

مجله علمی پژوهشی «پژوهش‌های برنامه‌درسی»
انجمن مطالعات برنامه‌درسی ایران
دوره دهم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۹
صفحه‌های ۱۳۴-۱۵۶

تحلیل محتوای کتاب فیزیک (۲) رشته ریاضی فیزیک از دیدگاه الگوی خلاقیت پلسک

سودابه پوراحسان* مهدی رحیمی** احمد زندوانیان***

چکیده

کتاب درسی به عنوان اولین رسانه برای انتقال مفاهیم، نقش مهمی در یادگیری دانش‌آموزان دارد. از این رو، در تهیه کتاب درسی اثربخش باید فعالیت‌های آموزشی و تجارب یادگیری یکدیگر را تقویت کنند، و با توانایی‌هایی دانش‌آموزان منطبق باشد تا الگوی رفتاری مورد نظر در یادگیرنده به وجود آید. پژوهش حاضر با هدف تحلیل محتوای کتاب فیزیک (۲) پایه یازدهم رشته ریاضی فیزیک بر اساس الگوی آموزش خلاقیت پلسک انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش، کتاب جدید التالیف فیزیک (۲) در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ است. حجم نمونه برابر با حجم جامعه انتخاب شده است. برای تحلیل محتوای کتاب فیزیک (۲) از یک طرح کدگذاری استفاده شد، که در پنج مرحله به اجرا درآمد. در مرحله اول، واحد زمینه و ثبت مشخص شد. در مرحله دوم، با توجه به مقوله‌های ویلیام رومی واحدهای فعال و غیرفعال از هم تفکیک می‌شود. مرحله سوم، ضریب درگیری هر کدام از قسمت‌ها مشخص و واحدهای غیرفعال کنار گذاشته شد. مرحله چهارم، واحدهای فعال به دو دسته کاربرد و خلاق تقسیم و کاربردها کنار گذاشته شد. و در نهایت در مرحله پنجم، برای واحدهای خلاق بر مبنای شاخص‌های چرخه هدایت‌شده پلسک کدگذاری صورت گرفت. نتایج به دست آمده از نظر الگوی هدایت‌شده پلسک نشان می‌دهد در متن، تمرین‌ها و تصاویر کل کتاب به ترتیب ۵۰، ۵۰ و ۷۸ درصد به «اصل توجه»، ۳۳، ۴۸ و ۱۹ درصد به «اصل گریز» و ۱۷، ۲ و ۳ درصد به «اصل تحرک» توجه شده است. بنابراین، چرخه هدایت‌شده پلسک در محتوای کتاب فیزیک (۲) به صورت متعادلی برقرار نیست، و با اصول سه‌گانه پلسک (توجه، گریز و تحرک) انطباق ندارد. و ممکن است در ایجاد و پرورش خلاقیت در یادگیرندگان با چالش‌هایی روبرو است.

واژه‌های کلیدی: کتاب فیزیک (۲)، تحلیل محتوا، الگوی آموزش خلاقیت پلسک.

* کارشناس ارشد تحقیقات آموزشی دانشگاه یزد و دبیر فیزیک ناحیه ۲ یزد spoorahsan@gmail.com

** دانشیار روان‌شناسی تربیتی دانشگاه یزد (نویسنده مسئول) mehdirahimi@yazd.ac.ir

*** استادیار فلسفه آموزش و پرورش دانشگاه یزد azand2000@yazd.ac.ir

مقدمه

کتاب به عنوان اولین رسانه برای انتقال افکار و عقاید، نقش مهمی در یادگیری دارد. در نظام‌های آموزشی متمرکز (نظیر ایران) معمولاً کتاب درسی، محور آموزش و یادگیری است. بنابراین، یک کتاب درسی مناسب باید مبتنی بر اصول علمی و طراحی آموزشی باشد تا بتواند به هدف‌ها و رسالت‌های تعلیم و تربیت کمک کند (Maroofi & Yosofzadeh, 2009).

گاهی کارآیی نداشتن، نامناسب بودن محتوا، هماهنگ نبودن با درک و فهم دانش‌آموزان، یادگیری را مشکل می‌سازد یا نتیجه دلخواه را به بار نمی‌آورد. بنابراین، در تهیه کتاب درسی اثربخش، فعالیت‌های آموزشی و تجارب یادگیری باید به گونه‌ای تنظیم شوند که یکدیگر را تقویت کنند. همچنین، با توانایی‌های دانش‌آموزان منطبق بوده تا بتوانند الگوی رفتاری مورد نظر را در یادگیرنده به وجود آورند (Niknafas & Aliabady, 2013). با توجه به موارد گفته شده، انتخاب و تدوین محتوایی مناسب برای کتاب‌های درسی از اهمیت خاصی برخوردار است که توجه ویژه مؤلفان را می‌طلبد.

برای اطمینان از اثربخشی فعالیت‌ها و برنامه‌های آموزشی، نیاز به بررسی و تحلیل محتوای کتاب درسی به وجود می‌آید. تحلیل محتوا، یک روش تحقیقی است که به صورت منظم و عینی به توصیف محتوای آشکار ارتباطات می‌پردازد. در این روش، پیام‌ها و اطلاعات به صورت منظم، کدگذاری و به‌خوبی طبقه‌بندی می‌شوند، تا پژوهشگر بتواند به صورت کمی تجزیه و تحلیل کند (Delavar, 2007). از جمله روش‌های تحلیل محتوا که به معلمان کمک می‌کند تا علاوه بر تحلیل ویژگی‌های ظاهری کتاب، به تحلیل کتاب از جنبه‌های مختلف بپردازند، روش ویلیام رومی^۱ است. با استفاده از این روش، می‌توان یک کتاب را برحسب میزان فعالیت یا فعالیت نکردن یادگیرنده، بررسی کرد.

رومی در تحلیل محتوای یک کتاب درسی میزان درگیر کردن فراگیر با موضوع و متن درس را بررسی و تحلیل می‌کند. وی در این تحلیل بر جمله‌های متن، پرسش‌ها و تصاویر کتاب تأکید دارد و آن‌ها را به دو مقوله فعال و غیر فعال تقسیم می‌کند (Hasanmorady, 2011).

در کنار فعالیت محوری یادگیرنده، خلاقیت نیز یک ویژگی مطلوب انسانی است که مدارس باید برای آموزش و یا پرورش آن، جدیت نشان دهند. آموزش خلاقیت، یا تربیت تفکر خلاق، به

¹ - William Romay

عنوان یکی از هدف‌های اساسی و شناخته شدهٔ تعلیم و تربیت، همیشه از حمایت عمومی برخوردار بوده است. حل مسئله و خلاقیت از ممتازترین توانایی‌های شناختی انسان است. امروزه در بیشتر کشورها، پرورش قوهٔ خلاقیت شاگردان، ارزشمندترین هدف تربیتی به شمار می‌آید؛ زیرا پرورش خلاقیت ارتباط تنگاتنگی با پیشرفت‌های اقتصادی، تمدن و ترقی هر کشور دارد. بنابراین، تعلیم و تربیت باید یادگیرندگان را آماده کند تا در حل مسئلهٔ خود از تفکر خلاق استفاده کنند؛ زیرا دنیای آینده احتیاج به انسان‌های خلاق دارد (Ghahramany, 2011).

پلسک^۱ (1997) یکی از صاحب‌نظرانی است که در حیطهٔ ارائهٔ محتوا در برنامه‌ریزی درسی بر فعالیت شاگرد و روش یادگیری اکتشافی و پژوهش تأکید دارد، و فرایند آموزش خلاقیت در محتوای درسی را هدف آموزش می‌داند. وی به طور کامل، روند آموزش را از عینی به ذهنی با تکیه بر روند پژوهش و اکتشاف طرح می‌کند. بیشتر کارهایی که در بحث خلاقیت یا تحلیل محتوا انجام شده‌اند مبتنی بر آزمون‌های تورنس^۲، گیلفورد^۳ است. گیلفورد و تورنس از بُعد شناختی به خلاقیت نگریسته‌اند. بر همین اساس، آزمون‌های خویش را بر اساس خلاقیت تدوین نموده‌اند. اما به عقیدهٔ پلسک خلاقیت هدایت‌شده در مفهوم سادهٔ آن، یعنی که ما حرکت‌های ذهنی هدفمند آن‌ها داشته باشیم تا از افتادن در تله‌های مرتبط با مکانیسم‌های شناختی در هر گامی از این پروسه اجتناب کنیم (Ziyaemehr, 2017).

پلسک مدل پیشنهادی خود در درس علوم تجربی را به این صورت بیان کرده است: ما هر روز در جهان مانند هر فرد دیگر زندگی می‌کنیم، ولی تفکر خلاق، مشاهدات دقیق از جهان و تحلیل متفکرانه زمانی شروع می‌شوند که مسائل چگونه به جواب یا شکست منتهی شوند. این فعالیت‌های ذهنی در حافظه، مخزنی از مفاهیم را ایجاد می‌کنند و باعث تولید ایده‌های نو می‌شود، اینجاست که ذهن ما برای مواجهه با نیازهای خاص به جستجوی فعالانه برای برقراری ارتباط بین مفاهیم و جستجوی تعادل بین رضایت و قضاوت آنی می‌پردازد، و ایده‌های جدید را برداشت و آن را تقویت می‌کند. ایده‌ها ارزشی ندارند مگر این‌که به اجرا درآیند. هر ایدهٔ جدیدی که به اجرا درآید، و به آن جامعهٔ عمل پوشانده شود، جهانی را که در آن زندگی می‌کنیم تغییر می‌دهد و این چرخه، مشاهده و تحلیل را دوباره شروع می‌کند (Maleki, Afshar Kohan & Nowruzi, 2012). لذا نویسندگان

¹ - Plsek

² - Torrance

³ - Guilford

مقاله بر این شدند تا مدل خلاقیت هدایت‌شده پلسک را در تحلیل محتوای کتاب فیزیک (۲) رشته ریاضی فیزیک استفاده کنند. علاوه بر این، نوآوری در به‌کارگیری مدل عملیاتی پلسک به‌عنوان روشی برای تحلیل محتوای کتاب‌های درسی وجود دارد که این خود دلیل دیگری برای انتخاب این مدل در پژوهش حاضر از طرف محققان است.

مدل چرخه پلسک به چهار مرحله تقسیم می‌شود: آمادگی، تخیل، توسعه و عمل؛ که برای تشخیص ابزار خلاقیت هدایت‌شده از آن‌ها استفاده می‌شود: ۱- آمادگی یا توجه عمیق نسبت به وضع موجود: به نظر پلسک، توجه عمیق، چیزی فراتر از اطلاعات است. در این حالت، فرد با آگاهی به‌گونه‌ای خاص موقعیت را می‌نگرد، روابط را تحلیل می‌کند، و آن‌ها را به صورت یک ساختار یا سیستم تجسم می‌کند و به این ترتیب متوجه کاستی‌ها و کمبودها می‌شود؛ ۲- تخیل یا تصورات عمیق: در این مرحله، فرد به دنبال تفکر درباره راه‌های عبور از وضع موجود و گریز از موقعیت فعلی است. در این حالت، تصورات جدید همراه با راه‌حل‌های نو ارائه می‌گردد، و مشاهده‌ها در قالب فرضیه‌ها بیان می‌شوند؛ ۳- توسعه یا داشتن انگیزه: فرد برای ادامه فعالیت، نیاز به شور و هیجان دارد. در این راستا ارتقاء بخشیدن به سطح فعالیت‌ها، بررسی و توسعه روابط بین فرضیه‌ها، و پیوند زدن آن‌ها با قدرت تحمل، سازگاری و روحیه‌مداری اجتماعی، می‌تواند انگیزه افراد خلاق را برای ادامه کار افزایش دهد؛ ۴- اجرا یا عمل: افراد خلاق می‌توانند فرضیه‌های تأیید شده خود و دیگران را با پشتوانه انگیزشی لازم، به عمل تبدیل کنند. اجرای فرضیه‌های پذیرفته شده می‌تواند فضاها را روانی و اجتماعی خلاقیت را مؤثر سازد. در این مرحله تفکر انتقادی و تفکر خلاق در هم آمیخته می‌شود و تفکر سطح بالا شکل می‌گیرد (Ghasemi & Jahani, 2008).

الگوی آموزش خلاقیت پلسک در چهار مرحله چرخه هدایت شده، سه اصل اساسی را در نظر می‌گیرد: اصل اول «اصل توجه» که شامل سه مؤلفه جلب توجه، مشاهده هدفمند و استخراج مفاهیم است. اصل دوم «اصل گریز» با ۹ مؤلفه انعطاف‌پذیری، کوچک‌نمایی، بزرگ‌نمایی، معکوس‌سازی، جایگزینی، ترکیب، توجه به جزئیات، تقویت و ارزشیابی است. اصل سوم «اصل تحرک» است که دارای مؤلفه به‌کارگیری در عمل است. برای کامل شدن چرخه هدایت‌شده خلاقیت و آموزش تفکر خلاق در محتوای کتاب درسی، توجه به هر سه اصل و مؤلفه‌های آن‌ها مهم و ضروری است (Hosseini, 2013).

در بخش «سخنی با دبیران» کتاب تازه تألیف فیزیک (۲) پایه یازدهم که در سال تحصیلی ۱۳۹۶-۹۷ برای اولین بار در ایران منتشر شد، بیان شده است که رویکرد جدید کتاب، توجه و تأکید

بر روی پرورش پنج عنصر تفکر، تعقل، علم، عمل و اخلاق است. این هدف زمانی محقق می‌شود که کتاب درسی به صورتی فعال ارائه شده باشد؛ یعنی متن کتاب، تصاویر و تمرین‌ها، همه و همه باید دانش‌آموز را با موضوع درس درگیر کنند، و او را به انجام فعالیت وادار نمایند یا دانش‌آموز را به این سمت ترغیب کنند. از این رو، باید دید با وجود اتخاذ رویکرد جدید نسبت به کتاب فیزیک (۲) پایه یازدهم تا چه میزان کتاب فعالیت محور است؟

پیشینه پژوهش

در زمینه تحلیل محتوای کتاب درسی و بررسی آموزش خلاقیت، تحقیقات متعددی در خارج و داخل کشور انجام شده است؛ از جمله شاو^۱ (2018) در پژوهش خود به این نتیجه رسیده که هرچند آموزش و پرورش خلاق، به عنوان استراتژی اصلی آموزش در کشور چین ارائه شده است، ولی نظام آموزشی وابسته به ورودی کالج و کتاب‌هایی که دارای دستورالعمل‌های مشخص هستند، معلمان را مجبور می‌کند تا نتوانند به انجام مدل‌های جدید دست یابند؛ پس یادگیری مبتنی بر تحقیق دانش‌آموزان به درستی پیاده نمی‌شود، در نتیجه خلاقیت محوری در بین دانش‌آموزان ضعیف شده است. خاین و لیو^۲ (2017) به تحلیل تصاویر ۱۰ کتاب علوم امارات متحده عربی پرداخته، و به این نتیجه رسیده‌اند که در این کتاب‌ها بیشتر علم عمومی مطرح شده، و گرافیک بومی بیش از حد غالب است. بویشا و آیالیو^۳ (2014) در تحقیق خود در دانشگاه بهیردار کشور اتیوپی، به این نتیجه رسیده‌اند که کتاب‌های درسی بررسی شده از نظر خلاقیت در حل مسئله در سطح پایینی قرار داشته، و بیشتر جنبه حفظی مسائل را پرورش داده و کمتر به حل مسئله توجه شده است.

در ایران نیز Abashipour, Askari Raviz, & Kamalianfar (2018) در تحلیل محتوای کتاب فیزیک دهم رشته ریاضی به روش ویلیام رومی و حیطة شناختی بلوم، به ضریب درگیری ۰/۶۱ رسیدند، که با توجه به تحلیل ویلیام رومی، کتاب به شیوة فعالی نگارش شده است. Kāveh, & Hedāyati (2017) در تحلیل محتوای کتاب زیست‌شناسی سال دوم متوسطه نظام جدید بر اساس الگوی پلسک، بیان کردند که محتوای کتاب بر بعد آمادگی ذهنی تأکید دارد، و ابعاد تخیل و کاربرد در مراحل بعدی قرار دارند. به طور کلی رعایت مؤلفه‌های خلاقیت بسیار کم است، و هماهنگی لازم در ابعاد مختلف خلاقیت وجود ندارد. Pakravan, Mazidy, & Golchin

^۱ - Shao

^۲ . Khine & Liu

^۳ . Buishaw & Ayalew

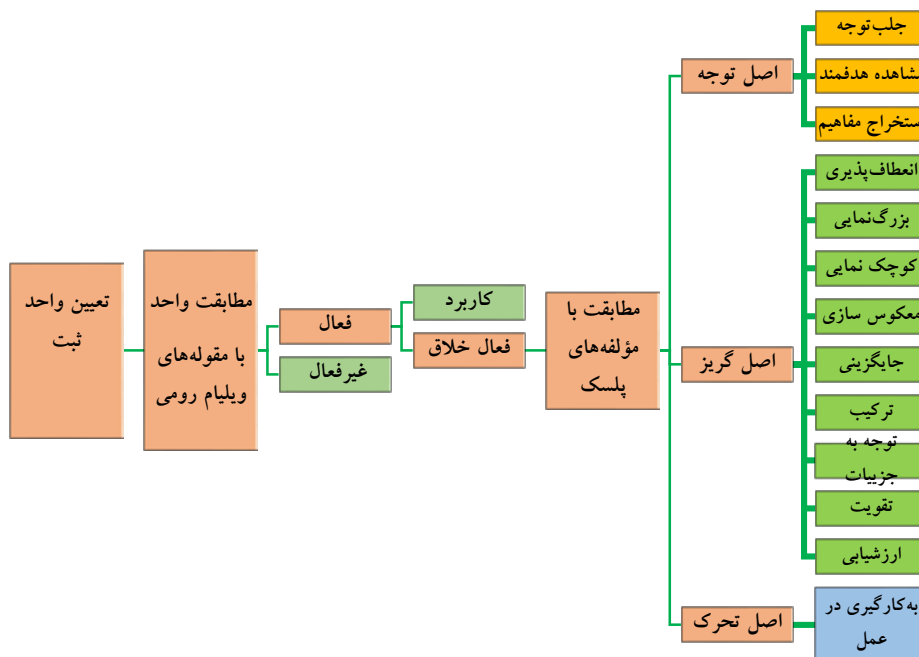
(2017) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که محتوای کتاب فیزیک دهم بیشتر به حافظه شناختی پرداخته و همگرا است، و کمتر به سطوح بالاتر گیلفورد پرداخته شده است؛ از این رو، مؤلفان کتاب باید در این زمینه برای افزایش خلاقیت تمهیداتی بیندیشند. Assareh, Ahmadi, & Shahmir (2013) در پژوهش خود، نشان دادند که میزان درگیری در کتاب‌های علوم دوره ابتدایی بسیار کم است، و منطبق با اصول خلاقیت پلسک تدوین نشده، و کمتر در ایجاد خلاقیت مؤثر است.

مطالعه پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که به پارامتر خلاقیت در کتب درسی دوره‌های مختلف به صورت درخور توجهی اهمیت داده نشده است، و محتوای این کتاب‌ها دانش‌آموزان را به فعالیت و پژوهشگری وادار نمی‌کند، و فقط به اثبات دانش می‌پردازد. از این رو، پژوهشگران با بررسی محتوای کتاب فیزیک یازدهم بر اساس الگوی آموزش خلاقیت پلسک درصدد هستند، اطلاعات لازم را برای تصمیم‌گیرندگان و کارشناسان برنامه‌ریزی درسی فراهم کنند تا آنان در مورد اصلاح، احیاء، تغییر اجزاء و عناصر برنامه درسی این کتاب تصمیم‌گیری کنند. پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این دو سؤال است که: ۱- با وجود اتخاذ رویکرد جدید نسبت به کتاب فیزیک (۲) پایه یازدهم تا چه میزان متن، تمرین‌ها و تصاویر کتاب تازه تألیف به صورت فعال ارائه شده است؟؛ ۲- تا چه اندازه متن، تصاویر و فعالیت‌های کتاب با توجه به الگوی خلاقیت هدایت‌شده پلسک خلاقیت را دانش‌آموزان ایجاد می‌کند؟

روش پژوهش

این پژوهش به روش تحلیل محتوای کمی و به شیوه تمام شماری انجام شد. جامعه آماری شامل یک جلد کتاب جدید التألیف فیزیک پایه یازدهم رشته ریاضی فیزیک است که در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶ نوشته شده است. این کتاب در ۱۳۴ صفحه ارائه شده و دارای چهار فصل الکتریسیته‌ی ساکن، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، مغناطیس، القای الکترومغناطیس و جریان متناوب است. در این پژوهش واحد زمینه «متن، تصویر و تمرین‌های آخر فصول» و واحد ثبت «موضوعات درسی کتاب» است.

جدول ۱. مراحل کدگذاری بر اساس روش ویلیام رومی و مؤلفه‌های خلاقیت پلسک



طبق جدول (۱) برای تحلیل محتوای کتاب فیزیک (۲)، از یک طرح کدگذاری استفاده شد که در پنج مرحله به اجرا درآمد.

مرحله اول: کتاب به سه قسمت متن، تصاویر و تمرین‌های آخر فصل تقسیم، و در هر قسمت، واحد زمینه و ثبت مشخص شد.

مرحله دوم: واحدها با مقوله‌های ویلیام رومی مطابقت داده شد، و واحدهای فعال و غیرفعال مشخص شد.

مرحله سوم: با استفاده از فراوانی مقوله‌ها ضریب درگیری هر قسمت مشخص و تحلیل شد.

مرحله چهارم: در این مرحله واحدهای غیرفعال کنار گذاشته شد، سپس واحدهای فعال به دو دسته کاربرد، و واحدهای فعال خلاق تقسیم شده‌اند. به عبارت دیگر، فعال بودن هر واحد، به منزله خلاق بودن آن واحد نیست، بلکه ممکن است صرفاً کاری را از دانش‌آموز طلب کند که نیازی به تجزیه تحلیل و فکر نداشته است، ولی در مقابل واحدهای فعالی هستند که از دانش‌آموز فعالیتی با تجزیه تحلیل، فکر و عمل هدفمند در رسیدن به خلاقیت را خواستارند. این واحدها در

قسمت واحد خلاق قرار می‌گیرند. به واحدهای فعال غیرخلاق کاربرد گفته می‌شود. به عبارتی، کاربرد عملکردی است که یادگیرنده موضوعات آموخته‌شده را در موقعیت‌های جدید اعمال می‌کند یا به کار می‌بندد (Fardanesh, 2008). برای مثال شاگردی محاسبه چگالی را یاد گرفته است؛ بنابراین چگالی هر جسم را می‌تواند اندازه بگیرد، این محاسبه در واحد کاربرد قرار می‌گیرد.

در مرحله پنجم، واحدهای فعال کاربردی حذف شدند، و واحدهای فعال خلاق بر مبنای شاخص‌های چرخه هدایت شده پلسک کدگذاری شدند، و در جداول مربوط ثبت شدند.

بعد از شناسایی و شمارش واحدهایی که با گویه‌های الگوی پلسک توافق داشتند، تحلیل صورت گرفت تا معین شود محتوای کتاب درسی از نظر طبقات انتخاب شده (مطابق الگوی آموزش خلاقیت پلسک) بیشتر در کدام سطح قرار دارند.

داده‌های مورد نیاز برای این پژوهش از طریق دو ابزار روش ویلیام رومی و چک‌لیست تحلیل محتوای پلسک به دست آمده است.

در روش ویلیام رومی میزان تعادل درگیری یادگیرنده در یک کتاب درسی در سه محور متن، سؤالات و تصاویر مشخص می‌شود. این تعادل باید به نسبتی باشد که یادگیرنده با آموزه‌هایی که از متن دریافت می‌نماید، به کمک تصاویر و تمرین‌ها بتواند درگیر موضوعات شود، و در یادگیری نقش داشته باشد (Rasouli & Amir Ashtiani, 2011). رومی با تقسیم‌بندی کتاب به مقوله‌های فعال و غیرفعال و محاسبه نسبت آن‌ها به یک ضریب درگیری^۱ رسید و بیان داشت که یک کتاب درسی مناسب از نظر فعالیت دارای ضریبی بین ۰/۴ تا ۱/۵ است (Romy, 1986) به نقل از Fathi Vajargah, (1993).

برای بررسی شاخص‌های خلاقیت پلسک نیز از چک‌لیست تحلیل محتوا بر اساس شاخص‌های هدایت‌شده پلسک استفاده می‌شود، و فراوانی هرکدام از شاخص‌ها مشخص و سپس مقایسه می‌گردد. ابزار این تحقیق فرم تحلیل محتوای محقق ساخته با توجه به الگوی آموزش خلاقیت پلسک است. این ابزار در جدول‌های (۲) تا (۵) آمده است.

جدول ۲. مقوله‌های مربوط به متن
(Fathi Vajargah, 1993 به نقل از Romay, 1986)

مقوله	محتوا	کد
غیرفعال	حقایق) مطالبی که نیاز به تلاش ذهنی اضافه نیست؛ مثلاً آب در ۱۰۰ درجه می‌جوشد.	a
	نتایج) جملاتی که با چون، بنابراین، پس، می‌توان گفت، از این رو شروع شده‌اند.	b
	تعاریف) مثلاً انرژی توانایی انجام کار است.	c
فعال	سؤالاتی که پرسیده شده و بلافاصله به آن‌ها پاسخ داده شده است. تمرین حل‌شده کتاب، مثال‌های حل‌شده.	d
	سؤالاتی که پاسخ آن‌ها نیاز به تحلیل دارد؛ مثلاً دلیل شکسته شدن بطری پر از آب درون فریزر عباراتی که نیاز به نتیجه‌گیری دارد؛ به نظر شما، به اعتقاد شما، فکر می‌کنید چگونه؟	e
	دستورالعمل لازم برای اجرا و تحلیل فعالیت. آزمایش‌هایی با پاسخ و مسائلی که باید دانش‌آموز حل کند.	f
	سؤالاتی که کنجکاوی را برمی‌انگیزد، و بلافاصله پاسخ داده نشده است. آزمایش‌های بدون پاسخ جملاتی که در موارد بالا نمی‌گنجد، مثلاً از دانش‌آموز خواسته شده شکل‌هایی را نگاه کند و ...	g
بی‌اثر	سؤالات بدیهی سؤالات و جملاتی که پاسخ آن‌ها مشخص و آشکار است.	h
		i
		j

جدول ۳. مقوله‌های مربوط به فعالیت‌ها (Fathi Vajargah, 1993 به نقل از Romay, 1986)

مقوله	محتوا	کد
غیرفعال	سؤالاتی که می‌توان مستقیماً پاسخ آن‌ها را از متن به‌دست آورد.	A
	سؤالاتی که از یادگیرنده تعریف مفهومی را می‌خواهد.	B
فعال	سؤالاتی که پاسخ آن مستلزم جستجوی یادگیرنده در موقعیت‌های جدید است.	C
	سؤالاتی که از یادگیرنده می‌خواهد، مسئله‌ای را حل کند.	D

جدول ۴. مقوله‌های مربوط به تصاویر (Fathi Vajargah, 1993 به نقل از Romay, 1986)

مقوله	محتوا	کد
غیرفعال	تصاویر توصیفی	A
فعال	نمودارها و تصاویری که مستلزم فعالیت ذهنی یادگیرنده برای فهم هدف تصویر یا نمودار هستند.	B
	تصاویری که توضیح می‌دهند برای انجام فعالیت، چه مرحله‌ای طی شود، و از چه وسایلی استفاده	C

بی اثر

شود.

تصاویری که در هیچ‌کدام از مقولات بالا نمی‌گنجد.

D

جدول ۵. چک‌لیست تحلیل محتوای خلاقیت پلسک (Ghasemi & Jahani, 2008).

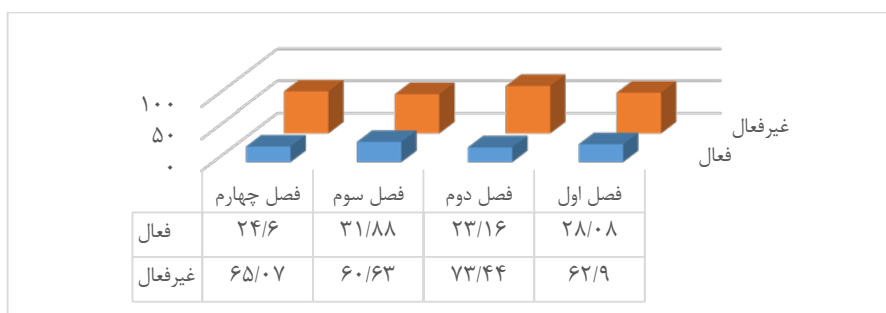
مؤلفه‌ها	مؤلفه‌ها	تعریف
	جلب توجه	مفاهیمی که کنجکاوی و حساسیت یادگیرنده را نسبت به پدیده یا مشکل برمی‌انگیزند.
	مشاهده هدفمند	موضوعات یا مطالبی که یادگیرنده را مجبور به دقت در مشاهده می‌کنند.
اصل توجه	ستخراج مفاهیم	پرسش‌ها و موضوعاتی که از یادگیرنده می‌خواهد ایده‌ها را تجزیه و تحلیل کند و مفاهیم و عوامل تشکیل‌دهنده آن‌ها را تشخیص دهد.
	انعطاف‌پذیری	اظهارات و سؤالاتی که از یادگیرنده، ایده‌های متنوع و گوناگون را در خصوص پدیده یا مشکل درخواست می‌کنند.
	بزرگ‌نمایی	موضوعاتی که از یادگیرنده درخواست می‌کنند، به پدیده یا مشکل مورد نظر چیزی بفرزاید یا آن را قوی‌تر، بلندتر، طولانی‌تر در نظر بگیرد.
	کوچک‌نمایی	مفاهیم درسی، اشارات و سؤالاتی که از یادگیرنده می‌خواهند پدیده یا مشکل مورد نظر را کوچک‌تر، کوتاه‌تر، سبک‌تر و ساده‌تر سازد.
	معکوس‌سازی	پرسش‌ها یا موضوعاتی که از یادگیرنده می‌خواهند مشکل مورد نظر را وارونه در نظر بگیرد.
	جایگزینی	مضامینی که از یادگیرنده می‌خواهد به جای پدیده یا مشکل مورد نظر، فرایند یا نگرش دیگری را متصور شده یا در نظر بگیرند.
اصل گریز	ترکیب	مفاهیم، دلالت‌ها و مواردی که از یادگیرنده می‌خواهد ایده‌ها، مفاهیم و واحدها را ادغام کند.
	توجه به جزئیات	سؤالات و مفاهیمی که از یادگیرنده درخواست می‌کند به ویژگی‌ها و جزئیات پدیده یا مشکل توجه کند و آن‌ها را توضیح دهد.
	تقویت	پرسش‌هایی که از یادگیرنده می‌خواهند ایده‌ها را شکل‌دهی و متناسب‌سازی کند.
	ارزشیابی	پرسش‌ها و مفاهیمی که یادگیرنده را در معرض داوری و انتخاب ایده‌های قابل اجرا قرار می‌دهند.
اصل تحرک	به‌کارگیری در عمل	درخواست‌هایی که یادگیرنده را به اجرای ایده‌های خلاق ترغیب می‌کنند.

اعتبارپذیری داده‌ها

به منظور اعتباریابی (روایی صوری) ابزار تحقیق از نظرات و دیدگاه، دو نفر از متخصصان تعلیم و تربیت، استادان دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه یزد استفاده شد. به طوری که محقق، مفاهیم عملیاتی را توضیح داده، و به یک‌پارچگی در تحلیل مفاهیم و تعاریف رسیدند. برای تعیین پایایی از فرمول ویلیام اسکات استفاده شد. بدین منظور ۵٪ درصد از کل محتوای

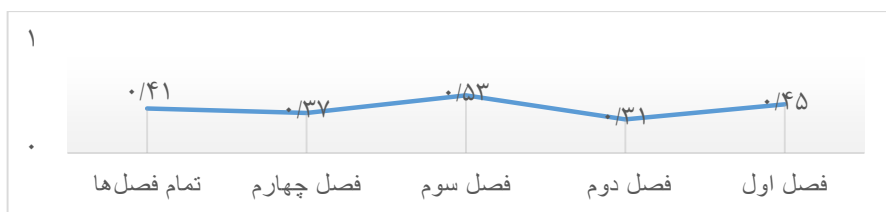
کتاب فیزیک (۲) یازدهم به همراه تعاریف عملیاتی، برای کدگذاری به سه کدگذار (۳ نفر از دبیران فیزیک با سابقه تدریس بالای بیست سال) شرح داده شد. کدگذاری مقوله‌ها، و زیر مقوله‌ها برابر دستورالعمل مربوط صورت گرفت. سپس جدول‌های توزیع فراوانی هر مقوله با درصد زیر مقوله‌ها تعیین شد. درصد توافق سه کدگذار از طریق فرمول ضریب پایایی اسکات محاسبه شد، بدین ترتیب، پایایی ابزار پژوهش در حدود ۸/۰ به دست آمد. سپس بقیه محتوا توسط خود محقق کدگذاری گردید.

یافته‌ها در پاسخ به سؤال «تا چه میزان متن، تمرین‌ها و تصاویر کتاب فیزیک (۲) فعالیت محور هستند؟» با توجه به مقوله‌های ویلیام رومی واحدها سرشماری شده، و یافته‌ها به صورت نمودارهای ۱ تا ۶ آمده است.



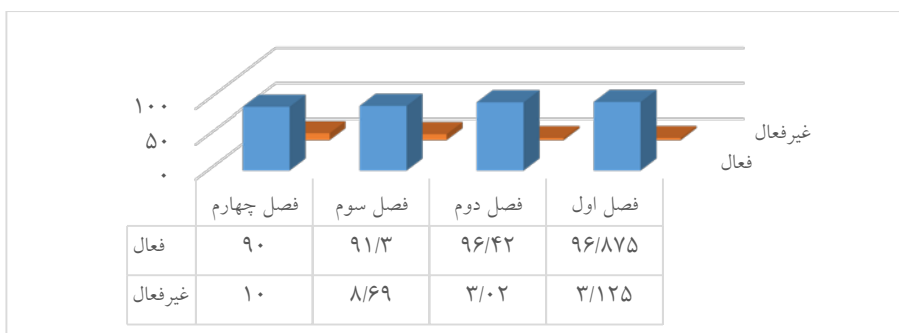
نمودار ۱. مقایسه درصد واحدهای فعال و غیرفعال متن چهار فصل فیزیک (۲)

با توجه به نمودار (۱) متن فصل سوم دارای بیشترین واحد فعال و فصل دوم دارای کمترین واحد فعال است. از تقسیم واحدهای فعال به غیر فعال ضریب درگیری متن هر فصل به صورت جداگانه محاسبه شده و در نمودار (۲) آمده است.



نمودار ۲. ضریب درگیری متن کتاب فیزیک (۲) به تفکیک فصل

با توجه به نمودار (۲) متن فصل سوم دارای بیشترین ضریب درگیری و متن فصل دوم دارای کمترین ضریب درگیری است. با توجه به محدوده ضریب درگیری ویلیام رومی ($1/5 < I < 1/4$). فصل اول و سوم بالای $0/4$ و فعال محورند، ولی فصل دوم و چهارم زیر محدوده بوده و غیر فعال محسوب می‌شوند. به طور کلی ضریب درگیری کل متن، بالای $0/4$ و فعالیت محور است.



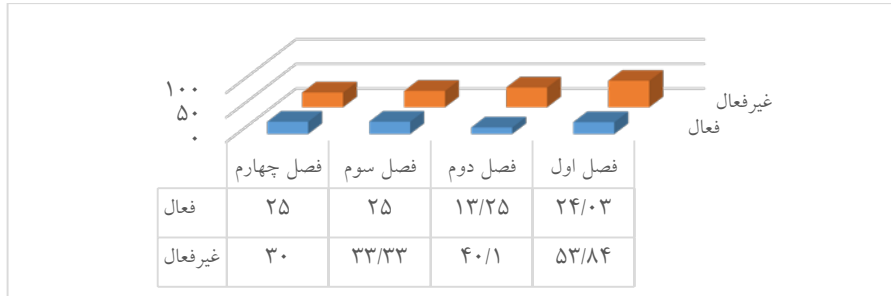
نمودار ۳. مقایسه درصد واحدهای فعال و غیرفعال تمرین‌های چهار فصل فیزیک (۲)

با توجه به نمودار (۳) تمرین‌های آخر فصل‌های اول و دوم، دارای بیشترین واحد فعال و فصل چهارم کمترین واحد فعال را دارا هستند.



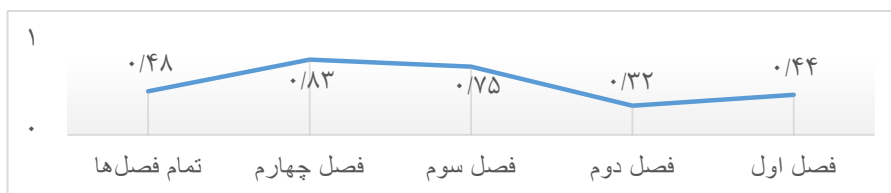
نمودار ۴. ضریب درگیری تمرین‌های کتاب فیزیک (۲) به تفکیک فصل

با توجه به نمودار (۴) تمرین‌های آخر کل فصل‌های کتاب فیزیک (۲) بالاتر از محدوده ویلیام رومی ($1/5 < I < 1/4$) و غیرفعال محسوب می‌شوند.



نمودار ۵. مقایسه درصد واحدهای فعال و غیرفعال تصاویر چهار فصل فیزیک (۲)

با توجه به نمودار (۵) تصاویر فصل سوم و چهارم دارای بیشترین واحد فعال و تصاویر فصل دوم دارای کمترین واحد فعال هستند در مقابل، تصاویر فصل اول بیشترین واحد غیرفعال و تصاویر فصل چهارم کمترین واحد غیر فعال را دارند.



نمودار ۶. ضریب درگیری تمرین‌های کتاب فیزیک (۲) به تفکیک فصل

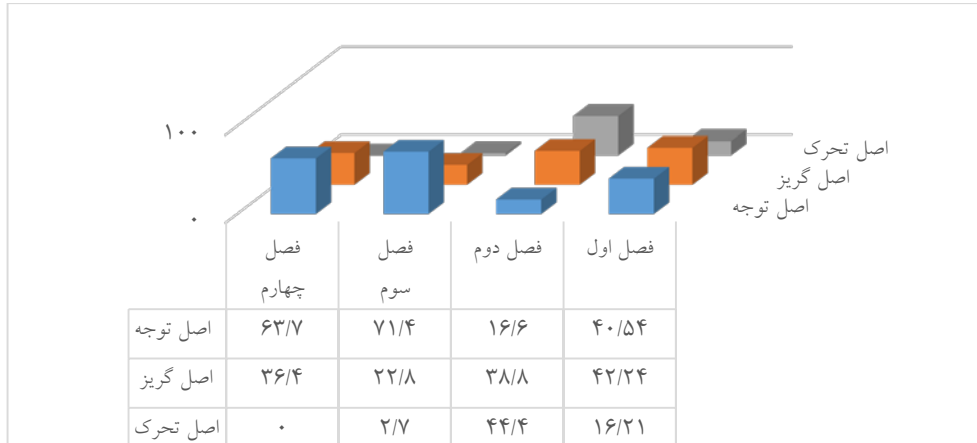
با توجه به نمودار (۶) تصاویر فصل اول و سوم و چهارم در محدوده ضریب درگیری ویلیام رومی ($1/5 < I < 1/4$) است، و دانش‌آموز را درگیر می‌سازد ولی تصاویر فصل دوم، پایین‌تر از محدوده ضریب درگیری است، و غیرپژوهشی به حساب می‌آید. به طور کلی تصاویر کل کتاب با ضریب درگیری ۰/۴۸ فعال محسوب می‌شوند.

در پاسخ به سؤال دوم که «تا چه اندازه متن، تصاویر و فعالیت‌های کتاب با توجه به الگوی خلاقیت هدایت شده پلسک خلاقیت دانش‌آموزان را ترغیب می‌کند، که به وسیله آن تفکر بیشتری داشته باشند؟» واحدهای فعال با توجه به تعریف به دو نوع خلاق و کاربرد تقسیم شدند، سپس مشخص شد که هر کدام از واحدهای خلاق مربوط به کدام یک از مؤلفه‌های چک لیست پلسک است. یافته‌ها در جدول‌های ۶ تا ۸ و نمودارهای ۷ تا ۹ آمده است.

جدول ۶. تطبیق متن فصل‌های فیزیک (۲) بر اساس شاخص‌های خلاقیت پلسک

شاخص‌های	خلاقیت پلسک	فصل اول	فصل دوم	فصل سوم	فصل چهارم	تمام فصل‌ها
	جلب‌توجه	۵	۱	۱	۰	۷
اصل توجه	مشاهده هدفمند	۵	۰	۱۵	۵	۲۵
	استخراج مفاهیم	۵	۲	۹	۲	۱۸
	انعطاف‌پذیری	۰	۰	۰	۰	۰
	بزرگ‌نمایی	۰	۰	۱	۱	۲
	کوچک‌نمایی	۰	۰	۰	۰	۰
	معکوس‌سازی	۳	۱	۱	۱	۶
	جایگزینی	۴	۰	۱	۱	۶
	ترکیب	۳	۴	۲	۱	۱۰
اصل گریز	توجه به جزئیات	۲	۱	۳	۰	۶
	تقویت	۰	۰	۰	۰	۰
	ارزشیابی	۳	۱	۰	۰	۴
اصل تحرک	به‌کارگیری در عمل	۶	۸	۲	۰	۱۷
	خلاق	۳۶	۱۸	۳۵	۱۱	۱۰۱
	کاربرد	۱۴	۲۳	۱۶	۲۰	۷۳
	جمع	۵۰	۴۱	۵۱	۳۱	۱۷۳

با توجه به جدول (۶) از مجموع ۱۷۳ واحد فعال متن تمام فصل‌های کتاب فیزیک (۲) ۱۰۱ واحد خلاق است، که در چرخه هدایت‌شده پلسک قرار می‌گیرد، و ۷۲ واحد کاربرد است. از ۱۰۱ واحد خلاق، ۷ واحد جلب‌توجه، ۲۵ واحد مشاهده هدفمند، ۱۸ واحد استخراج مفاهیم، ۲ واحد بزرگ‌نمایی، ۶ واحد معکوس‌سازی، ۶ واحد جایگزینی، ۱۰ واحد ترکیب، ۶ واحد توجه به جزئیات، ۴ واحد ارزشیابی و ۱۷ واحد به‌کارگیری در عمل به دست آمد، که با توجه به چرخه هدایت‌شده خلاقیت پلسک، به طور کلی متن کل کتاب فیزیک (۲) بیشتر به مشاهده هدفمند پرداخته است و استخراج مفهوم و به‌کارگیری در عمل در رتبه‌های بعدی اهمیت قرار دارند. مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری، کوچک‌نمایی و تقویت در متن کلیه فصل‌ها، واحدی ندارند.



نمودار ۷. مقایسه متن چهار فصل فیزیک (۲) از نظر پرداختن به اصول خلاقیت پلسک

با توجه به نمودار (۷) نتایج نشان می‌دهد متن فصل سوم دارای بیشترین میزان توجه به اصل اول خلاقیت (اصل توجه) و فصل دوم، دارای کمترین میزان توجه به این اصل است. ولی در پرداختن به اصل دوم (اصل گریز) متن فصل اول، بیشترین توجه و فصل چهارم کمترین میزان توجه را دارند. در نهایت فصل دوم بیشترین میزان توجه به اصل سوم خلاقیت (اصل تحرک) را دارد، در حالی که در فصل چهارم به این اصل پرداخته نشده است.

جدول ۷. تطبیق تمرین‌های آخر فصل‌های فیزیک (۲) بر اساس شاخص‌های خلاقیت پلسک

شاخص‌های	خلاقیت پلسک	فصل اول	فصل دوم	فصل سوم	فصل چهارم	تمام فصل‌ها
	جلب‌توجه	۱	۱	۰	۰	۲
اصل توجه	مشاهده هدفمند	۳	۱	۵	۶	۱۵
	استخراج مفاهیم	۴	۸	۲	۳	۱۷
	انعطاف‌پذیری	۰	۰	۱	۰	۱
	بزرگ‌نمایی	۳	۰	۰	۱	۴
	کوچک‌نمایی	۱	۰	۰	۰	۱
	معکوس‌سازی	۰	۰	۰	۰	۰
	جایگزینی	۰	۳	۰	۰	۳
	ترکیب	۳	۰	۱	۲	۶
اصل گریز	توجه به جزئیات	۶	۰	۵	۴	۱۵
	تقویت	۰	۰	۰	۰	۰
	ارزشیابی	۱	۱	۱	۰	۳
اصل تحرک	به‌کارگیری در عمل	۰	۱	۰	۰	۱
	خلاق	۲۲	۱۵	۱۵	۱۶	۶۸
	کاربرد	۹	۱۷	۶	۳	۳۵
	جمع	۳۱	۳۲	۲۱	۱۹	۱۰۳

با توجه به جدول (۷) از مجموع ۱۰۳ واحد فعال تمرین‌های کل کتاب فیزیک (۲)، ۶۸ واحد خلاق است و ۳۵ واحد کاربرد است. از ۶۸ واحد خلاق، ۲ واحد جلب‌توجه، ۱۵ واحد مشاهده هدفمند، ۱۷ واحد استخراج مفاهیم، ۱ واحد انعطاف‌پذیری، ۴ واحد بزرگ‌نمایی، ۲ واحد کوچک‌نمایی، ۳ واحد جایگزینی، ۶ واحد ترکیب و ۱۵ واحد توجه به جزئیات به دست آمد، اما با توجه به چرخه هدایت شده خلاقیت پلسک، به مؤلفه‌های معکوس‌سازی و تقویت در تمرین‌های آخر تمام فصل‌ها توجه نشده است.



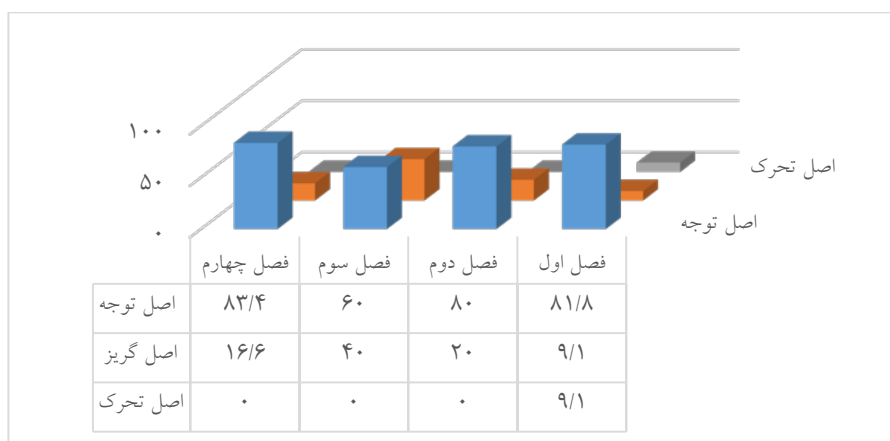
نمودار ۸ مقایسه تمرین‌های آخر چهار فصل از نظر پرداختن به اصول خلاقیت پلسک

با توجه به نمودار (۸) تمرین‌های فصل دوم دارای بیشترین میزان توجه به اصل اول خلاقیت و فصل اول کمترین میزان توجه به این اصل هستند. ولی در پرداختن به اصل دوم (اصل گریز) فصل اول، بیشترین توجه و فصل دوم، کمترین میزان توجه را دارند، و در نهایت فصل دوم بیشترین میزان توجه به اصل سوم خلاقیت (اصل تحرک) نسبت به بقیه فصل‌ها را دارد، درحالی که در بقیه فصل‌ها به این اصل پرداخته نشده است.

جدول ۸. تطبیق تصاویر تمام فصل‌های فیزیک (۲) بر اساس شاخص‌های خلاقیت پلسک

شاخص‌های خلاقیت پلسک	فصل اول	فصل دوم	فصل سوم	فصل چهارم	تمام فصل‌ها
جلب توجه	۵	۰	۰	۱	۶
مشاهده هدفمند	۴	۴	۶	۴	۱۸
استخراج مفاهیم	۰	۰	۰	۰	۰
انعطاف‌پذیری	۰	۰	۰	۰	۰
بزرگ‌نمایی	۰	۰	۰	۰	۰
کوچک‌نمایی	۰	۰	۰	۰	۰
معکوس‌سازی	۰	۰	۰	۰	۰
جایگزینی	۰	۱	۰	۰	۱
ترکیب	۰	۰	۰	۰	۰
توجه به جزئیات	۱	۰	۳	۱	۵
تقویت	۰	۰	۰	۰	۰
ارزشیابی	۰	۰	۱	۰	۱
به‌کارگیری در عمل	۱	۰	۰	۰	۱
خلاق	۱۱	۵	۱۰	۶	۳۲
کاربرد	۱۳	۶	۲	۴	۲۵
جمع	۲۵	۱۱	۱۲	۱۰	۵۷

با توجه به جدول (۸) از مجموع ۵۷ واحد فعال تصاویر کل کتاب فیزیک (۲)، ۳۲ واحد خلاق است که در چرخه هدایت شده پلسک قرار می‌گیرد و ۲۵ واحد کاربرد است. از ۳۲ واحد خلاق، ۶ واحد جلب توجه، ۱۸ واحد مشاهده هدفمند و ۱ واحد جایگزینی، ۵ واحد توجه به جزئیات، ۱ واحد ارزشیابی و ۱ واحد به‌کارگیری در عمل به دست آمد، که با توجه به چرخه هدایت شده خلاقیت پلسک، تصاویر کل کتاب بیشتر به مشاهده هدفمند پرداخته است. مؤلفه‌های استخراج مفاهیم، انعطاف‌پذیری، بزرگ‌نمایی، کوچک‌نمایی، معکوس‌سازی، ترکیب و تقویت در تصاویر کتاب واحدی ندارند.



نمودار ۹. مقایسه تصاویر چهار فصل فیزیک (۲) از نظر پرداختن به اصول خلاقیت پلسک

با توجه به نمودار (۹) نتایج نشان می‌دهد، تصاویر فصل چهارم بیشترین میزان توجه به اصل اول خلاقیت (اصل توجه)، و فصل سوم کمترین میزان توجه به این اصل را دارند. ولی در پرداختن به اصل دوم (اصل گریز) متن فصل سوم بیشترین توجه و فصل اول کمترین میزان توجه را دارد، و در نهایت فصل اول بیشترین میزان توجه به اصل سوم خلاقیت (اصل تحریک) را دارد، درحالی‌که تصاویر بقیه فصل‌ها به این اصل نپرداخته‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش، بررسی محتوای کتاب فیزیک پایه یازدهم رشته ریاضی فیزیک از دیدگاه الگوی خلاقیت پلسک بود، که بعد از کدگذاری جملات کتاب و قرار دادن کدها در مقوله‌های مربوطه و سرشماری، نتایج زیر حاصل شد:

- از نظر درگیری متن، با توجه به ضریب درگیری ویلیام رومی ($1/5 < I < 1/4$)، فصل‌های اول و سوم فیزیک (۲) فعال و فصل‌های دوم و چهارم غیرفعال محسوب می‌شوند. در این میان، متن فصل سوم، بیشترین ضریب درگیری و متن فصل دوم، کمترین ضریب درگیری متن را دارد. در مجموع، متن کل کتاب با ضریب درگیری ۰/۴۱. از نظر ویلیام رومی فعال محسوب می‌شود، ولی به دلیل نزدیک بودن به ابتدای بازه، درگیری متن کم است. در نتیجه، متن کتاب فیزیک (۲) بیشتر به سمت ارائه مطالب علمی است تا وادار کردن دانش‌آموز به سمت داشتن نقش فعال.

- از نظر درگیری، در تمرین‌های آخر هر فصل با توجه به ضریب درگیری ویلیام رومی ($1/5 < I < 1/4$) هر چهار فصل، دارای ضریب درگیری بیش از این محدوده هستند، و غیرفعال محسوب می‌شوند. در این میان تمرین‌های آخر فصل دوم بیشترین ضریب درگیری و تمرین‌های فصل چهارم کمترین ضریب درگیری را دارا هستند. در مجموع، تمرین‌های کل کتاب با ضریب درگیری ۱۷/۱۶ از نظر ویلیام رومی غیرفعال و نامناسب هستند، و نیاز به بازنگری دارند. به عبارتی، دانش‌آموز در هر تمرین، با موضوعی جدید مواجه می‌شود، و مجبور به تجزیه و تحلیل است و در برخی موارد کتاب به سؤالات و مسائلی توجه دارد که دانش‌آموز خمیرمایه اولیه‌ای را برای درک و پاسخ به آن‌ها در متن کتاب نمی‌یابد.

- از نظر درگیری تصاویر با توجه به ضریب درگیری ویلیام رومی ($1/5 < I < 1/4$)، فصل‌های اول، سوم و چهارم فعال و فصل دوم غیرفعال محسوب می‌شوند. در این میان تصاویر فصل چهارم بیشترین ضریب درگیری و تصاویر فصل دوم، کمترین ضریب درگیری را دارند. در مجموع تصاویر کل کتاب با ضریب درگیری ۰/۴۸. از نظر ویلیام رومی فعال محسوب می‌شوند، ولی باز هم به دلیل نزدیک بودن به ابتدای بازه، درگیری تصاویر تا حدودی کم بوده، و در نتیجه تصاویر کتاب نیز مانند متن، بیشتر از این که دانش‌آموز را به فعالیت و فکر وادار سازند، به سمت ارائه مطالب علمی، مفاهیم و حقایق پیش می‌روند.

- فصل اول و سوم از نظر متن و تصاویر فعال و از نظر تمرین‌ها غیرفعال هستند. فصل چهارم متن و تمرین غیرفعال دارد، ولی در تصاویر، فعال به حساب می‌آید اما فصل دوم در هیچ کدام از موارد متن، تمرین‌های آخر فصل و تصاویر فعال محسوب نمی‌شود و نیاز به بازنگری کامل دارد.

- در متن کل کتاب فیزیک (۲)، حدود ۵۰ درصد به اصل توجه از اصول خلاقیت پلسک با مؤلفه‌های (جلب توجه، مشاهده هدفمند و استخراج مفاهیم) توجه شده است. این در حالی است که اصل گریز با مؤلفه‌های (انعطاف‌پذیری، بزرگ‌نمایی، کوچک‌نمایی، معکوس‌سازی، جایگزینی،

ترکیب، توجه به جزئیات، تقویت و ارزشیابی)، و اصل تحرک با مؤلفه (به‌کارگیری در عمل) ۵۰ درصد باقی‌مانده را تشکیل می‌دهند. به طور کلی در متن کل کتاب به اصل تحرک بسیار کم توجه شده است. از آنجا که رعایت اصل تحرک باعث انجام فعالیت‌های خلاقانه در دانش‌آموزان می‌شود و مرحله نهایی در بروز خلاقیت است هر چند که مراحل قبلی به درستی پیموده شده باشند عدم وجود این اصل، چرخه هدایت‌شده پلسک را کامل نمی‌کند و در نتیجه آموزش خلاقیت صورت نمی‌گیرد.

- در تمرین‌های آخر فصل‌های کتاب فیزیک (۲) نیز حدود ۵۰ درصد به اصل توجه پرداخته شده است. این در حالی است که اصل گریز و اصل تحرک ۵۰ درصد باقی‌مانده را تشکیل می‌دهند. در تمرین‌های کل کتاب به اصل تحرک بسیار کم توجه شده است (حدود ۲ درصد). به عبارت دیگر در تمرین‌های آخر فصل‌ها، اصل تحرک را نداریم و می‌توان گفت چرخه هدایت‌شده پلسک در تمرین‌ها نیز کامل نمی‌شود و تمرین‌ها نمی‌توانند باعث ایجاد عمل خلاقانه در دانش‌آموزان شوند.

- در تصاویر کل کتاب فیزیک (۲) به مقدار بسیار زیاد؛ حدود ۸۰ درصد به اصل توجه پرداخته شده است. این در حالی است که اصل گریز و اصل تحرک فقط ۲۰ درصد باقی‌مانده را تشکیل می‌دهند. بر این اساس، در مقایسه با متن و تمرین‌های آخر فصل‌ها، در تصاویر کتاب نیز به اصل تحرک بسیار کم توجه شده است. بنابراین، تصاویر کل کتاب نیز چرخه خلاقیت پلسک را کامل نمی‌کنند و نمی‌توانند به ایجاد و افزایش خلاقیت در یادگیرندگان کمک نمایند.

با توجه به تعاریف خلاقیت، دو معیار اصلی تازگی و تناسب برای قضاوت در مورد خلاقیت باید در نظر گرفته شود (Li, 2011). از طرفی نتایج و تحلیل کمی محتوای فیزیک (۲) نشان می‌دهد که تأکید کتاب بر اصل توجه بوده، و فقط برخی از مؤلفه‌های اصل گریز و تحرک مورد عنایت قرار گرفته است؛ به طوری که میزان رعایت مؤلفه‌ها بسیار اندک و هماهنگی لازم در رعایت اکثر مؤلفه‌ها در همه ابعاد وجود ندارد؛ از این رو باید برخی فصول کتاب فیزیک (۲) به لحاظ میزان انطباق با مؤلفه‌های خلاقیت بازنگری شود. یافته‌های این پژوهش با نتایج پژوهش‌های قبلی از جمله Kāveh & Hedāyati, (2017)، Pakravan et al. (2017) و Assareh, et al, (2013) در بررسی سایر کتب درسی هم‌خوانی دارد؛ زیرا نتایج حاصل مطالعات فوق به موقعیت‌های ایجاد تفکر و رشد فکری و پرورش خلاقیت با توجه به اهداف آموزشی و محتوای درسی پرداخته‌اند، و بیان کرده‌اند که کتاب‌های مورد بررسی موقعیت لازم و کافی در پرورش تفکر و خلاقیت را در دانش‌آموزان فراهم نکردند.

تحقیقات نشان می‌دهد از طریق مداخله و آموزش می‌توان توانایی‌های تفکر خلاق را افزایش داد (Doron, 2017). نظر صاحب‌نظران در امر آموزش و پرورش خلاقیت این است که: اگر بخواهیم، همه دانش‌آموزان کشور از امکان آموزش تفکر واگرا برخوردار باشند، باید تغییرات کلی در نظام آموزش و پرورش داده شود. بدین منظور با توجه به یافته‌های تحقیق به منظور افزایش محتوای فعال و توجه به الگوی چرخشی خلاقیت در کتاب‌های دوره دوم متوسطه خصوصاً فیزیک برخی از پیشنهادها کاربردی به شرح ذیل ارائه می‌گردد:

- در تنظیم محتوای کتاب‌های فیزیک، سهم هر یک از مفاهیم انتقال دانش، تمرین و تکرار و پرورش خلاقیت رعایت شود.

- گام‌های خلاقیت مانند حلقه‌های یک زنجیر به هم متصل هستند. حلقه‌های ضعیف و مفقود، این زنجیر را از بین می‌برند. نویسندگان کتاب باید در تنظیم مفاهیم اصلی کتاب، به این موضوع توجه داشته باشند که سهم تمام گام‌ها به صورت متناسب رعایت گردد.

- اصل تحرک از جمله اصول مهم در چرخه هدایت‌شده پلسک است، که بسیار کم به آن توجه شده است. پیشنهاد می‌شود در تجدید چاپ کتاب به این قسمت از چرخه، توجه بیشتری شود.

- بهتر است به جای «تحقیق کنید» در بعضی از سؤالات برای افزایش خلاقیت از دانش‌آموز خواسته شود که خودش برای اجرای فعالیت یک روش را پیشنهاد دهد.

- طرح سؤالات و مسئله‌هایی که راه‌حل‌های مختلفی را می‌طلبند، یا از یادگیرندگان می‌خواهند مفاهیمی را باهم ترکیب کنند، و یا اجزای سؤال را تجزیه و تحلیل نمایند، می‌تواند سهم پرداختن به اصل‌گریز را افزایش دهد.

- طرح مسئله‌های حل‌شده با چند راه‌حل و درخواست مقایسه راه‌حل‌ها، و ارزیابی راه‌حل‌ها، و در نهایت، درخواست ارائه یک راه‌حل جدید از یادگیرنده، می‌تواند اصل‌گریز را در کتاب تقویت کند.

- در تنظیم محتوای کتاب خصوصاً در قسمت «آزمایش کنید» می‌توان واحدی تحت عنوان «بسازیم» در نظر گرفته شود، و به یادگیرندگان پیشنهاد شود ابزارهای ساده فیزیک را بسازند. همچنین، تعمیم فکر ساختن وسیله‌های ساده و جدید می‌توان سهم اصل‌تحرک را در کتاب افزایش داد.

- علی‌رغم تأکید زیاد صاحب‌نظران تعلیم و تربیت بر تدریس علوم، خصوصاً فیزیک به روش فعال، به نظر می‌رسد همچنان محتوای کتاب کاملاً فعال نیست، و درس فیزیک به روش سنتی

آموزش داده می‌شود. پیشنهاد می‌شود تجربیات یادگیری بر اساس روش‌های جدید از جمله روش اکتشافی و ... تدوین شود.

- علاوه بر توجه به محتوای فعال کتاب درسی، خوب است کتاب‌های راهنمای معلم نیز در این راستا (نحوه‌ی آموزش فعال) نوشته شوند، همچنین دوره‌های ضمن خدمت در جهت آگاهی معلمان برای چگونگی تدریس فعال و پرورش خلاقیت در دانش‌آموزان برگزار گردد.

از نظر پژوهشی نیز به پژوهش‌گران توصیه می‌شود:

- محتوای سایر کتاب‌های دوره دوم متوسطه و کتاب‌های فیزیک (سال دهم و دوازدهم)، را نیز از دیدگاه الگوی آموزش خلاقیت پلسک، ارزیابی نمایند.

- محتوای کتاب‌های فیزیک را به صورت تطبیقی با کتاب‌های سایر کشورها خصوصاً کشورهای موفق در آموزش فعال و آموزش خلاقیت مقایسه نمایند.

منابع

- Abashipour, A. Askari Raviz, M & Kamalianfar, A. (2018). Content analysis of the tenth book of mathematics physics by William Romay and Bloom's field of cognition. *Nineteenth Conference on Physics Education and Ninth Conference on Physics and Laboratory*. Shiraz. Shiraz University. [Persian].
- Assareh, A., Ahmadi, G., & Shahmir, S. (2013). Content analysis of science books help cycle the creative process and the principles of Plsek. *Quarterly Journal of Innovation and Creativity in the Human Sciences*. 3(1), 127-154. [Persian].
- Buishaw, A., & Ayalew, A. (2014). An evaluation of grades 9 and 10 mathematics textbooks Vis-À-Vis fostering problem solving skills. *Ethiopian Journal of Education and Sciences*, 10(1), 39-51.
- Delavar, A. (2007). *Theoretical and Scientific Foundations of Humanities and Social Sciences Research*. Tehran: Roshd Publishing. [Persian].
- Doron, E. (2017). Fostering creativity in school aged children through perspective taking and visual media based short term intervention program. *Thinking Skills and Creativity*, 2(3), 150-160.
- Fardanesh, H. (2008). *Theoretical Foundations of Educational Technology*. Tehran: Samat Publications. [Persian].
- Fathi Vajargah, K. (1993). *Evaluation of content presentation of experimental science textbooks for elementary school based on William Romay method*. M.A Dissertation. Shahid Rajae Teacher Training University. [Persian].
- Ghahramany, A.A. (2011). *Evaluation of content of primary school mathematic books based on Plsek creativity training model*. M.A Dissertation. Shahid Rajae Teacher Training University. [Persian].
- Ghasemi, F. & Jahani, J. (2008). Assessing the Objectives and Content of Elementary School Experimental Science Books from the Perspective of Plsek Creativity Learning Model. *Quarterly Journal of Curriculum Studies*. 10(3). 39-64. [Persian].
- Hasanmorady, N. (2011). *Content Analysis of Textbook*. Tehran: Ayge Publication. [Persian].
- Hosseini, M. (2013). *Analysis of the sixth grade elementary experimental science textbook from the perspective of Plsek's Creativity Education Model*. M.A Dissertation. Shahid Rajae Teacher Training University. [Persian].
- Kāveh, M., & Hedāyati, F. (2017). Content analysis of the new education

- system 2nd Grade high school Biology textbook based on the Plsek's creativity education pattern. *Educational Innovations*, 16(1), 91-110. [Persian].
- Khine, M., & Liu, Y. (2017). Descriptive Analysis of the Graphic Representations of Science Textbooks. *European Journal of STEM Education*, 2(3), 1-15.
- Li, Y. (2011). Fostering creativity through education- A Conceptual Framework of Creative Pedagogy. *Creative Education*, 2(3), 149-155.
- Maleki, H., Afshar Kohan, Z., Nowruzi, B. (2012). Assessing the contents of sciences textbooks in Guidance schools from Plsek's creativity training model perspective. *Quarterly Journal of Innovation and Creativity in the Human Sciences*, 1(4), 123-151. [Persian].
- Maroofi, Y. & Yousefzadeh, M. (2009). *Content Analysis in the Humanities*. Tehran. Sepehr Danesh. [Persian].
- Niknafs, S., Aliabadi, K. (2013). Content Analysis and Its Role in Educational Process and in Designing Textbooks. *Global Media Journal-Persian Edition*, 8(2), 124-150. [Persian].
- Pakravan, F., Mazidy, Z. & Golchin, L. (2017). Content analysis of the tenth year physics textbook of experimental field based on Guilford's creative factors *18th Physics Education Conference and 8th Physics and Laboratory Conference*. Tabriz. University of Tabriz.
- Palmquist, S. (1997). *An Introduction to Content Analysis*. Colorado State University.
- Plsek, P. E. (1997). *Creativity, Innovation, and Quality*. ASQC Quality Press.
- Rasouli, M. & Amir Ashtiani, Z. (2011). *Content Analysis with Textbook Approach*. Tehran: Jame Shenasan Publication. [Persian].
- Shao, X. (2018). *The Analysis of the Limitations Which Hinder Inquiry-based Learning and Students' Creativity Development in Chinese Science Education*. Unpublished Master's Thesis, University of Windsor. Canada.
- Sunday, A. (2014). Mathematics Textbook Analysis: A Study On Recommended Mathematics Textbooks in School Use in Southwestern State of Nigeria. *European Scientific Journal*, 14 (special issue), 140- 151.
- Ziyaeemehr, A. (2017). Analysis of Thinking and Research Textbook for Six Graders Based on Plsek's Directed Creativity Model. *Educational Psychology*, 13(44), 1-28. doi: 10.22054/jep.2017.7977. [Persian].

Extended Abstract

**A Content Analysis of the Physics Textbook 2 for the
Students of Mathematics and Physics Based on Plsek's
(1997) Creativity Training Model**

Soodabe Poorahsan¹ Mehdi Rahimi^{*2} Ahmad Zandvanian³

Introduction

Textbooks, as the preliminary medium for expressing thoughts and exploring/discussing ideas, play a vital role in learning. In centralized educational systems of countries such as Iran, teaching and learning are often textbook-based. In some cases, the selection of inefficient and improper materials along with the inconsistency between the difficulty level of materials and comprehension level of students make the learning task difficult and unlikely to produce the desired results. Therefore, in designing an effective textbook, educational activities and learning experiences should be formulated in such a way that they reinforce each other. Moreover, they should be consistent with students' capabilities to develop the desired behavioral patterns in them. Considering these, textbook analysis should be done in order to maximize the effectiveness of educational activities and curricula. Content analysis is a research method that systematically and objectively describes the obvious content of communication. In this method, messages and information are systematically coded and properly categorized so that the researcher can analyze them quantitatively. Plsek (1997), as one of the experts in the field of content presentation in curriculum planning, emphasizes the importance of students' activities and considers creativity training process in

curriculum content as the goal of education. Plsek totally reformulates training as a subjective, rather than objective, process from objective to subjectively relying on research and exploration. According to him, in simple terms, guided creativity entails having purposeful mental movements which can help students that avoid being trapped in cognitive mechanisms during their process. In proposing his creativity training model for in natural sciences, Plsek stated that every day we live in this world like any other person, but creative thinking, careful observation of the world, and thoughtful analysis begin with how problems can lead to an answer or failure. These mental activities can create a reservoir of concepts in memory which, in turn, can lead to the production of new ideas. This way, our minds, in an attempt to address specific needs, actively search for the connection between the existing concepts as well as the balance between satisfaction and instant judgment, and pick up and reinforce new ideas picking up and reinforcing new ideas. Ideas cannot be constructive unless they are implemented, i. e. every new idea which is implemented and put in to practice can change our world and lead to the cycle of observation and analysis.

Research Questions

The aim of this study was to analyze the content of the Physics Textbook 2 for Iranian students of Mathematics and Physics at Grade 11 . To this end, Plsek's Creativity Training Model in natural sciences was used. The study, Specifically, is an attempt to answer the following research questions:

With How actively the texts, exercises, and figures of the Physics Textbook 2 are presented through the newly adopted approach to the textbook compilation?

Considering Plsek's guided creativity model , to what extent do the texts, figures, and activities of the textbook can lead to creativity development in Iranian students of Mathematics and Physics at Grade 11?

Method

This research was conducted through the use of quantitative content analysis method. The statistical population study material was the new published Physics Textbook 2, compiled during 2017-2018 academic years for Iranian students of Mathematics and Physics at Grade 11. The book was presented in 134 pages and included four chapters on static electricity, electric current and direct current circuits, magnetism, and electromagnetic induction and alternating current, respectively. The context unit of the research study sample were the texts, figures, and final exercises of each chapter and the record unit included topics of the textbook. Sample size was exactly the same as population size. To analyze the textbook content, a five-stage coding scheme was implemented. In the first stage, the context and record units were identified. Categories of the William Romay method were then used to differentiate between active and inactive units. In the third stage, the participation coefficient was determined for each part and inactive units were excluded. In the fourth stage, the active units were divided into applied and creative categories and applied category was dismissed. Finally, the creative units were coded based on indicators of Plsek's guided cycle in stage five.

Results

The obtained results revealed that the texts, exercises, and figures of the textbook focused 50, 50, and 78% on the attention principle, respectively, 33, 48, and 19% on the escape principle, respectively; and 17, 2, and 3% on the movement principle, respectively. Accordingly, it was concluded that the content of the Physics Textbook 2 was not balanced in terms of the Creativity Training model resented by Plsek (1997) and the textbook did not well conform to the three principles of attention, escape, and movement, either. As a consequence, the book may pose challenges to creativity developmen in learners.

Discussion

Based on the broad definitions of the term creativity, novelty and appropriateness are two main criteria for making judgements about creativity. The results of quantitative content analysis of the Physics Textbook 2 indicated that while there was special emphasis on the attention principle in the textbook, the other two principles of escape and movement were considered only in some aspects. Therefore, comprehensive observance of the creativity components was not well met and most of the components were disregarded. Accordingly, revision of some chapters of the textbook in terms of the level of compliance with creativity components seems necessary. The results of this study were in accordance with those of the previous studies dealing with other textbooks. Previous studies have addressed intellectual growth and creativity development in terms of educational goals and curriculum content, revealing that the surveyed textbooks do not provide reasonable and sufficient grounds for intellectual growth and creativity development in students.

Keywords: physics textbook, content analysis, plsek's creativity training model

¹ M.A. in Educational Research, Yazd University, Iran

² Associate Professor of Educational Psychology, Yazd University, Iran (corresponding author),
mehdirahimi@yazd.ac.ir

³ Assistant Professor of Philosophy of Education, Yazd University, Iran