوچکتر از ۷ سال (از نوزادی تا ۶ سالگی) است. این دوره به دو قسمت بعد از فراگیری قدرت تکلم و قبل از آن تقسیم می‌شود. دوره اول (کسب مهارت تکلم)، درک مسائل ساده برای آن‌ها سخت است. تصاویر و نقاشی‌های موجود در کتاب‌ها می‌تواند آن‌ها را جذب کنند. گروه سنی «ب» مختص ۶ تا ۸ سالگی است. در این زمان کودک می‌تواند مسائل ساده را تجزیه و تحلیل کند. همچنین روابط انسان‌ها و مسائل اجتماعی ساده را می‌فهمد. قدرت یادگیری و حافظه کودکان در این سن بسیار قوی و مطلوب است. یادگیری زبان نوشتاری باعث می‌شود تا کودک به دنیای جدید وارد شود. از آنجایی که تصویر در این دو گروه سنی در جهت امر آموزش بسیار مؤثر است لذا این گروه‌ها انتخاب و کتاب‌های مربوط به آن‌ها در این مقاله مورد بررسی قرار گرفته است.

پیشینه تحقیق

مدت زمان طولانی نیست که بحث روایت و روایتگری، به خصوص روایت با تصویر در ایران مورد توجه و پژوهش قرار گرفته است. از این رو پیشینه و منابع بسیار محدود و اندک است. همچنین روایتگری در تصویرسازی کتاب‌های تصویری برای گروه سنی کودکان و نوجوانان نیاز به تحقیق و بررسی بیش از پیش دارد. در این پژوهش، روایت و روایتگری در تصویرسازی به منظور مشخص تصویرسازی علمی-آموزشی مورد بررسی قرار گرفته است تا مبانی و اصول معینی برای تصویرسازی علمی-آموزشی روایتگر با توجه به مخاطب پایه‌گذاری شود. از بین به این موارد می‌توان اشاره کرد؛ ناصحی (۱۳۹۶)، در مقاله‌ی «مقایسه‌ی تطبیقی تصویرسازی علمی نسخه‌ی الحشایش آستان قدس رضوی با نسخه‌های الحشایش پیش از آن» که در مطالعات تطبیقی هنر، شماره ۱۳ می‌نویسد: الحشایش آستان قدس نسخه‌ای است به قلم نسخ جلی خوش و عناوین موضوعات و اسامی نباتات با ۶۸۰ تصویر رنگین از گیاهان و نباتات و ۲۸۴ تصویر از حیوانات برّی و بحری که به ندرت در کنار بصری از تصویر اسامی آن‌ها به زبان سریانی نیز مسطور است. تصویرگر نسخه‌ی آستان قدس، برخی تصاویر را به جهت تعهد نسبت به نسخه‌ی منبع بدون تمسک و کاست کپی کرده است و برخی دیگر سلیقه و برداشت بصری هنرمند را نمایندگی می‌کنند. در این پژوهش با توجه به جنبه‌ی تاریخی که مورد نظر است، سنده بوده است اهمیت این نوع تصویرسازی و پرداختن به کتاب‌های تاریخی با محوریت تاریخی در ایران قابل توجه است. زاهدی (۱۳۸۸) مقاله‌ی «تحقیق در باب «تصویرگری علمی: حضور علم در نمایشی هنرمندانه»، که در فصلنامه حرفه هنرمند شماره‌ی ۳۳ منتشر شده به تعریف تصویرگری علمی و وابستگی آن با واقعیت و تشریح عملکرد تصویرگر علمی پرداخته شده است به تمایز تصویرگری علمی و عکاسی اشاره کرده و به بررسی کارکرد آموزشی آن می‌پردازد اصول تصویرگری علمی را با توجه به بهره‌مندی از دانش موضوع، روش‌های بیان موضوع، نحوه پرداختن به تصویر نهایی و شناخت ابزار

⁵ Basic research

مناسب بر شمرده است. این مقاله به انواع تصویرگری علمی اشاره کرده و از جنبه‌ی پرداخت به مواردی که در مقاله به آن‌ها اشاره شده برای تحقیقات آینده قابل توجه است. ظهرابی (۱۳۸۶) در مقاله‌ی «نقش تصویر و متن در یادگیری» که در مجله‌ی علامه شماره ۱۳ منتشر شده اشاره می‌کند که؛ اگر کتاب آموزشی در مورد یادگیری زبان باشد، پس استفاده از تصویر و متن به طور همزمان خیلی مؤثرتر خواهد بود. وی همچنین عنوان می‌کند در دروس علوم در دوره ابتدایی می‌توان با گنجاندن تصاویر، مطلب مورد نظر با به طور جالب‌تر و روشن‌تر به بچه‌ها انتقال داد و توان یادگیری دانش‌آموزان را افزایش داد؛ یعنی با ایجاد تصویرسازی در ذهن. نتیجه‌ی این پژوهش نشان می‌دهد به طور کلی انسان‌ها و به طور خاص یادگیرنده‌ها به تصویر تمایل بیشتری دارند و این تمایل نسبتاً ذاتی و درونی است. از آنجایی که یکی از رسالت‌های تصویرسازی‌های علمی-آموزشی جنبه‌ی آشنایی آن برای کودکان است این مقاله به صورت قابل توجهی نیاز به پژوهش و البته گسترش و چاپ و نشر این دست کتب را بیان می‌کند. اکرمی و دیگران (۱۳۸۱) در نوشتار «عناصر بومی در تصویرگری کتاب‌های کودکان/ گزارش نشست یازدهم تصویرگران کتاب کودک و نوجوان» در کتاب ماه کودکان و نوجوان، شماره ۵۹ منتشر شده است و در یازدهمین نشست نقد آثار تصویرگری به بررسی مبحث مطرح شده در عنوان به شیوه‌ی گفتگو محور پرداخته شده است. مهردادفر (۱۳۹۲)، در کتاب «کودک و تصویرگری»، منتشر شده توسط انتشارات میردشتی، مفهوم تصویرگری را از ذهن کودک و به واسطه تصویرگری کودکان واکاوی کرده است. تحلیل آثار کودکان با شاخصه‌های شخصیت پردازی و تصویرسازی محور اصلی نگارنده است. فرم، رنگ و فضا در آثار کودکان و چشم انداز نقاشی‌های کودکان نزد پژوهندگان بررسی شده است. به تاریخچه تصویرگری برای کودکان پرداخته شده و به نمونه‌هایی از آن، از سال ۱۳۶۸ هجری قمری اشاره کرده است. در این نمونه‌ها تعدادی کتاب با موضوع علمی-آموزشی و تصویرگری علمی-آموزشی وجود دارد. همچنین نتایج نتایج انتشارهای پایان‌نامه، می‌توان به موارد زیر اشاره داشت؛ وفادار (۱۳۹۶)، در پایان‌نامه کارشناسی ارشد تصویرسازی با عنوان «معرفی قابلیت‌های تصویرسازی علمی-آموزشی تعاملی در کتاب‌های الکترونیکی با رویکرد بومی‌سازی»، استاد راهنما: پرویز اقبالی و استاد مشاور: خشایار قاضی‌زاده، دانشگاه شهید بهشتی، در شبکه هنر، هدف‌گذاری این پایان‌نامه بر اساس معرفی قابلیت‌های تصویرسازی تعاملی در تدوین کتاب‌های علمی آموزشی الکترونیک و تبیین قابلیت‌ها و امکانات است که در نمایش تصاویر علمی آموزشی، با موضوعات مختلف در اختیار تصویرگر و مخاطب این گونه کتاب‌ها، قرار می‌دهد و در نهایت شاخصه‌های نوین آموزشی در دنیای مجازی حال حاضر می‌باشد. ظهرابی، (۱۳۸۶) در مقاله‌ی «نقش تصویر و متن در یادگیری» که در مجله‌ی علامه شماره ۱۳ منتشر شده اشاره می‌کند که؛ اگر کتاب آموزشی در مورد یادگیری زبان باشد، پس استفاده از تصویر و متن به طور همزمان خیلی مؤثرتر خواهد بود. وی همچنین عنوان می‌کند در دروس علوم در دوره ابتدایی می‌توان با گنجاندن تصاویر، مطلب مورد نظر با به طور جالب‌تر و روشن‌تر به بچه‌ها انتقال داد و توان یادگیری دانش‌آموزان را افزایش داد؛ یعنی با ایجاد تصویرسازی در ذهن. نتیجه‌ی این پژوهش نشان می‌دهد به طور کلی انسان‌ها و به طور خاص یادگیرنده‌ها به عکس و تصویر تمایل بیشتری دارند و این تمایل نسبتاً ذاتی و درونی است. از آنجایی که یکی از رسالت‌های تصویرسازی‌های علمی-آموزشی جنبه‌ی آشنایی آن برای کودکان است این مقاله به صورت قابل توجهی نیاز به پژوهش و البته گسترش و چاپ و نشر این دست کتب را بیان می‌کند. همچنین می‌توان به ایران‌زاد (۱۳۹۴) در پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد پژوهش هنر با عنوان «بررسی تصویرسازی علمی آبیان در سه دهه اخیر کشور آمریکا»؛ عنوان بخش عملی: تصویرسازی از ماهی‌های خلیج فارس، استاد راهنما: کامران افشارمهاجر، دانشگاه هنر تهران، دانشکده هنرهای تجسمی اشاره کرد که به دست آمده، حاکی از آن است که در کشور آمریکا در سه دهه اخیر، تصویرسازی‌های علمی به روش سنتی بدون استفاده از نرم‌افزارهای رایانه‌ای و به وسیله تکنیک‌های سنتی مانند: آبرنگ و مدادرنگی، قلم و مرکب و اسکراچ برد یا با استفاده از نرم‌افزارهای رایانه‌ای، در موارد مختلف از قبیل؛ پیشبرد اهداف علمی-آموزشی، فرهنگی و تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرند و علاوه بر جنبه اطلاع‌رسانی و آموزشی، با تصاویری جذاب و باعث علاقه‌مندی و اشتیاق بیشتر بازدیدکنندگان می‌شوند. در تمامی این تصویرسازی‌ها، قانون «نقش و زمینه» از قوانین دیداری گشتالت رعایت شده است و به سهولت

نقش و زمینه قابل تفکیک هستند و چشم سرگردانی و تردیدی در انتخاب نقش ندارد. حوزه فعالیت در رشته تصویرسازی علمی، بسیار گسترده و قابلیت اجرایی آن بسیار متنوع است و بهره جویی از گرایش‌های آن می‌تواند در موارد مختلفی مورد استفاده قرار گیرد. با گسترش علوم و تکنولوژی، نیاز به بهره‌گیری از تصویرسازی علمی، وسعت بیشتری یافته و کاربرد فراوانی پیدا کرده است. صادقی (۱۳۹۰)، در پایان‌نامه کارشناسی ارشد تصویرسازی با عنوان «مطالعه تصویرسازی در آموزه‌های گیاه‌شناسی در ایران» به راهنمایی پرویز اقبالی و مشاوره خشایار قاضی‌زاده، دانشکده هنر، دانشگاه شاهد قابلیت‌های تصویرسازی غیر تخیلی، اقسام و ویژگی‌های آن را برشمرده است. همچنین تصاویر از لحاظ متن، زاویه دید و زیبایی‌شناسی در نظر گرفته و بررسی شده است و این نتیجه حاصل شده است که تصویرگر علمی با توجه به متن غیر تخیلی و رعایت حفظ اطلاعات و صحت آن و انتخاب سبک و ابزار مناسب یک مبحث علمی را به زیبایی ارائه دهد. با بررسی موارد فوق می‌توان اشاره کرد که؛ تصویرسازی علمی آموزش کمک زیادی در بحث آموزش کرده است، زیرا درک مفاهیم از طریق به تصویر کشیدن آن راحت‌تر و ماندگارتر است در مقایسه با نوشتن متنی راجع به همان مطلب. از آنجایی که مخاطبانی که در سنین پایین‌تر هستند (گروه سنی الف و ب)، به تصاویر کشش بیشتری دارند تا خواندن یک متن، بنابراین اشتیاق آن‌ها نیز برای یادگیری در این روش بیشتر خواهد بود و مطالعه‌ی این پژوهش به هدایت تصویرسازان و پژوهشگران فعال در این زمینه (علمی-آموزشی) یاری خواهد رساند. همانطور که ملاحظه می‌شود در نمونه‌های ارائه شده به بررسی کلیاتی در باب تصویرسازی علمی آموزش پرداخته شده است. در مقاله‌ی حاضر به بحث در خصوص به پژوهش و کندوکاو در مورد تصویرسازی علمی آموزش در کتاب‌های کودکان گروه سنی الف و ب دهه‌ی ۹۰ هجری شمسی در ایران پرداخته شده است و از لحاظ بازنگری و کنکاش در کتاب‌های منتشر شده در انتهای هر دهه به جهت رسیدن به نقاط ضعف و قوت و بازنگری در مسیر تصویرسازی علمی و حوزه‌ی چاپ و نشر کتاب قابل توجه است.

چارچوب نظری

آموزش نقش تعیین‌کننده و مهمی در بهبود تفهیم مفاهیم علمی دارد و در راستای این آموزش ارائه تصویر مناسب و همخوان با متن علمی-آموزشی اثربخشی این مهم را بیشتر خواهد کرد. نقش تصویر نسبت به متن در آموزش و انتقال اطلاعات علمی و همچنین جذب مخاطب در همه گروه‌های سنی به خصوص گروه سنی کودک (در اینجا گروه سنی الف و ب) برای درک مفاهیم علمی مؤثرتر است. یادگیری در انسان به شکل‌های مختلفی انجام می‌گیرد، ولی اکثر آموخته‌های انسان از طریق قوه بینایی حاصل می‌گردد. انسان‌ها با نگاه کردن به عکس‌ها و تصاویر، آن‌ها را به ذهن خود برده و به شکل تصویر در مغز خود بایگانی می‌کنند. بنابراین تصاویر نقش مهمی را در یادگیری ایفا می‌کنند و قوه یادگیری را در ذهن به صورت چشمگیری فعال می‌کنند. این امر در مورد آموزش به کودکان نقش مهمتر و ویژه‌ای پیدا می‌کند، چرا که کودکان بیشتر مجذوب کتاب‌هایی می‌شوند که تصاویر بیشتر و متنوعی داشته باشند. تصویرسازی علمی مورد بحث در این مقاله، حرفه‌ای میان رشته‌ای و تخصصی است. مهم به هنرهای تجسمی و هم به علم و شاخه‌های مختلف آن وابسته است؛ این نوشتار این موضوع را در کتب گروه سنی «الف» و «ب» بررسی کرده است.

تصویرسازی علمی-آموزشی

تصویرسازی علمی شاخه‌ای از تصویرسازی غیر تخیلی است که در آن طرح‌ها حساب شده، با دقت، بدون ابهام و با به دست آوردن سبک خاص کشیده می‌شوند. و همین‌طور تصویرسازی علمی را ترسیم دقیق و حساب شده یک پدیده علمی به طوری که نکته مبهمی در آن وجود نداشته باشند (Costa souze, 2006, 1). یکی از شاخه‌های مهم تصویرسازی، تصویرسازی علمی و آموزشی است. استفاده از تصویرسازی ابتدایی‌ترین روش برای درک مطالب علمی و آموزشی است. تصویرسازی علمی و آموزشی ارتباط گسترده‌ای با علم دارد و یک تخصص و حرفه میان رشته‌ای می‌باشد

که از یک سو به پیشرفت علم وابسته است و از سوی دیگر به هنر و شاخه‌های آن وابسته است (شجاع صفار، ۱۹۹۰، ۱). بسیاری از سندهای علمی با تصویرسازی همراه بوده‌اند (مثنالی، ۱۳۹۳، ۱۴۰).

تصویرسازی علمی یکی از شاخه‌های هنرهای تجسمی است که منعکس کننده جنبه‌های بصری مباحث علمی، به خصوص مشاهدات جهان طبیعی است. کاربرد این نوع تصویرسازی بسیار گسترده است از جمله در زمینه تولید و نشر مجلات و کتاب‌های تخصصی علوم طبیعی، کتاب‌های درسی، نمایش در موزه‌ها، وب سایت‌ها و مقالات علمی- پژوهشی. تصویرهای علمی، طراحی‌هایی هستند که درستی و دقت حساب شده‌ای دارند و ظرفیت را بدون ابهام به تصویر می‌کشند. هدف اصلی تصویر علمی، انتقال اطلاعات است و با آن که تصاویر علمی در اغلب موارد بسیار واقع‌گرا هستند، دارد واقع‌گرا هم نباشند. این ویژگی، تصویرسازی علمی را از عکاسی واقع‌گرایانه و سایر زمینه‌های تصویرسازی واقع‌گرایانه متمایز می‌سازد (رث‌مصور، ۱۳۸۳-۸۶، ۲۳۵). تصویرگری علمی با «واقعیت» ارتباط دارد؛ واقعیتی که موجودی آن وابسته به اکتشافات علمی و دستاوردهای آن است. زبان و متن دستاوردهای علمی ریشه در واقعیاتی دارد که تصویرگر را به ملزم به رابطه‌ای دارای قاعده و عدم شخصی‌سازی می‌کند؛ تصویرگر علمی با نظر رویکرد زیباشناسانه، تصورات را کنار بگذارد و با توجه به ظرفیت گروه سنی مخاطب به ارائه تکنیکی مناسب با کار می‌پردازد. وی با به استفاده از مستقیمی که پژوهشگران بیان کرده‌اند، راهکاری مناسب ارائه داده و سعی دارد تا واقعیات را براساس پیش فرض‌هایی بیان نماید که پیش از این مخاطبان را در دسترس نداشت. مامل و گفت و گو با یکدیگر قرار داده است (وفادار، ۱۳۹۶، ۲۷-۲۶). تصویرسازی اطلاعات علمی و واقعیاتی که با عکس قابل نشان دادن نیستند، یکی از بخش‌های مهم تصویرگری است. مهارت در روش تحقیق مناسب با بینش خلاق، برای تبدیل یادگیری به امری زنده لازم است. این حوزه می‌تواند خلاقیت بسیار همراه باشد که هم مهارت‌های فنی و هم مهارت‌های حل مسأله را می‌طلبد و به علاوه به بینش زیبایی شناختی نیاز دارد. تصویرگری آثار علمی در بهترین حالت خود، هم می‌تواند آموزنده باشد و هم از جنبه هنری گیرا و جالب باشد. هدف اصلی تصویرسازی علمی، انتقال مفاهیم اطلاعات است و با آنکه در اکثر موارد تصاویر علمی بسیار واقعگرا هستند، گاهی نیز ممکن است به طور کامل واقعگرا نباشند. این ویژگی، تصویرسازی علمی را از عکاسی واقعگرایانه و سایر تصویرسازی‌های فوق واقعگرایانه متمایز می‌سازد (مهردادفر، ۱۳۹۰، ۷۰). تصویرگر کتاب‌های علمی-آموزشی بر فهم اهداف آموزشی متون تأکید می‌کند. پس باید از حواشی دوری کرد و تصویر به موضوع کتاب ارتباط داشته باشد. تقسیم‌بندی می‌توان انواع تصویرسازی در ادامه شماره ۱ نشان داده شده است؛ در تصویرسازی علمی-آموزشی انتقال اطلاعات به زبان تصویر به جهت رسیدن به هدف استفاده‌ی مناسب از علاقه‌ها و تصاویر واقع نما ضروری است. با در نظر گرفتن سن کودک و درک نیازهای مخاطب می‌شود بعضی از مسائل چون چرخه‌های طبیعت را در دخالت دادن تخیل برای کودک جذاب نمود اما در مورد بخش‌هایی که اطلاعات دقیق بوده و انتقال آن نیازمند شکل صحیح است، مانند گردش خون هر اشتهای غیر قابل جبران است» (بنی اسدی، ۱۳۹۰، ۳۰-۳۲). تصویرگر و نویسنده کتاب علمی-آموزشی ملزومند به صورت دقیق و در کنار هم پیش بروند و نیز باید زیبایی‌آلودی که تصویر و متن از نظر کیفیت، به صورت حدودی در یک سطح باشند. تصویرگری که قصد دارد درباره کتاب‌های علمی-آموزشی تصویرسازی انجام دهد، باید اطلاعات علمی خود را افزایش داده و تکمیل کند) «حدادی، ۱۳۹۰، ۶۶-۶۴». کارکرد آموزشی از مهم‌ترین جنبه‌های تصویرگری علمی-آموزشی است، در این مورد تصویرگر می‌بایست از ابهام‌پردازی دوری کرده و در انتقال صحیح مفاهیم با استفاده از استعاره‌های زیباشناسانه با چشم‌اندازی ایده‌آل گام بردارد. توجه به اهداف آموزشی با اهمیت‌ترین ویژگی تصویرگری علمی است و آن را از دیگر شاخه‌های تصویرگری جدا می‌کند. تصویرگر علمی ملزم است احساس علاقه را در مخاطبان تقویت کند و قدرت تحلیل را به واسطه‌ی موقعیت‌های گوناگون ارائه شده در تصویر افزایش دهد. همچنین باید مخاطبان را در موقعیت‌هایی قرار دهد که امکان حضور مستقیم برای مشاهده امکان‌پذیر نیست.

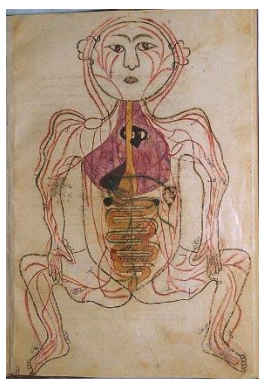
تصویرگری علمی به احساس تشخیص تفاوت شباهت‌ها کمک کرده و با افزایش حس کنجکاوی، سبب افزایش سواد بصری در مخاطب کودک می‌شود (زاهدی، ۱۳۸۸، ۱۰۹).

گونه‌های مختلف تصویرسازی علمی

گسترده‌گی رسانه‌ها و گونه‌های متفاوت بیان تصویری، پیچیدگی مراحل خلق بسیاری از آثار هنری و آمیختگی آن‌ها با علم و فناوری، قضاوت را در عرصه‌ی هنر و زیبایی‌شناسی بسیار سخت و پیچیده می‌سازد.

ریچارد ولهایم^۶ که به دلیل نظریاتش در باره‌ی هنرهای تجسمی و به ویژه نقاشی شهرت دارد «طبیعت هنر را یکی از اغفال‌کننده‌ترین وانحرافی‌ترین پرسش‌های فلسفی از فرهنگ بشری توصیف می‌کند. از این روست که سنجش و ارزیابی هنر از آغاز قرن بیستم، به پدیده‌های دشوار و گیج‌کننده تبدیل شده است (Wollheim, 2007, 127). تصویرسازی ابزار قدرتمندی برای انتقال مفهوم است و انتقال مفاهیم علمی نقش مهمی در پیشبرد دانش بشری دارد. تصویرسازی علمی، قابلیت بیان بی‌واسطه و مستقیم موضوعات و رویدادهای علمی که توصیف آن‌ها در قالب نوشتار نمی‌تواند گویا و روشن باشد را داراست. با توجه به ظرفیت بالای انتقال اطلاعات توسط تصویر، کوشش می‌شود تا با نمایش تصویری اطلاعات علمی، قدرت درک و یادگیری افزایش داده شود. در واقع، توان میزان قابل توجهی از اطلاعات را به صورت فشرده با حجم کمتر و کارایی افزون‌تر و در قالبی تصویری ارائه کرد. تصویرسازی علمی منعکس‌کننده‌ی جنبه‌های بصری مباحث علمی، به خصوص مشاهدات جهان طبیعی است. صرفاً به تصویرکردن موضوع به صورت واقعگرا می‌پردازد و برای کتاب‌های علمی کاربرد دارد که انواع آن در زیر آمده است؛

تصویرسازی پزشکی^۷: تصویری از اعضاء بدن انسان در تمدن‌های پیشین برجای مانده که نشان دهنده‌ی قدمت پیشرفت‌های علمی و پزشکی آنهاست. این تصاویر برای تصویرسازی نسخ خطی قدیم به کار رفته‌اند (تصویر ۱) و همچنین به شیوه‌ی تک روایتی به تصویر کشیده شده‌اند (تصویر ۲). در واقع تصویرسازی پزشکی وابسته به علم آناتومی است و تصویرگر علاوه بر داشتن هنر و آشنایی با تکنیک‌های هنری باید بر این علم واقف باشد تا بتواند انتقال علم را به واسطه هنر و حقیقت بیان سازد (رجوردی و توسلی، ۱۳۹۴، ۱۵). آناتومی دارای سه شاخه اصلی است که هر یک از این شاخه‌ها نیز به شاخه کوچکتری تقسیم می‌شوند. این سه شاخه اصلی عبارت‌اند از: کالبدشناسی یا آناتومی مایکروسکوپی^۸، بافت‌شناسی یا میکرو آناتومی^۹ و جنین‌شناسی یا آناتومی تکاملی^{۱۰} (تصویر ۳).



⁶ Richard Wollheim

⁷ Medical imaging

⁸ Macroscopic anatomy

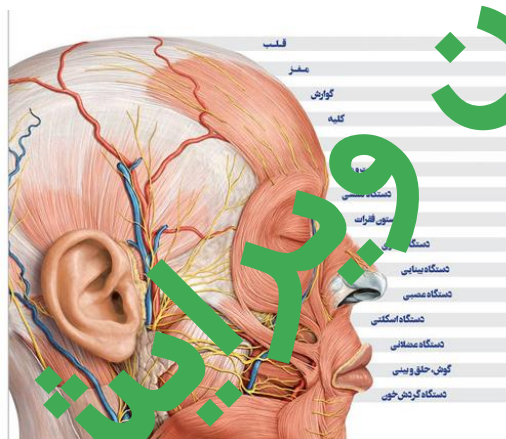
⁹ Histology or microanatomy

¹⁰ Embryology or developmental anatomy

تصویر ۱. تصویرسازی نسخ خطی طب قدیم، رساله‌ی پزشکی «تشریح منصور»، آناتومی بدن انسان در جهان اسلام، منصور بن محمد بن احمد بن یوسف بن الیاس، دوران حکومت ضیال‌الدین پیر محمد بهادر، حکمران تیموری فارس، حدود ۷۹۷ تا ۸۱۱ هجری قمری برابر با ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۹ میلادی، مأخذ: <https://article.tebyan.net/>



تصویر ۲. تصویرسازی علمی از معاینه کودک توسط پزشک، کتاب مشاغل پیش دبستانی گاج، کارپوچینو، مأخذ: آرشیو نویسندگان.



تصویر ۳. تصویرسازی علمی آموزشی، نمایش اعضای داخلی بدن انسان، محمد ریبات و محمدیان، ۱۴۰۱، (۱).

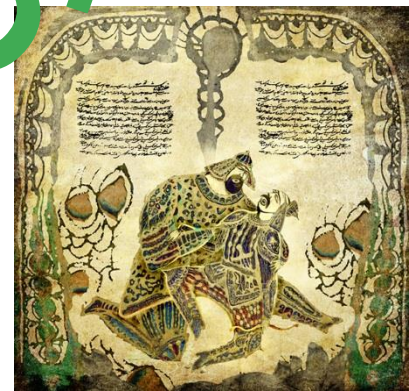
۲. تصویرسازی گیاه‌شناسی^{۱۱}: گیاه‌شناسی با گیاهان سروکار دارد و از شاخه‌های زیست‌شناسی است. تصویرسازی گیاه‌شناسی برای به تصویر کشیدن گونه‌های گیاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد (تصویر ۴). تصویر گیاه با توصیفات علمی گیاه‌شناسی همراه است. این تصاویر با مشورت گرفتن از کارشناس علمی به تصویر کشیده می‌شوند و ایجاد آن‌ها نیاز به شناخت مورفولوژی گیاهی دارد و البته با دسترسی به مراجع علمی امکان‌پذیر است (کامرانی، ۱۳۸۶، ۳).

¹¹ Botanical illustration



تصویر ۲. تصویرسازی علمی آموزشی، تصویرسازی گیاهی، جم جمک برگ خزون، پدیدآورنده: محمدهادی محمدی، تصویرگر: پرستو حقی، انتشارات مؤسسه پژوهشی تاریخ ادبیات کودکان مأخذ: آرشیو نویسندگان.

۳. تصویرسازی دیرینه‌شناسی^{۱۲}: دیرینه‌شناسی علم شناخت فرهنگ‌های دوران‌های گذشته انسان، بر اساس بررسی اشیاء و آثار واجزاء آن است. در باستان‌شناسی، لایه‌های زمین مطالعه می‌شود تا تطور زندگی جانداران در ادوار مختلف مشخص شود. هدف دیرینه‌شناسی فهم و بیان کردن آرشیو احکام خاص هر جامعه است (تصویر ۵). بررسی این آرشیوها و ویژگی‌های درج شده در آن‌ها از طریق گفتار نشان دهنده‌ی آن جامعه یا عصر خاص است و اینکه چه مقولاتی معتبر یا مردود می‌شود. با دیرینه‌شناسی می‌توان به نظام‌های زبانی و نیز نظام‌های معرفتی حاکم بر عصر و جامعه پی برد (کاپلستون، ۱۳۸۴، ۲۰).



تصویر ۵. تصویرسازی دیرینه‌شناسی، سعید خزایی، داستان‌های شاهنامه، انتشارات «ادبیات»، مأخذ: <https://roozrang.ir/>

۴. تصویرگران باستان‌شناسی^{۱۳}:

از ترکیب هنر نقاشی، مدل‌سازی سه بعدی و مهارت‌های طراحی گرافیک، برای تولید طیف وسیعی از تصاویر بهره می‌گیرند. این نوع تصویرسازی در نقشه‌ها، طرح‌ها، نمودارها و نقشه‌های فنی آثار باستانی و ترسیم دقیق اشیاء باستانی از زوایای مختلف قابل مشاهده است. باستان‌شناسی، ناشران کتاب‌ها، جزوات آموزشی، بروشورها، مجلات علمی و مقاله‌های علمی پژوهشی و موزه‌ها هستند.

۵. تصویرسازی جانورشناسی^{۱۴}: این نوع تصویرسازی شاخه‌ای از تصویرسازی علوم طبیعی محسوب می‌شود که به مطالعه اشیاء زیستی حیوانات، مانند فرگشت، طبقه‌بندی، شکل ظاهری (تصویر ۶)، ساختار ژنتیکی، بررسی جانوران کنونی و منقرض شده، جنین‌شناسی رفتار و چگونگی تعامل آن‌ها با اکوسیستم‌شان مربوط است، می‌پردازد.

¹² Paleontological imaging

¹³ Archaeological illustrators

¹⁴ Zoological illustration



تصویر ۶. برسازي گونه‌ي حيوانات و حشرات، جبار باغچه‌بان، نمايشنامه خانم خزوك، ۱۳۰۷، چاپ سنگي، ۹۰ در ۱۶۰ سانتی‌متر، مأخذ: <https://www.bartarinha.ir/>

۶. تصویری علمی گونه علوم فنی^{۱۵}: در کاربرد جامعه شناختی تکنولوژی، انواع صورت‌ها و فنون تولیدی مورد تحلیل قرار می‌گیرند که مترادف با ماشین آلات است. تکنیک‌های تولیدی و سازمان تولید، محصولات اجتماعی بوده و نتایج تصمیم‌گیری‌های انسان هستند. تکنولوژی به عنوان جنبه‌ای از روابط طبقاتی و طبقه اجتماعی مورد توجه جامعه‌شناسان قرار گرفته است (هیل، ۱۳۷۰، ۳۹۲). تصویری سازی فنی از زیرشاخه‌های تصویری سازی علمی است که شامل استان‌شناسی، معماری، مکانیک، هوافضا، علوم نقشه‌برداری، برق و الکترونیک است. تصویری سازی فنی برای «توصیف و توضیح ماهیت دانش فنی» و «اطلاعات به مخاطبان فنی و غیرفنی» مورد استفاده است. تصاویری که در این شاخه ترسیم می‌شوند، ابعاد و تناسبات را دقیق نشان دهند. همچنین تصویری سازی‌های فنی، برای افزایش ارتقاء درک مخاطب، باید یک دید کلی از شیء و طرز استفاده و کار آن را نشان دهند. البته لازم به ذکر است که تصویری سازی فنی صرفاً به صورت واقع‌گرایانه نیست، چه بسا که یک نمودار با منطق علمی و فنی، یک تصویری سازی فنی به حساب بیاید. تقسیم‌بندی تصویری سازی فنی بدین شرح است:

الف. برای استفاده‌ی عموم مردم؛ مانند تصویری سازی‌هایی که در دست‌نشان‌های دفترچه راهنمای خودرو لوازم الکترونیکی مصرفی.

ب. جهت استفاده‌ی متخصصان مهندسی: برای استفاده‌ی مهندسان و دانشمندان؛ این نوع تصویری سازی فنی، واجد علامت‌های تخصصی و اصطلاحات پیچیده است.

ج. کارشناسان و متصدیان بسیار ماهر: مورد استفاده مهندسان، برای برقراری ارتباط با فنی‌کاران است که ساخت و تعمیر لوازم برقی و مکانیکی را به عهده دارند. هم‌چنین برای ارتباط مهندسين با افراد ماهر و متصدیان ماشین آلات پیشرفته در دسترس عموم مردم قرار نخواهد گرفت و کاربرد آن‌ها فقط در کارخانه‌ها است (تصویر ۷ و ۸).



تصویر ۷. تصویری سازی علمی آموزشی، نمونه‌ای از تصویری سازی فنی ویژه‌ی متصدیان اثر جان هارتمن، برای استفاده کارشناسان و متصدیان بسیار ماهر، مأخذ:

¹⁵ scientific imaging; Kind of technical sciences

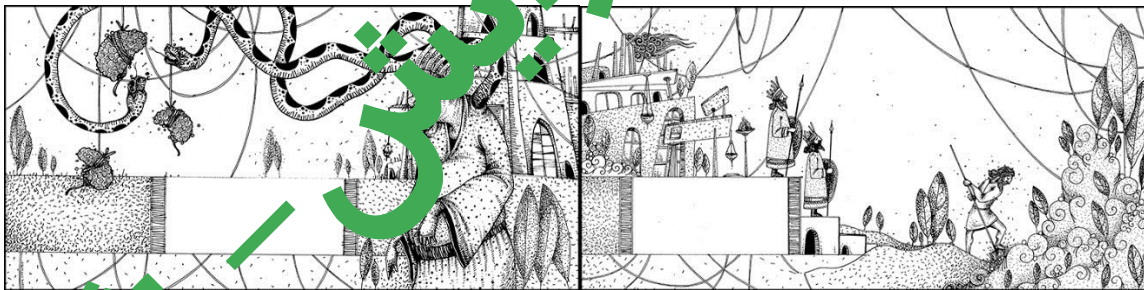


۸. تصویرسازی علمی آموزشی، شکل ظاهری و داخلی یک شیء (کفش) به صورت همزمان، مأخذ: <http://www.scienceart.ir/article-reading-5.html>

تصویرسازی علمی؛ گونه علوم فنی (معماری)^{۱۶}: معماری از مؤثرترین مظاهر فرهنگ و هنر در هر جامعه است. آثار جلوه‌ای از قرون و فرهنگ و اندیشه‌ی یک هاست (گلیجانی مقدم، ۱۳۸۱، ۴). تکنولوژی می‌تواند به پیدایش الفبایی جدید و فضایی متفاوت از گذشته در معماری کمک کند (تصویر ۹ و ۱۰). اندیشه‌های تولیدکننده و جدید می‌بایست به وجود آیند تا عوامل تأثیرگذار بر طراحی را به جهت رسیدن به گزینه‌های نو و جدید با نگرشی تازه بازتعریف کنند (وفه‌شیرازی، ۱۳۶۰، ۱).



تصویر ۹. تصویرسازی علمی آموزشی، تصویرسازی معماری، سعید خزان، داستان‌های شاهنامه، انتشارات «خانه ادبیات»، مأخذ: <https://roozrang.ir/>



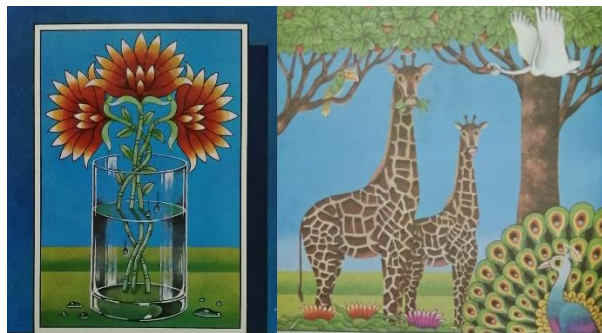
تصویر ۱۰. تصویرسازی علمی آموزشی، تصویرسازی معماری، سید شهاب الدین علوی، تصویرسازی برای شاهنامه، مأخذ: <https://roozrang.ir/>

تجزیه و تحلیل کتاب‌ها

برای مقایسه و جمع‌بندی نتیجه‌ی تجزیه و تحلیل کتاب‌ها و بررسی واحدهای گفتمان روایی در متن و تصویر از این روش استفاده خواهد شد؛ رخداد، زمان، راوی، شخصیت، شکاف و گره، بن‌مایه و مضمون، مکان و فضا، تعلیق و غافلگیری، فرجام و پایان‌بندی. برای هر یک از انواع دسته‌بندی موضوعات، کتاب‌هایی برای تجزیه و تحلیل انتخاب شده است.

کتاب اول: کتاب «راز آبگیر» کتابی است با محوریت شکست نور که از مباحث علم فیزیک می‌باشد، پرداخته است. این کتاب نوشته‌ی سرور پویا و تصویرگر بهزاد غریب پور که انتشارات کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان در سال ۱۳۹۹ آن را منتشر کرده است (تصویر ۱۱).

¹⁶ Architectural visualization



تصویر ۱۱. تصاویر کتاب راز آبگیر، محوریت شکست نور، علم فیزیک، ۱۳۹۹، مأخذ: نگارندگان.

در این کتاب تعداد از حیوانات کنار آبگیر سرگرم بازی هستند. بچه فیل خرطومش را در آب آبگیر وارد می‌کند و جوجه تیغی به او می‌گوید: تکه‌ای از خرطوم او بریده شده است و بعد از این اتفاق ماجراهای شکست نور در آب را برای کودکان تشریح و توصیف می‌شود (تصویر ۱۱). رخداد سازنده، قطع خرطوم بچه فیل با رخداد‌های مکملی مانند بازی بچه فیل با زرافه، شنای مرغابی و صحبت کردن با قورباغه و لاکپشت همراه است. رخداد بعدی رفتن لاکپشت به آب و تلاش وی برای کمک به حل مشکل بچه فیل است. به جز بازی کردن فیل و بچه زرافه، بقیه رخدادها با تصویر روایت شده است. زمان نظم و ترتیب و متوالی است و همچنین روایت تصویری واجد توالی و ترتیب است. راوی، سوم شخص، کانونمندی از روبرو (زاویه دید سوم شخص) و اطه راوی سوم شخص بر تمام روایت با نشان دادن تصویر خرچنگ که در بیان قورباغه نشان می‌دهد. شخصیت‌های این کتاب در تصویر واقع شده و پرداخت‌شان بسیار ساده‌سازی شده است. این کتاب در قالب روایتی تخیلی، واقعیت علمی شکست نور را به کودکان آموزش می‌دهد. شخصیت خیالی بوده و با طراحی شکاف‌ها و گره برای مخاطب کودک ایجاد جذابیت صورت می‌گیرد. تصویرسازی، قصه را روایت می‌کنند. واحدهای روایتی در کتاب اول مورد پژوهش، در جدول ۱ آورده شده است؛

جدول ۱. واحدهای گفتمان روایتی کتاب‌های مورد بررسی (کتاب اول)، مأخذ: نگارندگان.

کتاب اول	روایتگری در نوشتار	روایتگری در تصویر
رخداد	بازی کردن بچه فیل، قطع شدن خرطوم بچه فیل، لاکپشت در آب	خرطوم فیل در آب، لاکپشت در آبگیر
زمان	زمان نظم و ترتیب توالی	توالی متوالی و دارای نظم و ترتیب
راوی	سوم شخص	سوم شخص، روبرو و دید راوی سوم شخص
شخصیت	شخصیت ساده و بدون عمق و پیچیدگی	واقعگرا
شکاف و گره	شکاف و گره شکاف: بستن رخم، خورده شدن تکه خرطوم، خرچنگ خرطوم را قطع کرده؛ گره: واکنش لاکپشت	شکاف: خرچنگ خرطوم را قطع کرده؛ گره: رفتن لاکپشت در آبگیر
بن مایه و مضمون	قطع شدن خرطوم، شکست نور	قطع شدن خرطوم، شکست نور
مکان و فضا	یک آبگیر در جنگل و مکان ثابت و متغیر شخصیت‌های و موجودات در آن	آبگیر و درخت، مکان موجودات و شخصیت‌ها
تعلیق و غافلگیری	یافتن علت و راه حل، خطای دید	غافلگیری شخصیت‌ها تصویر نشده
فرجام و پایان‌بندی	فرجام و پایان‌بندی فرجام: خرطوم قطع نشده/ پایان‌بندی: حیوانات دم و پایشان را در آب فرو می‌کنند	فرجام و پایان‌بندی فرجام: خرطوم قطع نشده/ پایان‌بندی: حیوانات دم و پایشان را در آب فرو می‌کنند

نمونه‌ی دوم: کتاب نقلی نوشته‌ی مهدی معینی با تصویرگری مهرانوش معصومیان که با موضوع طبیعت، برف توسط کانون پرورش فکری کودکان و نوجوان در سال ۱۳۹۲ منتشر شده است (تصویر ۱۲). این کتاب درباره نقلی پسر باهوشی است که او با دقت به اطرافش توجه دارد.



تصویر ۱۲. تصاویر کتاب نقلی ۱، محوریت با موضوع طبیعت، برف، ۱۳۹۲، مأخذ: نگارندگان.

رخداد سازنده روایت نقلی به خانه است در حالی که پدر بزرگ وی در خواب است. تصویر در دو قاب، خوابیدن پدر بزرگ در حالی که عینک و کتاب و عینک روبروی اوست و وارد شدن نقلی را روایت می‌کند. در رخداد بعدی نقلی عینک را برداشته و به چشم خود می‌زند. رخداد اصلی باز کردن پنجره و دیدن دانه های برف با عینک و توجه به دانه های برف است. زمان در روایت منظم است و تصویر در قاب های پی در پی زمان رخدادها را به صورت متوالی نشان می‌دهد. راوی سوم شخص و کانونمندی از روبرو (زاویه دید راوی سوم شخص) است. شخصیت ها بدون پیچیدگی و ساده هستند. گره روایت، اشکال برف است که به وسیله به عدسی عینک پدر بزرگ مشخص می‌شود. غافلگیری در اشکال متنوع دانه برف بوده و البته فرجام و پایان بندی در این مورد نیست. فرجام روایت در تصاویر این کتاب، نشان دادن تعدادی بلور برف زیر عدسی عینک است که هر کدام شکل خاص خود را دارند. واحدهای گفتمان روایی در کتاب دوم مورد پژوهش در این نوشتار در جدول ۲ آورده شده است؛

جدول ۲. واحدهای گفتمان روایی کتاب های مورد بررسی (کتاب دوم)، مأخذ: نگارندگان.

کتاب اول	روایتگری در نوشتار	روایتگری در تصویر
رخداد	رخداد ورود نقلی به خانه برداشتن عینک، با برداشتن عینک و توجه به دانه برف	خواب پدر بزرگ و ورود نقلی، برداشتن عینک و زدن به چشم و توجه به پنجره و باریدن برف، نگاه کردن به برف با عدسی عینک
زمان	زمان نظم و ترتیب و توالی	نظم و ترتیب زمانی در قابهای روایی تصویر
راوی	سوم شخص	کانونمندی از روبرو و زاویه دید راوی سوم شخص
شخصیت	ساده و بدون پیچیدگی و عمق	شخصیت پردازی ساده
شکاف و گره	شکل دانه های برف؛ گره: دیدن شکل دانه های برف با عدسی عینک	شکاف: توجه به برف؛ گره: با برعکس گرفتن عدسی عینک شکل بلور برف مشخص شود
بن مایه و مضمون	بنمایه: عینک؛ مضمون: شکل بلور برف	بنمایه: دیدن با دقت توسط عینک؛ مضمون: شکل بلور برف
مکان و فضا	فضا: خانه نقلی؛ مکان: -	فضا: خانه نقلی؛ مکان: پدر بزرگ، کتاب، نقلی برف، برف
تعلیق و غافلگیری	تعلیق: -؛ غافلگیری: -	تعلیق: خواب پدر بزرگ و باز ماندن پنجره و نگاه کردن به برف با عینک؛ غافلگیری: اشکال متنوع بلورهای برف
فرجام و پایان بندی	فرجام: -، پایان بندی: -	فرجام: هیچ بلور برفی شبیه دیگری نیست، پایان بندی: بیدار شدن پدر بزرگ، برف روی سر نقلی نشست

نمونه‌ی سوم: کتاب «درخت» نوشته‌ی سرور پوریا با تصویرگری ایلا ماری گروه سنی «الف» و «ب» است. موضوع این کتاب طبیعت، درخت و فصل

ها است و در سال ۱۳۹۱ هجری شمسی توسط انتشارات کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان رسیده است (تصویر ۱۳).



تصویر ۱۳. تصاویر کتاب درخت، محوریت طبیعت، درخت و فصل‌ها، ۱۳۹۱، مأخذ: نگارندگان.

این کتاب تغییرات فصل‌ها و تأثیر آنها بر درخت‌ها و حوالی درخت‌ها را با زبان کودکان بازگو می‌کند. موضوع این کتاب زمستان بوده، پرندگانی که در زمستان می‌آیند و همچنین درخت و بوته و سنجاب که در خواب هستند. رخداد اصلی رسیدن بهار پس از زمستان است. تصاویر زمستان را در دو قاب روایت می‌کند و رخدادهای بهار در پنج قاب به روایت در می‌آیند. زمان در روایت واجد ترتیب و توالی است. روای سوم شخص بوده و کانونمندسازی راوی سوم شخص و از دید روبرو و است. موجودات روایت واقعگرا و با ساده‌سازی تصویرسازی شده‌اند. بنمایه‌های روایت درخت، بوته، سنجاب و پرندگان بوده و مضمون روایت تحولات فصل‌های یک سال اتفاق است. فضای روایت بوده و تعلیق و غافلگیری در این روایت وجود ندارد (جدول ۳).

جدول ۳. واحدهای گفتمان روایی در کتاب‌های مورد بررسی (کتاب سوم)، مأخذ: نگارندگان.

کتاب اول	روایت نوشتار	روایتگری در تصویر
رخداد	رخداد بهار: بیدار شدن و رشد درخت و بوته‌ها، برون آمدن سنجاب، بازگشت پرنده‌ها از کوچ، ساخت خانه و تخم‌گذاری، تابستان درخت میوه داده و گل دادن بوته‌ها، بزرگ شدن میوه، میوه خوردن سنجاب؛ پاییز تغییر رنگ برگ‌ها، ذوب میوه سنجاب، کوچ پرنده‌ها؛ زمستان همه چیز خسته شده، سنجاب به لانه رفته، برف می‌بارد.	در دو قاب روایت آخر زمستان، بهار در پنج قاب روایت، روایت تابستان در دو قاب، پاییز در دو قاب روایت شده و زمستان در سه قاب تصویر روایت شده
زمان	زمان نظم و ترتیب و توالی و تکرار	م و ترتیب و توالی در قاب‌های روایی تصویر و کتاب روایت زمستان
راوی	سوم شخص کانونمندسازی از روبرو و زاویه دید راوی	سوم شخص، شفاف بینی زیر زمین در زمستان
شخصیت	شخصیت ندارد	موجودات واقعگرا
شکاف و گره	شکاف: -؛ گره: -	شکاف: تغییرات فصل‌ها؛ گره: سنجاب در لانه زیرزمین
بن‌مایه و مضمون	بن‌مایه: درخت، بوته‌ها، سنجاب، پرنده‌ها؛ مضمون: تغییر و تحول در فصل‌ها	بن‌مایه: درخت، بوته‌ها، سنجاب، پرنده‌ها؛ مضمون: تغییر و تحول در فصل‌ها
مکان و فضا	فضا: جنگل؛ مکان: سنجاب، پرنده‌ها، درخت، بوته‌ها	فضا: جنگل؛ مکان: سنجاب زیر زمین، لانه، روی درخت؛ پرنده‌ها در پرواز، لانه؛ میوه درخت، گل و دانه بوته‌ها
تعلیق و غافلگیری	تعلیق: -؛ غافلگیری: -	تعلیق: -؛ غافلگیری: -
فرجام و پایان‌بندی	فرجام: زمستان، سنجاب و ذخیره آذوفه در لانه، پایان‌بندی: رسیدن دوباره زمستان	فرجام: زمستان، سنجاب و ذخیره آذوفه در لانه، پایان‌بندی: بارش برف

کتاب چهارم: کتاب «چه و چه و چه یک بیچه» نوشته‌ی محمدهادی محمدی ست و تصویرگری این کتاب را هدا عظیمی به روش کلاژ انجام داده و با ایجاد فضاهای بعد دار، زندگی خرگوش‌خاله و بچه‌ها و روباه را جان‌دار کرده است (تصویر ۱۴). این کتاب در سال ۱۳۹۲ هجری شمسی توسط

انتشارات موسسه پژوهشی تاریخ ادبیات کودکان منتشر شده است (تصویر ۱۲). داستان «چه و چه و چه یک بچه!» روایت خرگوش خاله است که در دشت و باد زندگی می‌کند. دشتی که در آن روباه‌های دشمن هم زندگی می‌کنند.



تصویر ۱۴. تصاویر کتاب چه و چه و چه یک بچه، محوریت شناخت شمارورزی پایه برای کودکان خردسال، ۱۳۹۱، مأخذ: نگارندگان.

کتاب روایتی از شناخت شمارورزی پایه برای کودکان خردسال از دو سالگی تا چهار پنج سالگی است. شمارورزی زبان نمادین ویژه خود را دارد که کار آن اندازه‌گیری و چگونگی نمایش است. ادبیات اما زبان عاطفی و گاهی نمادینی است که سروکارش با کمیت‌ها نیست و از درون انسان و آرزوها و تخیلش سخن می‌گوید. فضاهای مقابله و تضاد به کودکان کمک می‌کند افزون بر لذت از متن آهنگین در بستر تضادهای روباه و خرگوش خاله، به نتیجه یا برآیند ستیز آن فکر کنند (جدول ۴).

جدول ۴. واحدهای گفتمان روایی در کتاب‌های مورد بررسی (کتاب سوم)، مأخذ: نگارندگان.

کتاب چهارم	روایتگری در تصویر	روایتگری در متن
رخداد	افزافه شدن تعداد خرگوش‌ها	افزافه شدن تعداد خرگوش‌ها
زمان	نظم و ترتیب و توالی در قاب‌های روایی تصویر	زمان نظم و ترتیب و توالی
راوی	کانونمندسازی از روبرو و زاویه دید راوی سوم شخص	سوم شخص
شخصیت	شخصیت پردازی ساده	ساده و بدون پیچیدگی و عمق
شکاف و گره	شمردن تعداد بچه خرگوش‌ها؛ گره: -	شمردن تعداد بچه خرگوش‌ها؛ گره: -
بن مایه و مضمون	بن مایه: دشت، لانه خرگوش، طبیعت؛ مضمون: شمردن اعداد یک تا ده	بن مایه: دشت، لانه خرگوش، طبیعت؛ مضمون: شمردن اعداد یک تا ده
مکان و فضا	فضا: دشت	فضا: دشت
تعلیق و غافلگیری	تعلیق: دشمن بودن روباه؛ غافلگیری: به دنیا آمدن ۹ بچه خرگوش	تعلیق: دشمن بودن روباه؛ غافلگیری: به دنیا آمدن ۹ بچه خرگوش
فرجام و پایان‌بندی	فرجام: -، پایان‌بندی: -	فرجام: -، پایان‌بندی: -

نتیجه

در پاسخ به سؤال اول و بر اساس تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته در این مقاله می‌توان گفت: ساختار روایت برای بیان طریقت و آشنایی با واقعیت علمی، تخیلی (داستان) و غیرتخیلی (غیرداستان) می‌تواند باشد. در روایت غیرتخیلی (غیرداستان) شخصیت تعریف نمی‌شود و موجودات رخدادها را و قصه را می‌سازند. در روش بیان روایت با تصویر و امری که تصویرسازی روایتگر نام دارد؛ واحدهای گفتمان روایی مناسب با موضوع و مخاطب ایجاد می‌شوند و با بهره‌گیری از عناصر بصری سازماندهی می‌شوند. ویژگی‌های تصویرسازی علمی-آموزشی روایتگر برای کودکان گروه سنی «الف» و «ب» دارای خصوصیات روایی و تصویری به شرح ذیل است؛ یک یا چند رخداد سازنده و رخداد مکمل (محدود)؛ توالی و تداوم در زمان (عدم تکرار)؛ راوی سوم شخص و راوی اول شخص؛ موجودات واقعی و اغلب بدون شخصیت (یا با شخصیت ساده و فاقد پیچیدگی و عمق)؛ شکاف‌های

ساده (در محور موضوع)، گره برای پاسخ داد به موضوعات اصلی؛ بنمایه مناسب با ساختار روایت، واقعگرا یا خیالی است؛ مضمون واقعگرا؛ در هر دو ساختار روایی تخیلی (داستان) و غیرتخیلی (غیرداستان)، فضا و مکان واقعگرا کار شده است؛ استفاده از حداقل یک تعلیق و غافلگیری برای جذاب شدن روایت؛ فرجام معمولاً واقعگرا است. پایان‌بندی مناسب با موضوع و ساختار روایت، واقعگرا یا خیالی است. ویژگی‌های تصویر: رخداد‌های روایت به ترتیب تصویر شده؛ تداوم زمان، نظم، ترتیب، توالی و در تصویر قابل مشاهده است؛ کانون‌مندی از روبرو و منطبق با دید راوی سوم شخص؛ شخصیت پردازی در تصویر متناسب با روایت: الف) واقعگرا و دارای ساده‌سازی. ب) واقعگرا. ج) خیال پردازانه. شکاف‌ها و گره‌ها مطابق با واقعیت است؛ بنمایه متناسب با روایت واقعگرا یا خیالی است؛ مضمون به طور مشخص تصویرسازی نخواهد شد؛ فضای روایت مطابق با واقعیات است و متناسب با مخاطب کودک ساده‌سازی خواهد شد؛ مکان و موجودات می‌تواند با توجه به ساختار روایت، واقعگرا یا خیالی به تصویر کشیده شود؛ تعلیق و غافلگیری متناسب با ساختار روایت می‌تواند واقعگرا یا خیالی به تصویر درآید؛ تصویرسازی فرجام، واقعگرا و اغلب همراه با ساده‌سازی خواهد بود. پایان‌بندی، متناسب با ساختار روایت، می‌تواند واقعگرا یا خیالی باشد. در پاسخ به سؤال می‌توان عنوان کرد که؛ یکی از بهترین روش‌های آموزش مبحث علمی و مباحث علمی، مخصوصاً برای مخاطب کودک، بهره‌گیری از تصویر است. زیرا تصویر بدون نیاز داشت به آشنایی با زبان نوشتاری قادر است کودک را با طبیعت و واقعیات‌های علمی آشنا کند. در دهی اخیر کاربرد انواع قالب‌های تصویر و دستورالعمل استفاده از آن‌ها به جهت تأثیر بیشتر روند یادگیری و گسترده‌ای رو به افزایش است. تصاویری که به خوبی انتخاب یا طراحی شده باشند (در اینجا تأکید بر تصاویر علمی-آموزشی است) باعث افزایش عملکرد شناختی یادگیرندگان می‌شود. کاربرد تصویر در آموزش ویژه بیشتر قابل توجه است. اگر تصاویر، روایتگر یک داستان باشند؛ ارتباط مؤثری بین مخاطب کودک برقرار کرده و قادرند با ایجاد جذابیت مباحث علمی را به مخاطب کودک آموزش دهند. در صورتی که تصویرساز بر ساختار روایتگر استوار باشد با امکاناتی که عناصر بصری و تکنیک و مهارت استفاده از آن‌ها در اختیار تصویرساز قرار می‌دهد؛ در پژوهش پیش رو و با تحلیل نمونه‌ها نتیجه حاصل شد که تصویرسازی علمی-آموزشی می‌تواند با بهره‌گیری از زبان تصویر، روایتگر داستان و یا شرح علمی مورد نظر نویسنده باشد. تصویرساز در روایت کردن واقعیات علمی می‌بایست به ساختار روایت توجه و دقت داشته باشد. همچنین در یک روایت غیرتخیلی (غیرداستانی)، تصویرساز باید ساده از واقع‌گرایی و ساده‌سازی؛ رخدادها، موجودات، تعلیق و شکاف‌ها را به گونه‌ای مستند و با توجه به واحدهای گفتمان روایی، روایت کرده و مباحث علمی را آموزش می‌دهد. تصویرسازی علمی-آموزشی روایتگر نه تنها برای کودکان، بلکه برای دیگر گروه‌های سنی نوجوانان، جوانان و بزرگسالان نیز می‌تواند مفید باشد. تصویرساز با استفاده از زبان تصویر که برای انواع مخاطب و گروه‌های سنی تعریف شده است؛ می‌تواند در نقش راوی برای آموزش مفاهیم و مباحث علمی به مخاطب کودک ظاهر شود. به صورت مختصر می‌توان عنوان کرد که دیگر فایده تصاویر و به صورت خاص تصاویر علمی آموزشی و دیگر مدل‌های تصویری در آن است که ارتباطات ساختاری را شفاف‌تر می‌کند. تصاویر منجر به ساخت پیکرهای فضایی برای اطلاعات می‌شوند که روند یادداشت معنایی متن را سرعت و بهبود می‌بخشد.

پی‌نوشت‌ها

4. هدف ادبیات غیرداستانی تعلیم عامه مردم است (البته نه به معنای آموزش کلاسیک و کاملاً علمی و تخصصی عاری از ملاحظات زیباشناختی)، همچنین تغیر اصطلاح نگرش، رشد افکار، ترغیب، یا بیان تجارب و واقعیات از طریق مکاشفه مبتنی بر واقعیت.
5. یک رویکرد تحقیقاتی نظری است و هدف آن بهبود یا گسترش دانش، پیرامون یک حوزه مطالعاتی است.
6. طبیعت‌گرایی یا ناتورالیسم اصطلاحی است در تاریخ هنر و نقد هنری برای توصیف سخی از هنر که در آن طبیعت بدان‌گونه که به نظر می‌آید، بازنمایی می‌شود. در این تعریف که بیشتر از جنبه صوری اعتبار دارد. طبیعت‌گرایی مفهومی متضاد با چکیده‌نگاری است.
7. گرافیک اطلاع‌رسان نوعی نمایشگر بصری اطلاعات است که اطلاعات را به زبانی ساده و فهم‌پذیر به کمک ابزارهایی مانند نمودار، جدول، تصویرسازی، عکس، شمایل، نقشه در قالب‌های نمایشی ایستا (ثابت) بر هم کنشی (تعاملی)، متحرک، آنلاین و چند رسانه‌ای ارائه می‌کند.

۸. تصاویر بخش زیادی از وظیفه روایت‌گری را به عهده دارند. تنوع و امکانات بی‌نهایت تصویرسازی به ما اجازه می‌دهد از مرزها و محدودیت‌های زبان بگذریم و هر آنچه در ذهن مان است را بیان کنیم به همین دلیل به کمک تصویرسازی می‌توانیم روایتی را بهتر توصیف کنیم.
۹. یکی از جشنواره‌های مهم کتاب‌های کودک در جهان است. ورودی نمایشگاه کتاب کودکان بولونیا در سال ۲۰۰۸. این نمایشگاه از سال ۱۹۶۳، هر سال به مدت چهار روز در مارس یا آوریل در بولونیا، ایتالیا برگزار می‌شود و مکانی جهت ملاقات برای همه متخصصان در ایجاد و انتشار کتاب‌های کودکان است، و بیشتر برای خرید و فروش کپی‌رایت استفاده می‌شود، هم برای ترجمه و هم برای محصولات مشتق شده مانند فیلم یا سریال‌های انیمیشن.
۱۰. داستان، خیال، اختراع، دروغ، وهم، افسانه، جعل، قصه. هر چیزی که ساخته‌ی تخیل و اندیشه است. داستان ادبی که وقایع و شخصیت‌های آن غیر واقعی هستند.
۱۱. تخیلی روایت‌گرا: تصاویر در آن مبتنی بر متون روایتی هستند و با حفظ چارچوب متن به اهداف آن وفادار می‌مانند.
۱۲. غیر تخیلی طبیعی‌گرا: تصاویر در آن مبتنی بر ثبت پدیده‌های جهان طبیعی هستند.
۱۳. غیر تخیلی اطلاع‌یابان: تصاویر در آن جنبه اطلاع‌رسانی یافته و به طور مشخص بیش از آن که به کنکاش طبیعت بپردازد با تکنولوژی و اختراعات بشری در ارتباطند.
۱۵. شاخه‌ای از علم آناتومی است که بدن انسان را با چشم غیر مسلح مورد مطالعه قرار می‌دهند ابزار این علم، بدن انسان زنده یا جسد انسان است معمولاً وقتی صحبت از آناتومی می‌شود منظور شاخه‌ای از علم آناتومی است برای یادگیری آناتومی دو روش اساسی پیشنهاد شده است که عبارتند از: آناتومی توصیفی یا آناتومی سیستمیک و آناتومی موضعی.
۱۶. شاخه‌ای از علم آناتومی است که به ساختمان بدن انسان را با چشم مسلح (میکروسکوپ) مورد مطالعه قرار می‌دهند برای مطالعه بافت و سلول بدن انسان بایستی از اعضا بدن برش‌های ظریفی تهیه شود و این برش‌ها به وسیله میکروسکوپ مورد بررسی قرار می‌گیرند.
۱۷. در این شاخه، تکامل بدن انسان را از زمان لحظه تشکیل تکامل مورد مطالعه قرار می‌دهند. جنین‌شناسی علاوه بر اینکه تکامل طبیعی دستگاه‌ها و اعضا بدن را مطالعه می‌کند به بررسی ناهنجاری‌های مادرزادی نیز می‌پردازد (حسن‌زاده، ۱۳۸۹، ۱۰۸-۱۱۵).

منابع و مأخذ

- بنی اسدی، محمدعلی (۱۳۹۰). تصویرسازی آموزشی انتقال است. مکتبی نامه؛ ویژه نامه استاد غلامعلی مکتبی. تهران: دفتر انتشارات کمک آموزشی.
- بیات، حمیدرضا؛ محمدیان منوچهری، یحیی. (۱۴۰۱). اطلس کالبدشناسی بدن انسان. تهران: اندیشه کهن.
- زاهدی، مرجان. (۱۳۸۸). تصویرگری علمی (حضور علم در نمایش هنرمندانه) - مجله هنرمند شماره ۳۰ پیاپی.
- حدادی، فاطمه. (۱۳۹۰). ویژگی تصویرسازی کتاب‌های آموزشی. کتاب‌های آموزشی نگاه کتاب‌های غیرآموزشی بهره بگیرند. مکتبی نامه؛ ویژه نامه استاد غلامعلی مکتبی. تهران: دفتر انتشارات کمک آموزشی.
- حسن‌زاده، غلامرضا. (۱۳۸۹). یادگیری آناتومی. قزوین: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین.
- شجاع صفار، لیلا. (۱۳۹۹). بررسی تکنیک‌های هنر دیجیتال و تاثیر آن بر تصویرسازی علمی آموزشی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد هنرهای تجسمی (هنرهای تصویری)، تصویرسازی. استاد راهنما: ابوذر ناصحی. تهران: موسسه آموزش عالی فیض‌الاسلام. دانشکده هنر.
- صادقی، نفیسه. (۱۳۹۰). مطالعه تصویرسازی در آموزه‌های گیاهی در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد تصویرسازی. استاد راهنما: پرویز اقبالی. تهران: دانشکده هنر. دانشگاه شاهد.
- ظهرایی، محمد. (۱۳۸۶). نقش تصویر و متن در یادگیری. علامه. شماره ۱۳.
- غریب پور، بهروز. (۱۳۹۰). کتاب‌های آموزشی از نگاه کتاب‌های غیرآموزشی بهره بگیرند. مکتبی نامه؛ ویژه نامه استاد غلامعلی مکتبی. تهران: دفتر انتشارات کمک آموزشی.
- کاپلستون، فردریک. (۱۳۸۴). فلسفه معاصر. مترجم علی اصغر حلبی. چاپ اول. تهران: زوار.
- کامرانی، محمد. (۱۳۸۶). گیاه‌شناسی و طبیعیات در تمدن اسلامی. مجله طب سنتی اسلام و ایران، شماره ۱۳.

گلیجانی مقدم، نسرین. (۱۳۸۱). هویت و تاریخ‌نگاری معماری ایران، کتاب ماه، شماره ۱۳۸.

لاجوردی، فائزه سادات و حمیدرضا توسلی. (۱۳۹۴). تصویرسازی پزشکی در کتاب‌های درسی معاصر. کنفرانس بین‌المللی معماری. شهرسازی. عمران، هنر و محیط زیست. افق‌های آینده. نگاه به گذشته. تهران.

مقالی، فرشید. (۱۳۹۳). تصویرسازی. تهران. نظر.

وفادار، علی (۱۳۹۶). معرفی قابلیت‌های تصویرسازی علمی-آموزشی تعاملی در کتاب‌های الکترونیکی با رویکرد بومی‌سازی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. تصویرسازی. استاد راهنما: پرویز اقبالی. تهران. دانشکده هنر. دانشگاه شاهد.

هیل، استفن. نیکولاس آبرکرامبی، برایان ترنر. (۱۳۷۰). فرهنگ جامعه‌شناسی. مترجم: حسن پویان. تهران. شرکت چاپخش سهامی خاص.

یروffe یف، ن. آ. (۱۳۵۷). تاریخ چیست؟ مترجم: محمدتقی زاد. تهران. بی‌نا.

هیل، استفن. نیکولاس آبرکرامبی، برایان ترنر. (۱۳۷۰). فرهنگ جامعه‌شناسی. مترجم: حسن پویان. تهران. شرکت چاپخش سهامی خاص.

یروffe یف، ن. آ. (۱۳۵۷). تاریخ چیست؟ مترجم: محمدتقی زاد. تهران. بی‌نا.

Costa, Sousa, Mario, scientifi. (2006). illustration, department of computer science university, of calagry, Canada.

Wollheim, Richard. (2007). on the Art of Painting: Art as Representation and Expression

Front Cover, Cambridge University Press, Mordad 8, 1380 AP – Philosophy

سایت scienceart، بازیابی شده در تاریخ ۸ دی ماه ۱۴۰۱:

<http://www.scienceart.ir/article-reading-5.html>

سایت scienceart، بازیابی شده در تاریخ ۸ دی ماه ۱۴۰۱

<http://www.scienceart.ir/article-reading-5.html>

سایت amazon، بازیابی شده در تاریخ ۸ دی ماه ۱۴۰۱:

<https://www.amazon.com.tr/Science-Illustration-Exploration-Knowledge-Century/dp/3836573326>

سایت cdn.jahannews، بازیابی شده در تاریخ ۹ دی ماه ۱۴۰۱:

<https://cdn.jahannews.com/images/docs/000021/n00621130-t.jpg>

سایت 1pezeshk، بازیابی شده در تاریخ ۷ دی ماه ۱۴۰۱:

<https://www.1pezeshk.com/archives/026011/history-of-visual-knowledge-from-the-15th-century-to-today.html>

سایت orf.at/stories، بازیابی شده در تاریخ ۷ دی ماه ۱۴۰۱:

<https://orf.at/stories/3286079>

سایت utoronto، بازیابی شده در تاریخ ۵ دی ماه ۱۴۰۱:

<https://www.globeandmail.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.utoronto.ca%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FAnatomy%2520>

[%2520Anatomy%25201140%2520x%2520760.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.utoronto.ca%2Fnews%2Fbody-work-pioneering-women-behind-groundbreaking-grant-s-atlas-anatomy&tbnid=IJdRYvuJOKVb2M&vet=12ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHX-](https://www.globeandmail.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.utoronto.ca%2Fnews%2Fbody-work-pioneering-women-behind-groundbreaking-grant-s-atlas-anatomy&tbnid=IJdRYvuJOKVb2M&vet=12ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHX-SAKsQMygZegUIARCaAg.i&docid=0d9MIDxNzitungM&w=1140&h=760&q=medical%20illustration&hl=en-US&client=firefox-b-d&ved=2ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHX-SAKsQMygZegUIARCaAg)

[-SAKsQMygZegUIARCaAg.i&docid=0d9MIDxNzitungM&w=1140&h=760&q=medical%20illustration&hl=en-US&client=firefox-b-d&ved=2ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHX-SAKsQMygZegUIARCaAg](https://www.globeandmail.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.utoronto.ca%2Fnews%2Fbody-work-pioneering-women-behind-groundbreaking-grant-s-atlas-anatomy&tbnid=IJdRYvuJOKVb2M&vet=12ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHX-SAKsQMygZegUIARCaAg.i&docid=0d9MIDxNzitungM&w=1140&h=760&q=medical%20illustration&hl=en-US&client=firefox-b-d&ved=2ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHX-SAKsQMygZegUIARCaAg)

[n-US&client=firefox-b-d&ved=2ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHX-SAKsQMygZegUIARCaAg](https://www.globeandmail.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.utoronto.ca%2Fnews%2Fbody-work-pioneering-women-behind-groundbreaking-grant-s-atlas-anatomy&tbnid=IJdRYvuJOKVb2M&vet=12ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHX-SAKsQMygZegUIARCaAg.i&docid=0d9MIDxNzitungM&w=1140&h=760&q=medical%20illustration&hl=en-US&client=firefox-b-d&ved=2ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHX-SAKsQMygZegUIARCaAg)

سایت kew، بازیابی شده در تاریخ ۵ دی ماه ۱۴۰۱:

<https://www.kew.org/read-and-watch/what-is-botanic-art>

سایت mymodernmet. بازیابی شده در تاریخ ۵ دی ماه ۱۴۰۱:

<https://mymodernmet.com/demi-lang-architectural-illustration-class/>

سایت reddit. بازیابی شده در تاریخ ۱۵ اسفند ماه ۱۴۰۱:

https://www.reddit.com/r/aiArt/comments/waubhs/samples_from_artificial_botany_my_expanding

سایت bartarinha. بازیابی شده در تاریخ ۲۴ خرداد ۱۴۰۲:

<https://www.bartarinha.ir/%D8%A8%D8%AE%D8%B4-%D8%B3%D8%B1%DA%AF%D8%B1%D9%85%DB%8C-30/96506-%D8%AE%D8%A7%D9%86%D9%85-%D8%AE%D8%B2%D9%88%DA%A9-%D8%B9%DA%A9%D8%B3>

سایت roozrang. بازیابی شده در تاریخ ۲۵ خرداد ۱۴۰۲:

<https://roozrang.ir/%D8%AA%D8%B1%D8%AC%D9%85%D9%87%E2%80%8C%D8%A7%DB%8C-%D8%AA%D8%B5%D9%88%DB%8C%D8%B1%DB%8C-%D8%A8%D8%B1%D8%A7%DB%8C-%D8%B4%D8%A7%D9%87%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87-%D8%B3%D8%B9%DB%8C%DA%AF%D8%AE%D8%B6/>

Analyzing the capabilities of narration in the illustrations of scientific-educational books of the A and B age groups (focusing on the books of the 90s of Hijri in Iran)

Parviz eghbali¹⁷

Seyed Ahmad reza Javadpour¹⁸

Zainab Karimi Baba Ahmadi¹⁹

Abstract

Understanding the relationship between text and image includes: 1. Choosing a scientific topic 2. Introduction of child audience groups (age groups A and B). It is important to know the special literature of this kind of fiction books with scientific-educational topics and, in addition to non-fiction narration (non-fiction), with an imaginative narrative structure (story) for children's education. The problem of this article is to investigate the power of narration in the illustrations of scientific-educational books (age groups A and B) in Iran (90s of AH). The purpose of this article is to investigate the abilities of narration in the illustration of children's texts and books (scientific-educational related to age group A and B) and to know it in order to develop knowledge in illustration; The research **questions** are: 1. For children of age groups "A" and "B", what image characteristics are there in the analysis of narrative and narrative scientific-educational illustrations in scientific facts and nature expressions? 2. What is the effect of pictures in teaching scientific subjects (here specifically for children)? This research is of the "fundamental" type and it is "theoretical foundation" by focusing on the type of collection of materials in the library method. Collecting materials by means of indexing, referring to analyzed books, library sources and documents. The method of qualitative information analysis is through information analysis using related books, articles, research related to the subject under review and the books mentioned in this article. The results of the research show that the narrator's scientific-educational illustrations for children of the "A" and "B" age groups have clear and inclusive narrative and visual characteristics; The order in the events

¹⁷ Assistant Professor, Visual Communication Department, Faculty of Arts, Shahed University, Tehran, Iran (corresponding author)

Email: eghbali@shahed.ac.ir

¹⁸ Master's of Illustration, Faculty of Arts, Shahid University, Tehran, Iran Email: sarjavadpour@gmail.com

¹⁹ Master's in Iranian painting, Faculty of Arts, Shahid University, Tehran, Iran Email: zeynab.karimy@gmail.com

of the story, the order of times in the frame of the images and the focalization are opposite; Ben Mayeh, space and place, suspense, suitable for narration, characterization; Imagination of Farjam, the ending includes realist or fantasist; Also, non-fiction narrative (non-fiction), with an imaginative narrative structure (story) has the ability to teach children scientific facts.

Visualization is a powerful tool to convey the concept. Scientific illustration has the ability to directly and directly express scientific topics and events that cannot be described clearly in written form. Considering the high capacity of information transfer by image, it is tried to increase the power of understanding and learning by visual representation of scientific information. One of the methods that establishes communication between humans; Verbal communication. One of the reasons for the importance of establishing this relationship is the transfer of experience and knowledge to understand the surrounding environment as well as education. This verbal communication can be oral or written. By expressing experiences and knowledge, it is possible to transfer them to others. In this way, the events, incidents and events, orally or in writing, are told in the order of their occurrence from the speaker's point of view. This way of narrating a story or news by the narrator is called narration. The narrative can be fictional and include myths, fables, and legends; or non-fiction to express historical and scientific facts and to teach and transfer experiences that help solve scientific problems. The narrative can be oral or written, the image can also be the narrator. Another way of knowing the human from his surrounding environment and communicating with it is to see. That is, visual. Therefore, with the help of images, humans can solve the problem of the limitations of seeing and experiencing, and by creating an image, in other words, by depicting nature and objects, their experiences and functions they can step into the stage of visual education. For this reason, knowing the relationship between text and image, as well as knowing the structure of these books, which include 1. Choosing scientific subjects 2. Introduction of child audience groups (age groups A and B) 3. It is important to introduce the specific literature of this type of story books based on scientific-educational topics, besides the non-fiction narrative (non-fiction), with a fantasy narrative structure (story), scientific facts can also be taught to children.

One of the main ways for a child to know his surrounding is to see. Considering this characteristic of the child, the narrator's illustrations can be one of the appropriate methods for teaching and familiarizing him with the sciences and realities around him. Many phenomena and scientific facts cannot be taught to a child through speech; But the same information can be conveyed in a simple, clear and expressive manner, suitable for the child's age group, through the image, and the child communicates with this type of images, and the speed of learning and its depth increases. The role of imagination in illustration can express a narrative world, but it must be said that the same narrative story can represent scientific and educational events in nature and scientific realities in the world of illustration.

Key words: illustration, scientific-educational, narration, fictional story, non-fictional story, Age groups A and B, Iran

References

- Bani asadi, Mohammad Ali (2011). Educational imaging is the transfer of information. Maktabi nameh; Special letter of Professor Gholam Ali Maktabi. Tehran. Education Aid Publishing Office.
- Capleston, Frederick. (2005). Contemporary philosophy. Translated by Ali Asghar Halabi. First Edition. Tehran. the visitor.
- Bayat, Hamidreza; Mohammadian Manouchehri, Yahya. (1401). Atlas of human anatomy. Tehran. Andisbeh kohan.
- Costa, Sousa, Mario, scientifi. (2006). illustration, department of computer science university, of calagry, Canada.
- Haddadi, Fatemeh. (2011). The illustration feature of educational books. Educational books should benefit from the perspective of non-educational books. School letter; Special letter of Professor Gholam Ali Maktabi. Tehran. Education Aid Publishing Office.
- Gharibpour, Behrouz. (2011). Educational books should benefit from the perspective of non-educational books. Giljani Moghadam, Nasreen. (2002). Identity and historiography of Iranian architecture, Kitab Mah, No. 138.
- Hassanzadeh, Gholamreza. (2008). Learning anatomy. Qazvin. Publication of Qazvin University of Medical Sciences and Health Services.
- Hill, Stephen; Nicholas Abercrombie, Brian Turner. (1991). Culture of Sociology. Translator: Hasan Pouyan. Tehran. Private joint stock printing company.
- Hill, Stephen; Nicholas Abercrombie, Brian Turner. (1991). Sociological culture. Translator: Hasan Pouyan. Tehran. Private joint stock printing company.
- Kamrani, Mohammad. (2007). Botany and nature in Islamic civilization. Journal of traditional medicine of Islam and Iran, number 13.
- Lajordi, Faeze Sadat and Hamidreza Tosli. (2014). Medical illustration in contemporary textbooks. International Architecture Conference. Urban. Civil engineering, art and environment. Future horizons. Look back. Tehran. Maktabi nameh; Special letter of Professor Gholam Ali Maktabi. Tehran. Education Aid Publishing Office.
- Sadeghi, Nafisa. (2011). A study of imagery in herbal teachings in Iran. Master thesis of illustration. Supervisor: Parviz eghbali. Tehran. art University. Shahed University.
- Shuja Safar, Leila. (2019). Examining digital art techniques and its impact on educational scientific visualization. Master thesis of visual arts (visual arts), illustration. Supervisor: Abuzar Nasehi. Tehran. Faizul Islam Institute of Higher Education. art University.
- Mesghali, Farshid. (2011). Illustration. Tehran. Nazar.
- vafadar, Ali (2011). Introducing interactive scientific-educational visualization capabilities in electronic books with a localization approach. The thesis of the master of visual arts. Supervisor: Parviz Iqbali. Tehran. art University. Shahed University.
- Wollheim, Richard. (2007). on the Art of Painting: Art as Representation and Expression Front Cover. Cambridge University Press, Mordad 8, 1380 AP – Philosophy.
- Yarofeev, N. A. (1978). What is history? Translator: Mohammad Taghizad. Tehran. without (Bina).
- Zahedi, Marjan. (2008). Scientific illustration (presence of science in an artistic performance) artist's career number 30 in a row.
- Zahrabi, Mohammad. (2007). The role of image and text in learning. Allameh. Number 13.
- Scienceart website, retrieved on January 8, 2022:
<http://www.scienceart.ir/article-reading-5.html>

Scienceart website, retrieved on January 8, 2022:

<http://www.scienceart.ir/article-reading-5.html>

Amazon website, retrieved on 8 January 2022:

<https://www.amazon.com.tr/Science-Illustration-Exploration-Knowledge-Century/dp/3836573326>

cdn.jahannews website, retrieved on January 9, 2022:

<https://cdn.jahannews.com/images/docs/000621/n00621130-t.jpg>

1pezeshk site, retrieved on January 7, 2022:

<https://www.1pezeshk.com/archives/2022/11/history-of-visual-knowledge-from-the-15th-century-to-today.html>

orf.at/stories, retrieved on January 7, , 2022:

<https://orf.at/stories/3286459>

utoronto site, retrieved on January 5, , 2022:

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.utoronto.ca%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FAnatomy%2520-%2520main%25201140%2520x%2520760.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.utoronto.ca%2Fnews%2Fbody-work-pioneering-women-behind-groundbreaking-grant-s-atlas-anatomy&tbnid=IJdRYvuJ0KVb2M&vet=12ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHXSAKsQMvgZegUIARCaAg..i&docid=0d9MIDhlNzitungM&w=1140&h=760&media&illustration=%2F%2Fen-US&client=firefox-b-d&ved=2ahUKEwiX4Jn2wqH8AhWCuCcCHXSAKsQMvgZegUIARCaAg>

Kew site, retrieved on January 5, , 2022:

<https://www.kew.org/read-and-watch/what-is-botanic-art>

mymodernmet site, retrieved on 5th January , 2022:

<https://mymodernmet.com/demi-lang-architectural-illustration-photos/>

reddit site, retrieved on March 15, 2022:

https://www.reddit.com/r/aiArt/comments/waubhs/samples_from_artificial_botany_my_expanding

mymodernmet site, retrieved on 14 th jun , 2023:

<https://www.bartarinha.ir/%D8%A8%D8%AE%D8%B4-%D8%B3%D8%B1%DA%AF%D8%B1%D9%8C-30/96506-%D8%AE%D8%A7%D9%86%D9%85%D8%B2%D9%88%DA%A9-%D8%B9%DA%A9%D8%B3>

mymodernmet site roozrang on 14 th jun , 2023:

<https://roozrang.ir/%D8%AA%D8%B1%D8%AC%D9%85%D9%87%E2%80%8C%D8%A7%DB%8C-%D8%AA%D8%B5%D9%88%DB%8C%D8%B1%DB%8C-%D8%A8%D8%B1%D8%A7%DB%8C-%D8%B4%D8%A7%D9%87%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87-%D8%B3%D8%B9%DB%8C%D8%AF-%D8%AE%D8%B5/>