

The relationship between the text and the image in the second and the sixth grades of elementary science textbooks in Iran

Mohammad Nourian, Sedigheh Salem

¹Associate Professor, Azad University, South of Tehran, Iran

²PhD student, in curriculum programing, Kharazmi University, karaj, Iran

چگونگی ارتباط متن و تصویر در کتاب‌های درسی علوم پایه دوم و ششم ابتدایی ایران در سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱

محمد نوریان، صدیقه سالم*

^۱دانشیار واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^۲دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

Abstract

Illustrated textbooks have a highly significant influence on providing new prospects for students. Thus, this study was conducted to identify the relationship between the text and the image in elementary school science textbook in Iran. Communicative and descriptive content analysis was used in this study. The second and the sixth grade science textbooks were selected as the statistical population. In descriptive content analysis, written part of the textbooks were analyzed based on Merils model, believing on four main elements of any textbook as facts, concepts, procedures, and principles. In communicative content analysis, the relationship between the text and the image was examined based on the researcher-made model. The results showed that, "Concepts" in the second grade science textbook and "principles" in the sixth grade science textbook had the highest attendance. Moreover, 59.5% of the total written part of science textbook of the second grade, and 56.6% of the total written part of science textbook of the sixth grade had been covered by illustrations. More detailed illustrations than text, in both books, had been utilized. Furthermore, in both books, most of the images were illustrated allegorically.

Keywords: Content analysis, image, Science textbooks

چکیده

مصور کردن کتاب‌های درسی برای دستیابی دانش‌آموزان به بصیرت در موضوعات درسی اهمیت زیادی دارد. از این رو پژوهش حاضر با هدف شناسایی چگونگی ارتباط متن و تصویر در کتاب‌های درسی علوم دوره ابتدایی انجام شده است. در این پژوهش از روش تحلیل محتوای توصیفی و ارتباطی استفاده شده و جامعه آماری کتاب‌های علوم پایه دوم و ششم ابتدایی ایران در سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ بوده است. در تحلیل محتوای توصیفی، متن نوشتاری کتاب‌ها بر اساس الگوی مریل که هر متن آموزشی را تشکیل شده از چهار عنصر اصلی حقایق، مفاهیم، روش کارها و اصول یا قوانین می‌داند، تحلیل شد. در تحلیل محتوای ارتباطی، بر اساس الگوی محقق ساخته به چگونگی ارتباط بین متن نوشتاری با تصاویر پرداخته شده است. نتایج نشان داد که در متن کتاب علوم پایه دوم «مفاهیم» و در متن کتاب علوم پایه ششم «اصول» بیشترین حضور را داشته‌اند. همچنین ۵۹.۵ درصد از کل متن نوشتاری کتاب‌های علوم پایه دوم و ۵۶.۶ درصد از کل متن نوشتاری کتاب علوم پایه ششم توسط تصاویر پوشش داده شده است. در هر دو کتاب تصاویر جزئی‌تر از متن، بیشتر مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ همچنین عملکرد بیشتر تصاویر در هر دو کتاب تمثیلی بوده است.

واژگان کلیدی: تحلیل محتوا، تصویر، کتاب‌های درسی علوم

مقدمه

است، تا جایی که گاه تصاویر نیمی از محتوای این کتاب‌ها را به خود اختصاص می‌دهند. (Lemoni & et al, 2011) اما میزان استفاده از تصاویر در همه موضوعات درسی یکسان نیست. برای مثال کتاب‌های درسی علوم دوره ابتدایی ایران با متوسط حدود دو تصویر در هر صفحه بیشترین استفاده از تصاویر را نسبت به سایر کتاب‌های این دوره دارد (Nourian, 2008) و استفاده از تصویر در کنار متن نوشتاری یکی از رایج‌ترین روش‌های درگیر کردن حواس مختلف در فرایند آموزش علوم شده است. نتایج پژوهش‌ها نیز نشان می‌دهد که حضور تصاویر در کتاب‌های درسی علوم، احساس توانمندی بیشتری در درک مطالب برای خوانندگان ایجاد می‌کند (Dimopoulos & et al, 2003) و حواس بیشتری را در فرایند آموزش درگیر می‌کند (Cook, 2008). البته تصاویر زمانی نقش خود را به خوبی ایفا می‌کنند که در استفاده از آنها ملاک‌هایی رعایت شود، از جمله این که تصاویر باید با متن هم‌پوشانی و ارتباط منطقی داشته باشند و اطلاعات متجانسی را ارائه کنند (Carney & Levin, 2002).

در خصوص تصاویر و نقش آنها در پشتیبانی از متن نوشتاری پژوهش‌های زیادی صورت گرفته است. در برخی از این پژوهش‌ها تصاویر در رابطه با تمام انواع متون نوشتاری مورد بررسی قرار گرفته‌اند و الگویی برای این رابطه ارائه شده است. برای مثال لوین (Levin, 1981) پنج عملکرد تزئینی (Decorational)، تمثیلی (Representational)، سازمان دهنده (Organizational)، تفسیری (Interpretational) و یادیار (Transformational) را برای تصاویر در ارتباط با متن مطرح می‌کند. کارنی و لوین (Carney & Levin, 2002) به بررسی اثربخشی هر یک از این انواع تصاویر در میزان یادگیری از متن پرداختند. آنها مطرح کردند که میزان اثربخشی تصاویر در یادگیری، از ضعیف برای تزئینی تا متوسط برای تمثیلی و کامل برای یادیار در نوسان است. باردز (Barthes, 1977)، سه نوع ارتباط بین متن و تصویر را مطرح کرد: تصویر مبتنی بر متن (Text supporting image)، متن مبتنی بر تصویر (image supporting text) و متن و تصویر منطبق بر هم

کتاب‌های درسی یکی از مهمترین دروندادهای نظام‌های آموزشی هستند (Pingel, 2010)، که هم‌زمان در اختیار دانش آموز و معلم قرار می‌گیرند و ملاک ارزشیابی از آموخته‌های دانش آموز به شمار می‌روند (Abedini-Baltrok & nili, 2014)، بنابراین تدارک بسیاری از فرصت‌های یادگیری تنها از طریق کتاب‌های درسی امکان‌پذیر است (amir-ahmadi, 2012). استفاده از کتاب‌های درسی مناسب علاوه بر این که به یادگیری بهتر مطالب توسط دانش‌آموزان کمک می‌کند، راهنمای مناسبی برای معلمان در فرایند آموزش است و حتی گاه می‌توانند نقاط ضعف معلمان را نیز جبران کنند (Cook, 2008) و بی توجهی یا اهمال در طراحی و تدوین کتاب‌های درسی می‌تواند اتلاف وقت، انرژی و سرمایه انسانی زیادی را به دنبال داشته باشد.

هر کتاب درسی دارای چهار عنصر اصلی اهداف، متن نوشتاری، تصاویر و تمرین است (Unesco, 2005). در این میان متن نوشتاری همواره به عنوان محوری‌ترین عنصر تشکیل دهنده محتوا در کتاب‌های درسی قلمداد شده است و اغلب کتاب‌های درسی متن محور هستند. به اعتقاد مریل (Merrill) (fardanesh, 2011)، هر گونه متنی که محتوای آموزش را تشکیل می‌دهد تنها حاصل جمع چهار عنصر اصلی حقایق (Facts)، مفاهیم (Concepts)، روش کارها (Procedures) و اصول یا قوانین (Principles) است و قاعده‌تاً نباید پس از جدا کردن این چهار عنصر از متن، مورد دیگری باقی بماند.

از طرفی متن نوشتاری در بسیاری از کتاب‌های درسی خصوصاً در دوره ابتدایی اغلب توسط عناصر دیگر از جمله تصاویر، پشتیبانی می‌شود. تصاویر عناصری مکمل برای انتقال مطالب هستند (Lemoni & et al, 2011) که می‌توانند ارتباطات و اطلاعات ارائه شده در متون چاپی را به زبان دیگری بیان کنند، متن را وضوح بخشند، مطالب و موضوعات مشکل را تفکیک و دسته بندی کنند (Cook, 2008) و «فهم محتوای علمی را تسهیل کنند» (Leite & Afsono, 2000). از این رو استفاده از تصویر، یکی از روش‌های متداول انتقال اطلاعات در کتاب‌های درسی شده

صورت خاص به دست آورند. لمونی و همکاران (Lemoni & et al, 2011)، بر اساس سه محور دسته بندی، قاب بندی و سطح انتزاع یک الگو برای تصاویر ارائه کرده اند. در محور دسته بندی به ۳ نوع تصویر علمی - تخصصی، پیوندی و واقعی اشاره کردند. همچنین ۲ نوع عملکرد تشریح کنندگی و ادراکی برای تصاویر بیان کردند که تصاویر ادراکی خود عملکرد دسته بندی، تحلیل یا سمبولیک را انجام می‌دهند. سوزا و پورتو (Souza & Porto, 2012)، با بررسی کتاب‌های شیمی برزیل در قرن بیستم، ۹ دسته تصویر که شامل تصویرآزمایشگاه و آزمایشگری، تصویر صنعت و تولید، گراف‌ها و دیگرام‌ها، تصاویر مرتبط با زندگی روزمره، الگوها، تصاویر مرتبط با تاریخچه علم، تصاویر و دیگرام‌ها از حیوانات، گیاهان یا نمونه‌های مواد معدنی، تصویر شباهت‌ها و تفاوت‌ها، تصاویری مرتبط با مفهوم فیزیک، را استخراج کرده‌اند.

دیموپولاس و همکاران (Dimopoulos & et al, 2003)، با بررسی تصاویر موجود در کتاب‌های درسی علوم و تصاویر موجود در مطالب منتشر شده در زمینه علم و تکنولوژی، بر حسب سه عنصر دسته بندی، قاب بندی و سطح انتزاع، الگویی از تصاویر موجود در این کتاب‌ها و نشریات ارائه داده‌اند.

همان‌طور که مطرح شد، آموزش علوم در برنامه‌های درسی جوامع مختلف جایگاه خاصی دارد و مورد توجه متخصصان تعلیم و تربیت است، بنابراین طراحی مناسب محتوای نوشتاری و تصویری کتاب‌های درسی علوم می‌تواند به یادگیری بهتر مطالب توسط دانش‌آموزان کمک کند. تحلیل محتوای کتاب‌های درسی علوم اطلاعات مهمی را چه در زمینه ساختار و گستردگی دانش علوم و چه در زمینه آموزش و یادگیری آن فراهم می‌کند و از آنجا که رشد تکنولوژی میزان به کارگیری تصاویر در کتاب‌های درسی علوم را روز به روز افزایش داده است، بنابراین ضرورت دارد که تصاویر را نیز به عنوان یکی از عناصر مهم موجود در کتاب‌های درسی مورد بررسی قرار داد و نقش، اثربخشی و کارکرد آنها را از جهات مختلف تحلیل و ارزشیابی کرد.

(Equal). مارش و وایت ((Marsh & White, 2003)، 49 گونه ارتباط بین تصاویر و متن شناسایی کردند. سپس همه آنها را در سه طبقه کلی قرار دادند: تصاویری که ارتباط کمی با متن دارد، تصاویری که ارتباط نزدیکی با متن دارد و تصاویری که فراتر از متن هستند. مارتینز و سالوی (Martince & Salway, 2005)، به این نتیجه رسیدند که از نظر ارتباط منطقی - معنایی دو دسته تصاویر گسترشی و روشنگر قابل شناسایی است و از نظر حالت ارتباط دو حالت کلی متن و تصویر با پایه برابر و متن و تصویر با پایه نابرابر وجود دارد. برخی از پژوهشگران نیز تصاویر و نقش آنها در رابطه با متن نوشتاری را، در کتاب‌های درسی با موضوعات خاص بررسی کرده‌اند. در این میان کتاب‌های درسی علوم به دلیل تراکم بالای تصاویر، همواره مورد توجه بوده‌اند. لی آت و افسونو (Leite & Afsona, 2000)، با بررسی کتاب‌های درسی فیزیک به این نتیجه رسیدند که با وجودی که یکی از نقش‌های اصلی تصاویر در کتاب‌های درسی تسهیل یادگیری مفاهیم است، تصاویر موجود در کتاب‌های کنونی پرتقال در تسهیل یادگیری مفهوم «انتشار صوت» و «پدیده‌های شنیداری» به ندرت موفق بوده‌اند. در واقع برخی تصاویر معیوب و ناقص بوده‌اند و یا معانی دیگری به ذهن متبادر می‌کردند. در ایران واشقانی فرهانی و علی‌پور (Vasheghani-farahani & Alipor, 2003) در بخشی از مقاله خود به مقایسه محتوای کتاب‌های درسی علوم دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و عادی از نظر انطباق تصاویر با ویژگی‌های مخاطبان، هماهنگی تصاویر با فضای متن و موضوع کتاب علوم، هماهنگی سبک و الگوهای تصاویر با فضای متن و موضوع کتاب علوم، هماهنگی تصاویر از نظر اندازه، شکل و ترکیبات مواد تصویری، هماهنگی تصاویر با خصوصیات فرهنگی جامعه پرداخته‌اند. نوریان (nouriana, 2008) در بررسی اصل تأکید در کتاب‌های درسی پایه دوم و پنجم دوره ابتدایی به این نتیجه رسید که کتاب‌های درسی علوم بیشترین تصاویر تأکیدی را دارند. عرب‌پوریان (Arabporyan, 1996) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که بیشتر تصاویر کتاب‌های علوم دوره ابتدایی با محتوای درسی تناسب دارند. برخی محققان نیز تلاش کرده‌اند الگویی برای نوع رابطه متن با تصویر در کتاب‌های علوم به

روش پژوهش

آنها با متن نوشتاری و پاسخ به سؤالات ۲، ۳ و ۴، طبقه بندی محقق ساخته که از بررسی ادبیات و ویژگی‌های جامعه آماری منتج گردیده، مورد استفاده قرار گرفته است. جهت سنجش روایی طبقه بندی محقق ساخته، آن را در اختیار سه متخصص قرار دادیم که روایی ابزار را تأیید نمودند. برای به دست آوردن پایایی طبقه بندی محقق ساخته نیز، محقق ۳ درس از هر کتاب را دو بار و با فاصله زمانی یک ماهه کدگذاری کرد. ضریب توافق به دست آمده از دو بار اجرا ۸۹٪ بود که نشان داد ابزار محقق ساخته پایا است.

واحد ثبت برای سؤال اول «مضمون» و برای سؤال دوم، سوم و چهارم «قطعه تصویر» است. واحد زمینه برای سؤال اول «درس» است و برای سؤال دوم، سوم و چهارم «دو صفحه رو به روی هم» است. روش شمارش در این تحقیق، شمارش فراوانی است. از آنجا که در این پژوهش از جامعه آماری نمونه‌گیری صورت نگرفته و کل جامعه سرشماری شده است، بنابراین از آمار توصیفی برای تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش

سؤال اول: «حقایق، مفاهیم، روش کار و اصول» به چه میزان در متن نوشتاری کتاب‌های درسی علوم دوره ابتدایی ارائه شده‌اند؟ برای پاسخ به سؤال اول کل متن کتاب علوم پایه دوم و ششم بر اساس الگوی نمایش اجزای مریل تحلیل شد که نتایج این تحلیل در جدول شماره ۱ و ۲ ارائه شده است.

داده‌های جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که در متن نوشتاری کتاب علوم پایه دوم ابتدایی ۳۵ مورد حقیقت، ۱۸۴ مورد مفهوم، ۱۰۵ مورد روش کار و ۱۲۰ مورد اصل ارائه شده است که درصد ارائه مفاهیم بیشتر (۴۱.۴۴ درصد) و حقایق کمتر از بقیه موارد (۷.۸۸ درصد) است.

همچنین داده‌های جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که در متن نوشتاری کتاب علوم پایه ششم، ۳۳ مورد حقیقت، ۱۲۹ مورد مفهوم، ۱۱۱ مورد روش کار و ۱۶۰ مورد اصل ارائه شده است. بنابراین میزان ارائه اصول بیشتر (۳۶.۹۵ درصد) و حقایق کمتر از بقیه موارد (۷.۶۲ درصد) بوده است.

این تحقیق از نوع تحقیقات توصیفی بوده و برای اجرای آن از روش تحلیل محتوای توصیفی و ارتباطی استفاده شده است. در تحلیل محتوای توصیفی ویژگی‌های محتوای آشکار کتاب درسی شامل متن نوشتاری و تصاویر تبیین شده است و در تحلیل محتوای ارتباطی، به چگونگی ارتباط بین متن نوشتاری با تصاویر پرداخته شده است. همچنین در این تحقیق برای شکل‌دهی به طبقات تحلیل محتوا از روش کیفی و برای کدگذاری و مشخص کردن فراوانی هر طبقه در جامعه آماری از روش کمی تحلیل محتوا استفاده شده است (Nourianb, 2009). جامعه آماری تحقیق شامل کتاب‌های درسی علوم پایه دوم و ششم ابتدایی سال تحصیلی ۹۱-۹۲ بوده است. در این پژوهش محتوای هر دو کتاب به صورت کامل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته، بنابراین جامعه آماری با نمونه آماری برابر است. برای اجرای این تحقیق به دو طبقه بندی نیاز بوده است تا متن نوشتاری و تصاویر براساس آنها تحلیل گردد. برای تحلیل متن نوشتاری از الگوی نمایش اجزای مریل (Meril's component Display Theory-CDT, 1981) استفاده شده است. در الگوی مریل (Merrill)، هر گونه متنی که محتوای آموزش را تشکیل می‌دهد تنها حاصل جمع چهار عنصر اصلی حقایق (Facts)، مفاهیم (Concepts)، روش کارها (Procedures) و اصول یا قوانین (Principles) است و قواعدت نباید پس از جدا کردن این چهار عنصر از متن، مورد دیگری باقی بماند. حقایق شامل اطلاعاتی چون اسامی خاص، اماکن، نام اشخاص، تاریخ حوادث، همچنین علائم، نمادها، نشانه‌های قراردادی است. مفاهیم، به مجموعه اشیاء، حوادث و پدیده‌هایی گفته می‌شود که دارای خصوصیات ویژه و نام مشترک هستند. روش کار، شامل مجموعه نظام یافته اعمال و فعالیت‌هایی است که برای رسیدن به یک هدف یا حل یک مسأله یا تولید یک محصول خاص صورت می‌گیرد؛ و اصول که بیانگر روابط بین پدیده‌هاست، شامل روابط علی، همبستگی و یا هر رابطه دیگری است که در تفسیر و تبیین حوادث به کار می‌رود (fardanesh, 2011). برای تحلیل تصاویر و ارتباط

سؤال دوم: کدامیک از «حقایق، مفاهیم، روش کار و اصول» متن نوشتاری کتاب‌های درسی علوم دوره ابتدایی دارای تصویر هستند؟ در خصوص این سؤال، میزان پوشش هر یک از عناصر متن کتاب‌های درسی علوم توسط تصاویر، در جدول شماره ۳ مشخص شده‌اند.

داده‌های جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که در کتاب علوم پایه دوم ۴۰ درصد از حقایق، ۵۸.۷ درصد از مفاهیم، ۵۸.۱ درصد از روش کار و ۶۷.۵ درصد از اصول توسط تصاویر پوشش داده می‌شوند. در کتاب علوم پایه ششم نیز، مقدار ۲ درصد از تصاویر غیر مرتبط با متن نوشتاری هستند و برای ۴۳.۴ درصد از متن تصویری وجود ندارد.

بنابراین از کل محتوای کتاب درسی علوم پایه دوم ۵۹.۵ درصد از متن توسط تصاویر پوشش داده شده است که از آن مقدار ۵ درصد از تصاویر غیر مرتبط با متن نوشتاری هستند و برای ۴۰.۵ درصد از متن تصویری وجود ندارد. همچنین از کل محتوای کتاب درسی علوم پایه ششم ۵۶.۶ درصد از متن توسط تصاویر پوشش داده شده است که از آن مقدار ۲ درصد از تصاویر غیر مرتبط با متن نوشتاری هستند و برای ۴۳.۴ درصد از متن تصویری وجود ندارد.

جدول ۱ - تحلیل محتوای متن نوشتاری کتاب درسی علوم پایه دوم ابتدایی بر اساس الگوی نمایش اجزای مرلی

عناصر دروس	لحاظ: نوع	مفاهیم	روش کار	تجزیه و تحلیل	عناصر دروس	لحاظ: نوع	مفاهیم	روش کار	تجزیه و تحلیل	عناصر دروس	لحاظ: نوع	مفاهیم	روش کار	تجزیه و تحلیل
اول	فراوانی	۲	۳	۱	۴	۱۰	۴	۱	۰	فراوانی	۲	۳	۱	۰
	درصد	۲۰	۳۰	۱۰	۴۰	۱۰۰	۴۰	۱۰	۰	درصد	۲۰	۳۰	۱۰	۰
دوم	فراوانی	۰	۱۰	۴	۷	۲۱	۷	۴	۳	فراوانی	۰	۱۰	۴	۳
	درصد	۰	۴۷.۶۱	۱۹.۰۴۷	۳۳.۳۳	۱۰۰	۳۳.۳۳	۱۹.۰۴۷	۷.۵۰	درصد	۰	۶۱.۶۱	۱۹.۰۴۷	۳۳.۳۳
سوم	فراوانی	۴	۶	۱۲	۱۶	۳۸	۱۶	۱۲	۱	فراوانی	۴	۶	۱۲	۱
	درصد	۱۰.۵	۱۵.۷۹	۳۱.۵۸	۴۲.۱	۱۰۰	۴۲.۱	۳۱.۵۸	۴.۷۶	درصد	۱۰.۵	۱۵.۷۹	۳۱.۵۸	۴.۷۶
چهارم	فراوانی	۰	۹	۱۴	۱۵	۳۸	۱۵	۱۴	۱۹	فراوانی	۰	۹	۱۴	۱۹
	درصد	۰	۲۳.۶۸	۳۶.۸۴	۳۹.۴۷	۱۰۰	۳۹.۴۷	۳۶.۸۴	۴۱.۳۰	درصد	۰	۲۳.۶۸	۳۶.۸۴	۴۱.۳۰
پنجم	فراوانی	۲	۱۳	۱۰	۲	۲۷	۲	۱۰	۰	فراوانی	۲	۱۳	۱۰	۰
	درصد	۷.۴۱	۴۸.۱۵	۳۷.۰۳	۷.۴۱	۱۰۰	۷.۴۱	۳۷.۰۳	۰	درصد	۷.۴۱	۴۸.۱۵	۳۷.۰۳	۰
ششم	فراوانی	۰	۱۷	۱۰	۱۰	۳۷	۱۰	۱۰	۰	فراوانی	۰	۱۷	۱۰	۰
	درصد	۰	۴۵.۹۴	۲۷.۰۳	۲۷.۰۳	۱۰۰	۲۷.۰۳	۲۷.۰۳	۰	درصد	۰	۹۴.۹۴	۲۷.۰۳	۰
هفتم	فراوانی	۲	۳۲	۹	۱۲	۵۵	۱۲	۹	۲	فراوانی	۲	۳۲	۹	۲
	درصد	۳.۶۴	۵۸.۱۸	۱۶.۳۶	۲۱.۸۲	۱۰۰	۲۱.۸۲	۱۶.۳۶	۹.۰۹	درصد	۳.۶۴	۵۸.۱۸	۱۶.۳۶	۹.۰۹
جمع کل														
فراوانی	۳۵	۱۸۴	۱۰۵	۱۲۰	۴۴۴	۳۵	۱۸۴	۱۰۵	۱۲۰	۴۴۴	۳۵	۱۸۴	۱۰۵	۱۲۰
درصد	۷.۸۸	۴۱.۴۴	۲۳.۶۵	۲۷.۰۳	۱۰۰	۷.۸۸	۴۱.۴۴	۲۳.۶۵	۲۷.۰۳	۱۰۰	۷.۸۸	۴۱.۴۴	۲۳.۶۵	۲۷.۰۳

چگونگی ارتباط متن و تصویر در کتاب‌های درسی... / ۱۰۹

جدول ۲ - تحلیل محتوای متن نوشتاری کتاب درسی علوم پایه ششم ابتدایی بر اساس الگوی نمایش اجزای مریل

عناصر دروس	الفاظ ویژه	مفاهیم	روش کار	اصول	کل متن	عناصر	
						پایه دوم	پایه ششم
فراوانی	۰	۳	۴	۱	۸	فراوانی	۰
درصد	۰	۳۷.۵	۵۰	۱۲.۵	۱۰۰	درصد	۰
فراوانی	۵	۲۲	۱۳	۹	۴۲	فراوانی	۵
درصد	۱۰.۹	۴۷.۸	۳۰.۹۵	۲۱.۴۳	۱۰۰	درصد	۱۰.۹
فراوانی	۰	۹	۱۰	۱	۲۱	فراوانی	۰
درصد	۰	۲۵	۴۷.۶	۴.۷۶	۱۰۰	درصد	۰
فراوانی	۳	۸	۶	۱۴	۲۵	فراوانی	۳
درصد	۱۰.۳	۲۷.۵۹	۲۴	۵۶	۱۰۰	درصد	۱۰.۳
فراوانی	۳	۱۱	۸	۷	۳۴	فراوانی	۳
درصد	۸.۸۲	۳۲.۳۵	۲۳.۵	۲۰.۵۹	۱۰۰	درصد	۸.۸۲
فراوانی	۲	۸	۱۴	۲۵	۵۴	فراوانی	۲
درصد	۵.۵۵	۲۲	۲۵.۹	۴۶.۳	۱۰۰	درصد	۵.۵۵
فراوانی	۲	۹	۰	۱	۴	فراوانی	۲
درصد	۳.۵۷	۱۶.۱	۵۰	۲۵	۱۰۰	درصد	۳.۵۷
فراوانی	۳۳	۱۲۹	۱۱۱	۱۶۰	۴۳۳	فراوانی	۳۳
درصد	۷.۶۲	۲۹.۸	۲۵.۶۳	۳۶.۹۵	۱۰۰	درصد	۷.۶۲
جمع کل							

جدول ۳ - سطح پوشش عناصر مختلف متن کتاب‌های درسی علوم توسط تصاویر

پایه	عناصر	حقایق	مفاهیم	روش کار	اصول	کل متن
ششم	سطح پوشش	۳۹.۴٪	۶۵.۱٪	۶۰.۳٪	۵۰.۶٪	۵۶.۶٪

مفاهیم، ۲۰.۲ درصد از تصاویر کاملاً منطبق با متن هستند، ۱۹.۴ درصد از تصاویر کلی‌تر از متن هستند، ۲۵.۵ درصد از تصاویر جزئی‌تر از متن هستند و در هیچ موردی تصاویر غیر مرتبط با متن نیستند.

در عنصر روش کار، ۱۵.۳ درصد از تصاویر کاملاً منطبق با متن هستند، ۶.۳ درصد از تصاویر کلی‌تر از متن هستند، ۳۸.۷ درصد از تصاویر جزئی‌تر از متن هستند و در هیچ موردی تصاویر غیر مرتبط با متن نیستند. سرانجام در عنصر اصول نیز، ۶.۲ درصد از تصاویر کاملاً منطبق با متن هستند، ۱۰.۶ درصد از تصاویر کلی‌تر از متن هستند، ۲۹.۴ درصد از تصاویر جزئی‌تر از متن هستند، ۴.۴ درصد از تصاویر با متن رابطه عموم و خصوص من وجه دارند، و در هیچ موردی تصاویر غیر مرتبط با متن نیستند.

بنابراین به طور کلی از ۵۶.۶ درصد از متن نوشتاری کتاب درسی علوم پایه ششم که توسط تصاویر پوشش داده شده است در ۱۲.۹ درصد از موارد تصاویر منطبق با متن، در ۱۲.۳ درصد از موارد تصاویر کلی‌تر از متن و در ۲۹.۶ درصد از موارد تصاویر جزئی‌تر از متن هستند، همچنین در ۱.۶ درصد از موارد رابطه عموم و خصوص بین تصویر و متن برقرار است و در ۰.۲ درصد از موارد تصاویر بی ارتباط با متن هستند.

برای پاسخ به سؤال چهارم نیز، عملکرد تصاویر در هر دو کتاب به روش توصیفی بررسی شد که نتایج آن در جدول شماره ۴ و ۵ آمده است. جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که در کتاب علوم پایه دوم در عنصر حقایق ۱۱.۴ درصد از تصاویر تشریح‌گر و ۵.۷ درصد از تصاویر تمثیلی استفاده شده است. در عنصر مفاهیم ۸.۱۵ درصد از تصاویر توسعه‌گر، ۱.۶ درصد از تصاویر تشریح‌گر و ۳۲.۶ درصد از تصاویر تمثیلی بهره گرفته شده است. در عنصر روش کار در ۱۲.۴ درصد از موارد از تصاویر تشریح‌گر و در ۲۳.۸ درصد از موارد از تصاویر تقلیلی (۷.۶ درصد نشانگر مراحل، ۶.۷ درصد نشانگر ابزار و ۹.۵ درصد نشانگر نتیجه) استفاده شده است. در عنصر اصول ۱۶.۷ درصد از تصاویر تشریح‌گر و ۲۵.۹ درصد از تصاویر تمثیلی استفاده شده است. به طور کلی ۳.۴ درصد از تصاویر توسعه‌گر، ۹.۰ درصد تشریح‌گر، ۲۰.۹ درصد تمثیلی و ۵.۷ درصد از تصاویر تقلیلی بوده‌اند.

سؤال سوم: تصاویر کتاب‌های درسی علوم دوره ابتدایی چگونه با «حقایق، مفاهیم، روش کار و اصول» متن نوشتاری ارتباط دارند؟

برای پاسخ به سؤال سوم، کل تصاویر موجود در هر دو کتاب به روش توصیفی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول شماره ۴ و ۵ ارائه شده است.

جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که در کتاب‌های علوم پایه دوم، در عنصر حقایق، ۲۰ درصد از تصاویر کاملاً منطبق با متن هستند، ۱۱.۴ درصد از تصاویر کلی‌تر از متن هستند، ۵.۷ درصد از تصاویر جزئی‌تر از متن هستند و ۲.۸ درصد از تصاویر غیر مرتبط با متن هستند. در عنصر مفاهیم، ۹.۸ درصد از تصاویر کاملاً منطبق با متن هستند، ۹.۷ درصد از تصاویر کلی‌تر از متن هستند، ۳۲.۶ درصد از تصاویر جزئی‌تر از متن هستند و ۶.۵ درصد از تصاویر غیر مرتبط با متن هستند.

در عنصر روش کار، ۱۹ درصد از تصاویر کاملاً منطبق با متن هستند، ۱۲.۴ درصد از تصاویر کلی‌تر از متن هستند، ۲۳.۸ درصد از تصاویر جزئی‌تر از متن و ۲.۸ درصد از تصاویر غیر مرتبط با متن هستند. سرانجام در عنصر اصول نیز، ۱۸.۳ درصد از تصاویر کاملاً منطبق با متن هستند، ۱۶.۷ درصد از تصاویر کلی‌تر از متن هستند، ۲۵.۸ درصد از تصاویر جزئی‌تر از متن هستند، ۱.۷ درصد از تصاویر با متن رابطه عموم و خصوص من وجه دارند و در ۵ درصد از موارد تصاویر غیر مرتبط با متن هستند. بنابراین به طور کلی از ۵۹.۵ درصد از متن نوشتاری کتاب درسی علوم پایه دوم که توسط تصاویر پوشش داده شده است ۱۵.۱ درصد از تصاویر منطبق با متن، ۱۲.۴ درصد از تصاویر کلی‌تر از متن، ۲۶.۶ درصد از تصاویر جزئی‌تر از متن هستند، در ۰.۵ درصد از موارد بین تصاویر و متن رابطه عموم و خصوص مطلق برقرار است و ۴.۹ درصد از تصاویر نیز بی ارتباط با متن هستند.

جدول شماره ۵ نشان می‌دهد که در کتاب‌های علوم پایه ششم، در عنصر حقایق، ۹.۱ درصد از تصاویر کاملاً منطبق با متن هستند، ۱۲.۱ درصد از تصاویر کلی‌تر از متن هستند، ۱۵.۲ درصد از تصاویر جزئی‌تر از متن هستند و ۳ درصد از تصاویر غیر مرتبط با متن هستند. در عنصر

چگونگی ارتباط متن و تصویر در کتاب‌های درسی... / ۱۱۱

موارد از تصاویر تشریح‌گر و در ۳۸.۷ درصد از موارد از تصاویر تقلیلی (۱۶.۲ درصد نشانگر مراحل، ۸.۱ درصد نشانگر ابزار و ۱۴.۴ درصد نشانگر نتیجه) استفاده شده است. در عنصر اصول ۱۰.۶ درصد از تصاویر تشریح‌گر و ۲۹.۴ درصد از تصاویر تمثیلی استفاده شده است. به طور کلی ۲.۱ درصد از تصاویر توسعه‌گر، ۱۰.۲ درصد تشریح‌گر، ۱۹.۶ درصد تمثیلی و ۱۰ درصد از تصاویر تقلیلی بوده‌اند.

همچنین جدول شماره ۵ نشان می‌دهد که در کتاب علوم پایه ششم در عنصر حقایق ۱۲.۱ درصد از تصاویر تشریح‌گر و ۱۵.۲ درصد از تصاویر تمثیلی استفاده شده است. در عنصر مفاهیم ۷ درصد از تصاویر توسعه‌گر، ۱۲.۴ درصد از تصاویر تشریح‌گر و ۲۵.۵ درصد از تصاویر تمثیلی بهره گرفته شده است. در عنصر روش کار در ۶.۳ درصد از

جدول ۴ - چگونگی ارتباط تصاویر با متن و عملکرد تصاویر در کتاب علوم پایه دوم

عدم وجود تصویر	تصویر دارد									تصویر متن		
	تصویر غیر مرتبط با متن	تصاویر مرتبط با متن						انطباق کامل	فراوانی			درصد
		عموم و خصوص من وجه	تصویر جزئی تر از متن			تصویر کلی تر از متن						
			تقلیلی	تثبیلی	توسعه‌گر	تشریح‌گر	توسعه‌گر			تثبیلی		
	ابزار	نتیجه	تثبیلی	توسعه‌گر	تشریح‌گر	توسعه‌گر	تثبیلی	فراوانی	درصد			
۲۱	۱				۲	۴		۷	۲۱	۳۲	فرآوانی	حقایق
۶۰	۲۸				۵.۷	۱۱.۴		۲۰	۶۰	درصد		
۷۶	۱۲				۶۰	۳	۱۵	۱۸	۷۶	۱۸	فراوانی	مفاهیم
۴۱.۳	۶.۵				۳۲.۶	۱.۶	۸.۱۵	۹.۸	۴۱.۳	۹.۸	درصد	
۴۴	۳		۱۰	۷	۸	۱۳		۲۰	۴۴	۲۰	فراوانی	روش کار
۴۱.۹	۲.۸		۹.۵	۶.۷	۷.۶	۱۲.۴		۱۹	۴۱.۹	۱۹	درصد	
۳۹	۶	۲			۳۱	۲۰		۲۲	۳۹	۲۲	فراوانی	اصول
۳۲.۵	۵	۱.۷			۲۵.۹	۱۶.۷		۱۸.۳	۳۲.۵	۱۸.۳	درصد	
۱۸۰	۲۲	۲	۱۰	۷	۸	۹۳	۴۰	۶۷	۱۸۰	۶۷	فراوانی	مجموع
۴۰.۵	۴.۹	۰.۵	۲.۳	۱.۶	۱.۸	۲۰.۹	۹.۰	۱۵.۱	۴۰.۵	۱۵.۱	درصد	

جدول ۵ - چگونگی ارتباط تصاویر با متن و عملکرد تصویر در کتاب علوم پایه ششم

علم وجود تصویر	تصویر دارد									تصویر متن	
	تصویر غیر مرتبط با متن	تصاویر مرتبط با متن									
		عموم و خصوص من وجه	تصویر جزئی تر از متن				تصویر کلی تر از متن				انطباق کامل
			تقلیلی			نمایی	تشریح‌گر	نوسمه‌گر			
			نتیجه	ابزار	مکان						
۲۰	۱				۵	۴		۳	فراوانی	حقایق	
۶۰.۶	۳.۰				۱۵.۲	۱۲.۱		۹.۱	درصد		
۴۵	۰				۳۳	۱۶	۹	۲۶	فراوانی	مفاهیم	
۳۴.۹	۰				۲۵.۵	۱۲.۴	۷.۰	۲۰.۲	درصد		
۴۴	۰		۱۶	۹	۱۸		۷	۱۷	فراوانی	روش کار	
۳۹.۷	۰		۱۴.۴	۸.۱	۱۶.۲		۶.۳	۱۵.۳	درصد		
۷۹		۷				۴۷	۱۷		۱۰	فراوانی	اصول
۴۹.۴	۰	۴.۴				۲۹.۴	۱۰.۶		۶.۲	درصد	
۱۸۸	۱	۷	۱۶	۹	۱۸	۸۵	۴۴	۹	۵۶	فراوانی	مجموع
۴۳.۴	۰.۲	۱.۶	۳.۷	۲.۱	۴.۲	۱۹.۶	۱۰.۲	۲.۱	۱۲.۹	درصد	

بحث و نتیجه‌گیری

تشکیل می‌دهند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش قادری (Ghadery, 2009) همسو است. وی نیز به این نتیجه رسید که مفاهیم بخش عمده‌ای از محتوای نوشتاری کتاب‌های درسی علوم ایران را تشکیل می‌دهند و دانش‌آموزان را از تجربه‌گرایی باز می‌دارند. بنابراین مشاهده می‌شود که علیرغم تأکید سند برنامه درسی ملی (National Curriculum of Islamic Republic of Iran, 2013) بر آموختن روش و مسیر کسب علم، آگاهی و توانایی به عنوان یکی از اهداف اصلی آموزش، هنوز درصد بیشتری از محتوای نوشتاری کتاب‌های درسی علوم به ارائه مفاهیم و اصول اختصاص داده شده است. اگرچه ارائه مفاهیم بیشتر در

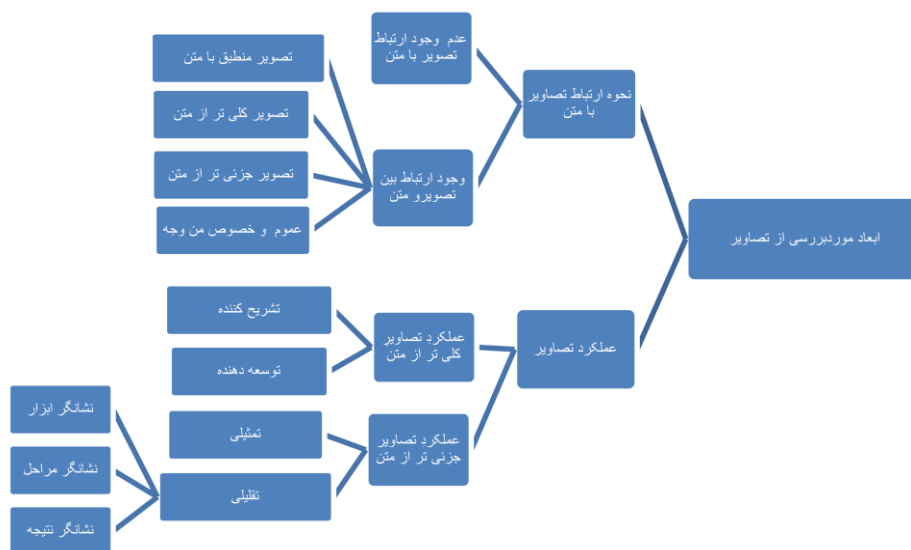
کتاب‌های درسی علوم پایه دوم و ششم دوره ابتدایی ایران در سال تحصیلی ۹۲-۹۱ بر اساس سند برنامه درسی ملی (National Curriculum of Islamic Republic of Iran, 2013)، تألیف شده‌اند، بنابراین انتظار می‌رود که محتوای این کتاب‌ها مبتنی بر این سند تهیه شده باشد. یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر نشان می‌دهد در کتاب علوم پایه دوم مفاهیم بیشترین فراوانی را دارند و اصول، روش کار و حقایق به ترتیب فراوانی کمتری نشان داده‌اند. در کتاب علوم پایه ششم درصد ارائه اصول بیشتر و به ترتیب مفاهیم، روش کار و حقایق درصد کمتری از محتوا را

اما میزان استفاده از تصاویر تنها ملاک برای ارزشیابی از کتاب‌های درسی نیست؛ بلکه موقع استفاده از تصاویر در کتاب‌ها و خصوصاً کتاب‌های درسی باید ملاک‌هایی رعایت شود، از جمله این که تصاویر باید با متن هم‌پوشانی و ارتباط منطقی داشته باشند و اطلاعات متجانسی را ارائه کنند (Carney & Levin, 2002). بررسی توصیفی تصاویر موجود در کتاب‌های علوم پایه دوم و ششم نشان داد که درصد بسیار بالایی از تصاویر با متن نوشتاری ارتباط داشته‌اند و این ارتباط را به چهار طریق برقرار کرده‌اند: تصاویری که کلی‌تر از متن بوده‌اند، تصاویری که جزئی‌تر از متن بوده‌اند، تصاویر منطبق بر متن و تصاویری که رابطه عموم و خصوص با متن داشته‌اند. از نظر نوع عملکرد نیز تصاویر کلی‌تر از متن، یا متن را تشریح کرده‌اند و یا این که آن را توسعه داده‌اند. تصاویر جزئی‌تر از متن یا تمثیلی برای متن یا این که تقلیل دهنده متن بوده‌اند. نتایج این تحقیق در بررسی‌های کیفی منجر به ارائه الگوی چگونگی ارتباط متن نوشتاری با تصاویر شد که محقق با استفاده از آن به تحلیل کمی ارتباط بین متن نوشتاری و تصاویر کتاب‌های درسی دوره ابتدایی ایران پرداخت بنابر این و براساس مطالعه کمی و کیفی فوق می‌توان الگویی برای ارتباط متن نوشتاری و تصاویر کتاب‌های درسی علوم ارائه کرد. الگوی مذکور در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.

براساس این الگو: تصاویر منطبق با متن آنچه در متن گفته شده است را به زبان دیداری بیان می‌کنند، اما نه چیزی به متن اضافه می‌کنند و نه چیزی از آن کم می‌کنند. تصاویر کلی‌تر از متن، تصاویری هستند که چیزی به متن اضافه می‌کنند. تصاویر جزئی‌تر از متن مبتنی بر متن هستند. به تصاویری که چیزی به متن می‌افزایند و در عین حال چیزی از متن کمتر دارند عموم و خصوص مطلق گفته شده است. تصاویر تشریح‌گر تصاویری هستند که برای ساده سازی متن‌های سخت و گاه انتزاعی مثل سیستم گردش خون و همچنین برای نشان دادن فرایندهای غیر قابل دیدن مثل چرخه نیترژن به کار می‌روند. تصاویر توسعه‌گر متن را در یک زمینه نشان می‌دهند. این تصاویر زمان، مکان، تاریخچه و ... به متن اضافه می‌کنند. مثلاً در جایی که متن تنها به نتیجه اشاره کرده است، این تصاویر

کتاب سال دوم، تقویت دامنه کلامی و مفهومی دانش‌آموزان را به دنبال خواهد داشت و آنها را برای آشنایی با اصول و قوانین در پایه‌های بالاتر آماده خواهد کرد، اما با توجه به این که آشنا شدن دانش‌آموزان با روش‌های دستیابی به علم، یکی از راه‌های پیشبرد و تولید علم در کشور است، لزوم توجه بیشتر به عنصر روش کار در کتاب‌های درسی علوم قابل تردید نیست. خصوصاً در کتاب علوم پایه ششم که توازن بین ارائه اصول و روش کار کمتر رعایت شده است در حالی که دانش‌آموزان در این پایه توانایی بیشتری برای انجام روش‌های علمی دارند.

از طرفی نتایج این پژوهش نشان داد که حدود ۴۰ درصد از محتوای نوشتاری کتاب‌های درسی علوم پایه دوم و ششم ابتدایی تصویر ندارد. سطح پوشش متن توسط تصاویر برای عنصر حقایق در هر دو کتاب حدود ۴۰ درصد است که نشان می‌دهد بیش از نیمی از حقایق در هر دو کتاب بدون تصویر ارائه شده‌اند و در عنصر مفاهیم، روش کار و اصول تصاویر ۵۰ تا ۷۰ درصد از متن را پوشش می‌دهند. همان طور که در قسمت مقدمه نیز اشاره شد تصاویر، عناصری مکمل برای انتقال مطالب در کتاب‌های درسی هستند (Lemoni & et al, 2011) و علاوه بر این که حمایت کننده متن هستند، می‌توانند تسهیل کننده حصول هدف‌های یادگیری نیز باشند. بنابراین لزوم استفاده از تصاویر در کتاب‌های درسی دوران ابتدایی که دانش‌آموزان ضعف مفهومی و کلامی بیشتری دارند، قابل تردید نیست. عدم ارائه تصویر برای حدود ۴۰ درصد از متن کتاب‌های درسی علوم پایه دوم و ششم ممکن است دلایل مختلفی داشته باشد: اول این که هنوز اهمیت حضور تصاویر به عنوان عاملی برای تسهیل انتقال مطالب جدی گرفته نشده است و مؤلفان لزومی برای ارائه تصاویر بیشتر ندیده‌اند. دوم این که با توجه به حجم بالای متن نوشتاری در این کتاب‌ها، امکان ارائه تصویر برای درصد بیشتری از متن وجود نداشته است. بنابراین به نظر می‌رسد با بررسی و برنامه ریزی مجدد در خصوص حجم متن نوشتاری و تصاویر در این دو کتاب، امکان بهبودبخشی محتوا و بهره گیری از حواس مختلف برای ایجاد فهم و درک عمیق‌تر از آن وجود دارد.



شکل ۱ - الگوی رابطه متن و تصویر در کتاب‌های علوم پایه دوم و ششم ایران

دانش‌آموزان در روش‌های دستیابی به علم ایجاد خواهد کرد.

به طور کلی تصاویر جزئی‌تر از متن با عملکرد تمثیلی، بیشترین فراوانی را در هر دو کتاب علوم پایه دوم و ششم داشته‌اند. کارنی و لوین (Carney & Levin, 2002)، نیز تصاویر تمثیلی را رایج‌ترین نوع تصاویر می‌دانند. با توجه به این که مفاهیم و اصول، بیشترین فراوانی را در هر دو کتاب علوم داشته‌اند و یکی از روش‌های مؤثر در آموزش مفاهیم و اصول، استفاده از مثال است، حضور تصاویر تمثیلی بیشتر در هر دو کتاب قابل توجیه است. این تصاویر در کتاب علوم پایه دوم برای ارائه مفاهیم و در کتاب علوم پایه ششم برای ارائه اصول، بیشترین کاربرد را داشته‌اند. در روش کار نیز تصاویر جزئی‌تر از متن بیشترین فراوانی را داشته‌اند اما تقلیل‌گری عملکرد غالب بوده است. تصاویر تشریح‌گر، تقلیل‌گر و توسعه‌گر نیز به ترتیب با فراوانی کمتر، در کتاب‌ها حضور داشته‌اند. به علاوه همان طور که در جداول شماره ۴ و ۵ قابل مشاهده است، در برخی موارد هر یک از عناصر تشکیل دهنده متن (حقایق، مفاهیم، روش کار و اصول) گرایش به استفاده از انواع خاصی از تصاویر را ایجاد کرده است. برای مثال تصاویر توسعه‌گر تنها در مفاهیم و

کل اجزا را به تصویر می‌کشند. تصاویر تمثیلی نمونه یا مثالی برای یک حقیقت، مفهوم یا اصل کلی ارائه می‌کنند و تصاویر تقلیل‌گر یکی از اجزای متن را نشان می‌دهند. تصاویر تقلیل‌گر در کتاب‌های علوم ایران در مورد آزمایش‌ها و روش کار دیده شده‌اند و در سه دسته قرار گرفتند: نشانگر مراحل، نشانگر ابزار و نشانگر نتیجه.

اگر چه الگوی تصاویر به کارگرفته شده در کتاب‌های علوم ایران، تشابهات زیادی با الگوهای ارائه شده توسط باردز (Barthes, 1997)، مارش و وایت (Marsh & White, 2003)، مارتینز و سالوی (Martinez & Salway, 2005) و آندرسون (Andersson, 2008) دارد، اما در هیچ یک از الگوهای مذکور به تصاویر تقلیلی و دسته بندی ذیل آن اشاره‌ای نشده است و این دسته بندی در فرایند پژوهش حاضر شناسایی شد. تصاویر تقلیل‌گر، به جای این که نمونه یا مثالی برای متن ارائه کنند یکی از اجزا یا قسمتی از آن را نمایش می‌دهند. استفاده از تصاویر تقلیلی دو منفعت دارد یکی این که فضای کمتری از کتاب را پر می‌کند، بنابراین امکان ارائه تصویر برای محتوای بیشتر فراهم می‌شود. دوم این که عدم ارائه تصویر برای همه ابزار و مراحل و نتایج، فرصتی برای خلاقیت و نو آوری

منابع

- Abedini-baltork, M. & Nili, M.R. (2014). Analyzing the role of constructivism as a new learning approach the textbooks of elementary school. *Research in curriculum planning*, 11(13): 6-17(Persian).
- Amir-ahmadi, Y.; Irvani, SH. & Sharafi, m.r.(2012). Content analysis of science textbook of the elementary school fifth grade based on Dewey's problem-solving model. *Research in curriculum planning*, 9 (8): 86-95(Persian).
- Andersson, L. (2008). A Taxonomy of the Picture - Text Relationship in Books for Preschoolers. *American Speech-language-hearing Association*, 20: 1-2.
- Arabporyan, M. (1996). Content analysis of primary and secondary science books(75-74 years), fit those with mental developmental stages of Jean Piaget. Master's thesis, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Tarbiat moalem University(Persian).
- Barthes, R. (1997) 'The Photographic Message', in R. Barthes (ed.) *Image-Music-Text*, pp. 15-31. London: Fontana.
- Carney, R.N. & Levin, J.R.(2002). Pictorial illustration still improve students learning from text. *Educational psychology review*, 14(1):5-26.
- Cook, M.(2008). Students comprehension of science concepts depicted in textbook illustrations. *Electronic journal of science education*, 12(1):1-14 .
- Dimopoulos, K.; Koulaidis, V. & Sklaveniti, S. (2003). Towards an analysis of visual images in school science textbooks and press articles about science and technology. *Research in Science Education*, 33 :189-216.
- Fardanesh, H.(2011). Theoretical foundations of instructional technology. tehran: samt(Persian).
- Ghaderi, M. (2009). Comparative analysis of Iran's primary school textbooks and teacher manuals and "Science at any time" Textbooks. *Education Journal of Shahid Chamran University of Ahvaz*, 5 (1): 3 -22(Persian).
- Leite, L & Afonso, A(2000). Portuguese school textbooks illustrations and students alternative conceptions on sound. international conference
- تصاویر عموم و خصوص من وجه تنها در اصول دیده می‌شود. همان طور که تصاویر تمثیلی که در عنصر حقایق، مفاهیم و اصول به وفور قابل مشاهده هستند، در عنصر روش کار جای خود را به تصاویر تقلیلی می‌دهند. این مسأله نشان می‌دهد که تصاویر از تنوع و پویایی برخوردار بوده‌اند و همچنین متناسب با هر یک از عناصر تشکیل دهنده متن نوشتاری انتخاب شده‌اند.
- این نکته نیز قابل ذکر است که اگرچه تصاویر غیر مرتبط با متن فراوانی بسیار کمی داشته‌اند، اما باید توجه داشت که چنین تصاویری می‌توانند در یادگیری تداخل ایجاد کنند. از این رو برخی پژوهشگران پیشنهاد می‌کنند که معلمان برای جلوگیری از به خطا رفتن ذهن دانش‌آموزان، توجه بیشتری به تصاویر بحث برانگیز و غیرواضح در متن کتاب‌های درسی داشته باشند و در واضح سازی آن بکوشند (Testa & et al, 2014). به علاوه به مؤلفان کتاب‌های درسی پیشنهاد می‌شود که با حضور مؤثر در مرحله انتخاب و طراحی تصاویر، میزان به کارگیری تصاویر غیرمرتبط با متن را به حداقل ممکن برسانند، زیرا هر اندازه از میزان حضور این گونه تصاویر در کتاب‌های درسی کاسته شود، احتمال به خطا رفتن ذهن دانش‌آموزان نیز کاهش خواهد یافت.
- در یک جمع بندی نهایی می‌توان گفت که اگرچه در محتوای کتاب‌های درسی علوم پایه دوم و ششم ابتدایی ایران به عنصر روش کار عنایت لازم نشده است و تصاویر تنها حدود ۶۰ درصد از کل متن را پوشش می‌دهند، اما نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تصاویر به کار گرفته شده در این کتاب‌ها از نظر نحوه پوشش متن و نوع عملکرد از تنوع و کیفیت لازم برخوردارند. از این رو به مؤلفان پیشنهاد می‌شود که با عنایت به تأکید سند برنامه درسی ملی بر اهمیت به کارگیری عنصر روش کار در کتاب‌های درسی علوم، اهتمام بیشتری در این زمینه به کار گیرند تا علاوه بر بالا بردن دانش نظری، مهارت تجربی و عملکردی دانش‌آموزان نیز ارتقا یابد. علاوه بر این با توجه به اهمیت نقش تصاویر در آموزش علوم به مؤلفان پیشنهاد می‌شود که تناسب بیشتری بین حجم متن نوشتاری کتاب‌های درسی علوم و تصاویر مرتبط با آن برقرار سازند.

Research on Exceptional Children, 8 (2): 117-142(Persian).

“physics teacher education beyond 2000. Barcelona: physics teacher training in an information society.

Lemoni, R.; Lefkadiou, A.; Stamou, A.G.; Schizas, D. & Stamou, G.P. (2011). Views of nature and the human-nature relations: an analysis of the visual syntax of pictures about the environment in Greek primary school textbooks-Diachronic considerations. Research in science education, 43(1):117-140.

Levin, J. R. (1981). On function of pictures in prose. In Pirozzolo, F. J. and Wittrock, M. C. neuropsychological and cognitive processes in reading, academic press, New York, 203-228.

Marsh, E.E. & White, M.D. (2003). A Taxonomy of relationships between images and Text. Journal of documents, 59(6):647-672.

Martinec, R. & Salway, A. (2005). A system for image-text relations in new (and old) media. Visual Communication, 4 (3): 337-371.

National Curriculum of Islamic Republic of Iran (2013). Ministry of Education (Persian).

Nouriana, M. (2008). The use of emphasis in designing text book illustrations for 2nd and 5th graders. Quarterly journal of new thoughts on education, 4(3) :127-144 (Persian.)

Nourianb, M. (2009). Educational media content analysis with focus on textbooks. Islamic azad university-south Tehran branch (Persian).

Pingel, F. (2010). UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook 2nd revised and updated edition. Paris: UNESCO.

Souza, K.A.F.D & Porto, P.A. (2012). Chemistry and chemical education through text and image: analysis of twentieth century textbooks used in Brazilian context. science & education, 21(5): 705-727.

Testa, I.; Leccia, S. & Puddu, E. (2014). Astronomy textbook images: do they really help students? Physics education, 49(3): 332.

Unesco, (2005). A comprehensive Strategy for Textbooks and Learning Materials, UNESCO, Paris.

Vasheghani-farahani, M & Alipor, A. (2003). content analysis of First grade science textbook for children with mentally retarded in compared with First grade science textbook for normal children.