



پژوهش در آموزش شیمی



<http://chemedu.cfu.ac.ir>

تحلیل محتوای مقایسه‌ای تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی با فصل دوم کتاب شیمی پایه دوازدهم

محمد لهراسبی*

دانشجوی کارشناسی آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

چکیده

هدف این پژوهش تحلیل محتوای مقایسه‌ای تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی با فصل ۲ کتاب شیمی پایه دوازدهم بر اساس مقوله‌های ویلیام رومی و به روش آنتروپی شانون است. نوع پژوهش توصیفی و از نوع تحلیل محتوا با به کارگیری روش آنتروپی شانون است. جامعه آماری، تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال تحصیلی ۹۵-۹۴ و فصل ۲ کتاب شیمی پایه دوازدهم سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ است. در این پژوهش ضریب درگیری بر اساس الگوی ویلیام رومی محاسبه شد، سپس بر اساس روش آنتروپی شانون ضریب اهمیت هر یک از مقوله‌های جدید محاسبه گردید. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در ویرایش جدید، ضریب درگیری کتاب درسی در بخش تصاویر تغییر چندانی نکرده و همچنان غیر فعال است. همچنین در کتاب شیمی پیش دانشگاهی تصاویر بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع و در کتاب شیمی پایه دوازدهم تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی، بیشترین ضریب اهمیت را به خود اختصاص دادند. طبق نتایج به دست آمده در این مقاله و پژوهش‌های مشابه پیشین، تغییرات کتاب درسی در بخش تصاویر، تأثیر زیادی بر افزایش ضریب درگیری نداشته است.

کلیدواژه‌ها: تحلیل محتوا، ویلیام رومی، آنتروپی شانون، الکتروشیمی

* نویسنده مسئول: (mohammad.lohrasbi@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۴/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۷/۲۰

مقدمه

متخصصان برنامه‌ریزی و مدیریت نظام‌های آموزشی، ارکان اساسی هر نظام آموزشی را شامل پنج عنصر کلیدی محتوای آموزشی، معلم، فراگیر، تجهیزات و ابزارها و نهایتاً برنامه‌ریزی و مدیریت آموزشی بر می‌شمارند. بر این اساس می‌توان دریافت که زیر بنای این نظام با اهمیت و سرمایه‌ساز، محتوای آموزشی است، چرا که بدون آن و وجود مطلبی برای انتقال و یادگیری، اساساً آموزش بی‌معنا و مفهوم است (موسوی نصب کرمانی؛ ۱۳۸۴). با توجه به اینکه در اغلب کشورها آموزش و پرورش یک رکن رسمی و اساسی برای انتقال فرهنگ و علم به نسل‌های آینده به ویژه جوانان بوده و نقش تعیین‌کننده‌ای در بقا و ثبات جامعه دارد، بنابراین توجه کارشناسان در انتخاب محتوای درسی و پیام‌های آنها می‌تواند به درستی و سالم بودن فرایند یادگیری و اندیشه و هم‌چنین رشد آنها در دانش‌آموزان کمک کند (عسکری رباطی و خلیلی کلاکی، ۱۳۹۹، ص ۳۰ تا ص ۳۹). کتاب‌های درسی یکی از مهم‌ترین نقش‌ها را در برنامه‌های درسی ایفا می‌کنند؛ زیرا بیشتر فعالیت‌های آموزشی در چارچوب کتاب‌های درسی صورت می‌گیرد و بیشترین فعالیت‌ها و تجربه‌های آموزشی دانش‌آموزان و معلم حول محور آن سازماندهی می‌شود (عریضی و عابدی، ۱۳۸۲، ص ۲۹ تا ص ۵۴). کتاب‌های درسی اثر مثبتی بر روی کارکرد نظام‌های آموزشی دارند. کیفیت کتاب‌های درسی می‌تواند اثر بسیار عمیقی، بنا به تناسبی که با اهداف و محتوای برنامه‌های درسی به دست می‌آورند، در یادگیری و کسب دانش داشته باشند (فتحی و اجارگاه، ۱۳۸۸). یکی از مهمترین روش‌های حرکت در مسیر افزایش کیفیت کتاب درسی، تحلیل محتوا است. با تحلیل محتوا، نقاط ضعف محتوا آشکارتر می‌شود و ضرورت پیروی با ایجاد یک برنامه استاندارد بیشتر احساس می‌شود. از طریق تحلیل محتواست که می‌توان به ویژگی‌های یک کتاب درسی پی برد و ضعف‌ها را در محتوای کتاب‌های درسی شناسایی و معرفی کرد (کرمی و اسدیگی و کرمی، ۱۳۹۲، ص ۱۶۷ تا ص ۱۷۹). از آنجایی که در سیستم آموزشی کشور، کتاب درسی نقش بسیار کلیدی و مهمی را در فرآیند یاددهی - یادگیری بازی می‌کند و به عنوان منبع اصلی محتوای آموزشی پایه‌های تحصیلی مطرح است، تغییر، تحول و یا حذف آن نقشی بسیار جدی در کیفیت سیستم آموزشی کشور دارد. یکی از مهم‌ترین بخش‌های کتاب درسی که از ظرفیت بالایی برای افزایش اشتیاق، رفع ابهام و تعمیق یادگیری برخوردار است، تصاویر است. در این مقاله بر آنیم تا با تقسیم تصاویر به سه بخش تصاویر بدون شرح، تصاویر بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع و تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی، ضمن بررسی دقیق فصل

الکتروشیمی کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی و فصل الکتروشیمی (فصل ۲ کتاب دوازدهم) کتاب شیمی پایه دوازدهم، به تحلیل مقایسه‌ای آن‌ها بپردازیم تا بتوانیم تأثیرات مثبت و یا منفی احتمالی ناشی از تغییرات کتاب درسی را بهتر درک نماییم.

پیشینه پژوهش

در سال ۱۳۹۸ صاحب یار و زوار در پژوهشی با عنوان «تحلیل محتوای کتاب‌های پایه‌های دوره اول ابتدایی بر اساس مفروضه‌های نظام آموزش سلامت: مدل آنتروپی شانون» نتیجه گرفتند که در محتوای کتب درسی به برخی از مؤلفه‌ها از جمله سلامت روان، سلامت جسم، تغذیه، پیشگیری از رفتارهای پرخطر و سلامت محیط زیست کمتر و یا اصلاً توجهی نشده است؛ درحالی که آموزش سلامت مهم‌ترین عامل پیشرفت و ضامن بقای جامعه است. در سال ۱۳۹۶ طباطبایی بافقی و محبوب و سمیعی در مقاله‌ای با عنوان «کاربرد روش تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون در تحلیل محتوای فصول شیمی کتاب علوم هشتم» نتیجه گرفتند که در تحلیل متن مقوله‌های غیرفعال، با چهار شاخص بالاترین ضریب اهمیت و مقوله‌های خنثی، با دو شاخص کمترین میانگین ضریب اهمیت را دارند و در تحلیل تصاویر مقوله فعال و غیرفعال به طور یکسان، دارای بیشترین میانگین ضریب اهمیت و مقوله‌های خنثی با دو شاخص کمترین میانگین ضریب اهمیت را به خود اختصاص می‌دهند. در سال ۱۳۹۷ صالحی عمران و عابدینی بلترک و تبار فیروزجایی، در پژوهشی با عنوان «تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره ابتدایی بر اساس میزان توجه به مؤلفه‌های انرژی نو» نتیجه گرفتند که کتاب‌های علوم و مطالعات اجتماعی، نسبت به سایر کتاب‌ها بیشتر به موضوع انرژی‌های نو پرداخته‌اند. همچنین یافته‌های حاصل از تحلیل محتوای کتاب کار و فناوری نشان دادند که این کتاب به مؤلفه‌های انرژی نو توجهی نداشته است. در سال ۱۳۸۹ شاهی در پژوهش خود با عنوان «تحلیل محتوای کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی (۱ و ۲) سال تحصیلی ۸۹-۸۸ بر اساس برنامه‌ریزی درسی فرآیندی»، ضمن تأکید بر این که پرورش مهارت‌های یادگیری، فراگیران را در پیمودن مراحل روش علمی تواناتر می‌سازد، کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی را از منظر فعال بودن یا غیرفعال بودن محتوای آن مورد بررسی قرار داد. او در پژوهش خود نتیجه گرفت که ضریب درگیری با کل متن کتاب ۰/۰۴۸ است که نشان دهنده آن است که متن کتاب به صورت غیر فعال ارائه شده و نیاز به تجدید نظر دارد. ضریب درگیری با کل پرسش‌های کتاب ۱/۶۱ بود که این مسأله نشان‌دهنده آن است که پرسش‌های کتاب به صورت فعال ارائه گردیده و توانسته دانش‌آموز را به خوبی درگیر و فعال نماید. ضریب درگیری با کل

تصاویر کتاب ۰/۵۵ بود و نشان‌دهنده آن است که تصاویر کتاب توانسته است دانش‌آموزان را به نحو فعال درگیر نموده و به فعالیت وا دارد. در سال ۱۳۹۸ سمیعی و محرابی در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی دوازدهم بر اساس روش ویلیام رومی و تعیین درجه اهمیت آن به روش آنتروپی شانون»، نتیجه گرفتند که پایین بودن ضریب درگیری نشانگر آن است که این فصل صرفاً به ارائه اطلاعات و مفاهیم به طور مستقیم می‌پردازد و فراگیران را به پژوهش و انجام فعالیت دعوت نمی‌نماید، فراگیر در امر یادگیری فعال نیست، مطالب را در ذهن خود انباشته می‌سازد و پس از ارزیابی، آن را به سرعت فراموش می‌کند. در سال ۱۳۹۷ طباطبایی بافقی در مقاله خود، ضریب درگیری متن را ۰/۳۳۳ و در قسمت تصاویر ضریب درگیری را ۰/۵۱۳ اعلام کرد و نتیجه گرفت محتوای فصل سوم کتاب شیمی یازدهم چاپ (۱۳۹۶) در بخش متن غیر فعال و در بخش تصاویر فعال است. در مقاله حاضر کوشیده شده تا ضمن تکمیل پژوهش‌های پیشین در حوزه تحلیل محتوا، به تحلیل محتوای مقایسه‌ای تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی با فصل الکتروشیمی (فصل ۲ کتاب دوازدهم) کتاب شیمی پایه دوازدهم بر اساس مقوله‌های ویلیام رومی و به روش آنتروپی شانون پرداخته شود.

سوالات پژوهش

۱. ضریب اهمیت هریک از مقوله‌های فعال، غیرفعال و خنثی در تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال تحصیلی ۹۵-۹۴ و فصل الکتروشیمی (فصل ۲ کتاب دوازدهم) کتاب شیمی پایه دوازدهم سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ چقدر است؟
۲. فراوانی هریک از مقوله‌های ویلیام رومی (مقوله‌های فعال، غیرفعال و خنثی) در تصاویر چقدر است؟
۳. با توجه به تغییر نظام آموزشی و کتاب‌های درسی، این تغییرات در بخش تصاویر فصل الکتروشیمی چه تأثیری بر ضریب درگیری دانش‌آموزان داشته است؟

روش پژوهش

روش این پژوهش، کیفی، توصیفی و از نوع تحلیل محتوا است و در آن از مقوله‌های روش ویلیام رومی استفاده شده است. تحلیل محتوا دارای سه مرحله اصلی: آماده‌سازی و سازماندهی، بررسی پیام و پردازش داده هاست (سرمد و بازرگان و حجازی، ۱۳۹۵).

(مرحله اول) آماده سازی و سازماندهی: در این مرحله مقوله های روش ویلیام رومی مورد استفاده قرار می گیرند.

ارزشیابی تصاویر: ارزشیابی تصویریها به صورت چهار مقوله است:

(a) تصویری که از آن فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است.

(b) تصویری که از دانش آموز می خواهد تا با استفاده از موضوعات داده شده، فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.

(c) تصویری که برای تشریح شیوه جمع آوری وسایل یک آزمایش است.

(d) تصویری که در هیچ کدام از مقوله های فوق ننگد.

مقوله غیرفعال: a

مقوله فعال: b

مقوله های خنثی (چوبینه، ۱۳۸۰): c, d

(مرحله دوم) بررسی مواد(پیام): در این مرحله فراوانی هریک از مقوله های ویلیام رومی؛ یعنی فعال، غیرفعال و خنثی بودن را برای تصاویر به دست می آوریم.

(مرحله سوم) پردازش نتایج: در این مرحله اطلاعات به دست آمده تحلیل می شود. در این تحقیق از روشی برگرفته از تئوری سیستمها برای پردازش دادهها استفاده شده است. این روش آنتروپی شانون نام دارد و دارای رویکردی جدید در پردازش دادهها است. آنتروپی در تئوری اطلاعات شاخصی برای اندازه گیری عدم اطمینان است که به وسیله یک توزیع احتمال بیان می شود.

در این پژوهش ابتدا فراوانی هریک از مقوله های فعال، غیرفعال و خنثی را بر اساس تکنیک ویلیام رومی به دست می آوریم و سپس به تجزیه و تحلیل پرداخته می شود.

بر اساس داده های جدول فراوانی مراحل زیر به ترتیب انجام می شود:

۱- ماتریس های جدول فراوانی باید بهنجار شود و برای این منظور از رابطه (۱) استفاده می شود.

$$P_{ij} = \frac{F_{ij}}{\sum_{i=1}^m F_{ij}} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad \text{رابطه (۱)}$$

۲- بار اطلاعاتی هر مقوله را محاسبه کرده و برای این منظور از رابطه (۲) استفاده می شود.

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}] \quad (j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$K = \frac{1}{\ln m}$$

۳- با استفاده از بار اطلاعاتی مقوله‌ها ضریب اهمیت هر یک از مقوله‌ها محاسبه می‌شود. هر مقوله‌ای که دارای بار اطلاعاتی بیشتری است، باید از درجه اهمیت بیشتری برخوردار باشد. محاسبه ضریب اهمیت طبق رابطه (۳) به دست می‌آید (آذر، ۱۳۸۰، ص ۱ تا ص ۱۸).
رابطه (۳):

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^n E_j}$$

لازم به ذکر است، در محاسبه E_j مقادیر P_{ij} که برابر صفر باشد به دلیل بروز خطا و جواب بی‌نهایت در محاسبات ریاضی با عدد بسیار کوچک $0,00001$ جایگزین شده است؛ زیرا \ln صفر، برابر بی‌نهایت است و در محاسبات نمی‌توان از صفر استفاده کرد (عظیمی و ادیب و مطلبی، ۱۳۹۶، ص ۸۳ تا ص ۹۶).

جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش، تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال تحصیلی ۹۴-۹۵ و فصل الکتروشیمی (فصل ۲) کتاب شیمی پایه دوازدهم سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ است. در این پژوهش تمامی تصاویر هر دو کتاب مورد بررسی قرار گرفته است. برای تحلیل مقایسه‌ای، تصاویر مشترک هر دو کتاب، در جدول و نمودار جداگانه‌ای از نظر فعال، غیرفعال و خنثی بودن تفکیک شده‌اند. همچنین به دلیل سهم قابل توجه تصاویر غیر فعال هر دو کتاب، آن‌ها را به ۳ دسته فرضی تقسیم کردیم تا بتوانیم به طور دقیق‌تری به مطالعه آن‌ها بپردازیم لازم به ذکر است برای این تصاویر (تصاویر بدون شرح، تصاویر بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع، تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی) تعاریفی مطرح شده است. با استفاده از انجام محاسبات مربوط به روش ویلیام رومی و آنتروپی شانون، و به دست آوردن داده‌های کمی، به فعال، غیر فعال و یا خنثی بودن هر بخش اشاره شده و تجزیه و تحلیل‌های لازم صورت گرفته است.

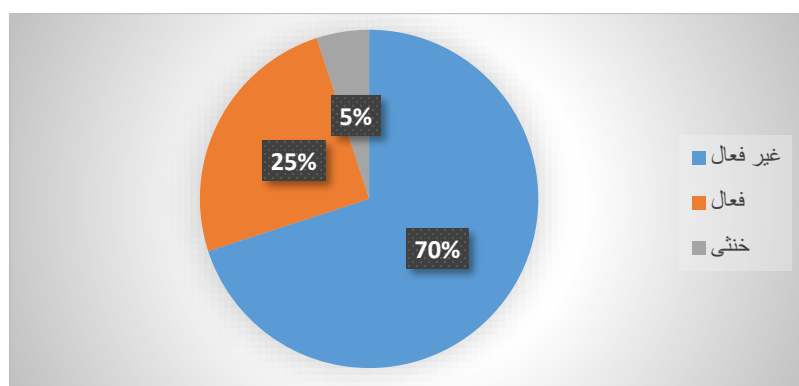
نتایج و بحث

نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال ۹۴-۹۵ در جدول ۱ و شکل ۱ نشان داده می‌شود.

جدول ۱. نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال

تحصیلی ۹۴-۹۵

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیرفعال	اشکال و تصاویری که از آنها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است و دانش‌آموز را به تفکر وادار نمی‌کند.	a	۲۸	۰,۷	۲۸
فعال	تصویری که از دانش‌آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده شده، فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد	b	۱۰	۰,۲۵	۱۰
خنثی	تصاویری که برای تشریح شیوه‌جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است.	c	۰	۰	۲
	تصاویر و اشکالی که در هیچ‌یک از مقوله‌های گفته شده قرار نگیرند.	d	۲	۰,۰۵	
<p>ضریب درگیری از رابطه زیر به دست می‌آید:</p> $I = b \div a = 10 \div 28 = 0.357$					



شکل ۱. نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی ۹۴-۹۵ از نظر فعال و

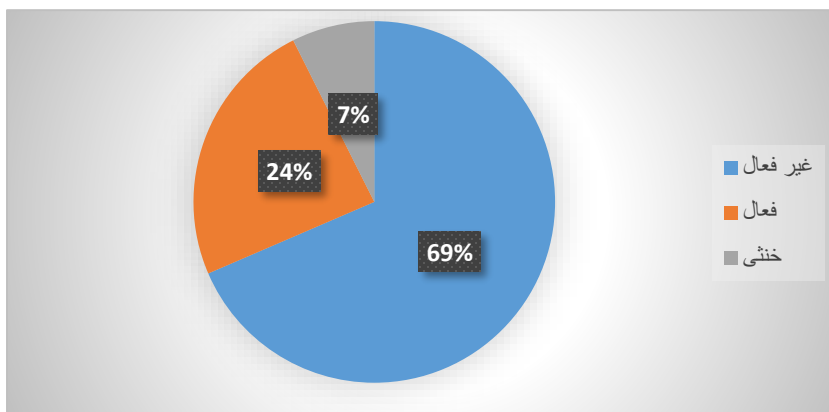
غیرفعال بودن

طبق شکل ۱ در تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی، ۷۰ درصد از تصاویر در دسته غیرفعال، ۲۵ درصد فعال و ۵ درصد در دسته خنثی قرار گرفتند. جدول ۲ و شکل ۲ نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی چاپ سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰ را نشان می دهد.

جدول ۲. نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی (فصل ۲ کتاب دوازدهم) کتاب شیمی

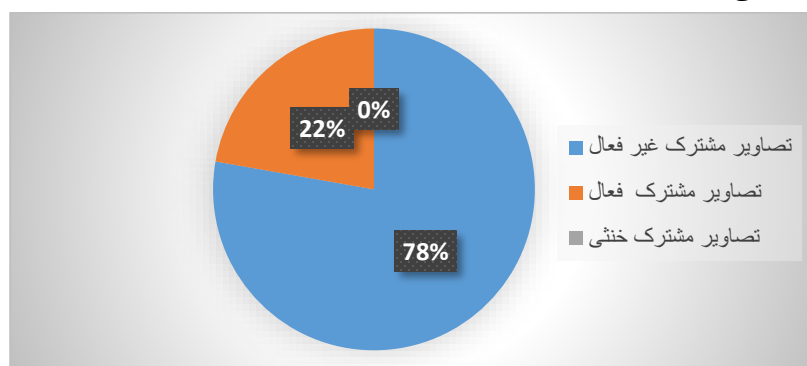
پایه دوازدهم سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

روش	ملاکها و معیارها	نشانهها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیرفعال	اشکال و تصاویری که از آنها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است و دانش آموز را به تفکر وادار نمی کند.	a	۳۷	۶۸,۵۱	۳۷
فعال	تصویری که از دانش آموز می خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده شده فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.	b	۱۳	۲۴,۰۷	۱۳
خنثی	تصاویری که برای تشریح شیوه جمع آوری وسایل یک آزمایش آمده است.	c	۱	۱,۸۵	۴
	تصاویر و اشکالی که در هیچ یک از مقوله های گفته شده قرار نگیرند.	d	۳	۵,۵۵	
ضریب درگیری از رابطه زیر به دست می آید: $I = b \div a = 13 \div 37 = 0.351$					



شکل ۲. نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی ۱۴۰۰-۹۹ از نظر فعال و غیرفعال بودن

طبق شکل ۲ در تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی (فصل ۲ کتاب دوازدهم) کتاب شیمی پایه دوازدهم، ۶۹ درصد در دسته غیر فعال، ۲۴ درصد در دسته فعال و ۷ درصد در دسته خزنی قرار گرفتند. همانطور که مشاهده می‌شود متأسفانه در ویرایش جدید کتاب درسی، تغییرات بسیار اندکی در بخش تصاویر ایجاد شده است. در بررسی دو کتاب مشخص شد ۲ تصویر مشترک فعال و ۷ تصویر مشترک غیر فعال در آنها وجود دارد. شکل ۳ نتایج بررسی تصاویر مشترک را به صورت نموداری نشان می‌دهد.



شکل ۳. درصد تصاویر مشترک بین کتابهای سال ۹۴ و ۹۹

طبق نتایج حاصل، ۹ تصویر کاملاً یکسان در فصل الکتروشیمی این دو کتاب وجود دارد که تنها ۲۲ درصد آن‌ها فعال هستند؛ به عبارتی دیگر، ۷ تصویر از ۹ تصویر یکسان غیر فعال هستند.

از آنجایی که تصاویر غیر فعال در بخش تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال تحصیلی ۹۵-۹۴ و فصل الکتروشیمی (فصل ۲ کتاب دوازدهم) کتاب شیمی پایه دوازدهم سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ سهم قابل توجهی را به خود اختصاص می‌دهند، در این بخش از مقاله قصد داریم تا تصاویر غیر فعال را به ۳ دسته فرضی تقسیم کنیم تا بتوانیم به طور دقیق‌تری به مطالعه آن‌ها بپردازیم.

تصاویر بدون شرح: در کتاب درسی تصاویری وجود دارند که معمولاً در ابتدای فصل قرار می‌گیرند و فاقد هرگونه توضیح و تحلیل هستند. این گونه تصاویر بیشتر جهت آماده‌سازی ذهن مخاطب برای یادگیری مفاهیم فصل است.

تصاویری بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع: در کتاب درسی تصاویری وجود دارند که سبب می‌شوند فراگیر از اهمیت و جایگاه مفاهیم مورد بحث، درک بهتری داشته باشد. این تصاویر معمولاً مثال‌هایی از کاربردهای مفاهیم درسی در صنایع و زندگی هستند.

تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی: در کتاب درسی تصاویری وجود دارند که سبب می‌شوند فراگیر از مفاهیم مطرح شده در متن، درک بهتری داشته باشد. این تصاویر به طور مستقیم با مفاهیم کتاب در ارتباط‌اند و می‌توانند شامل خلاصه مطلب، نمودار و ... باشند.

جداول ۳-۴ و شکل ۴ نتایج تحلیل تصاویر کتاب‌های چاپ ۹۴-۹۵ را به روش آنالیز شانون نشان می‌دهد.

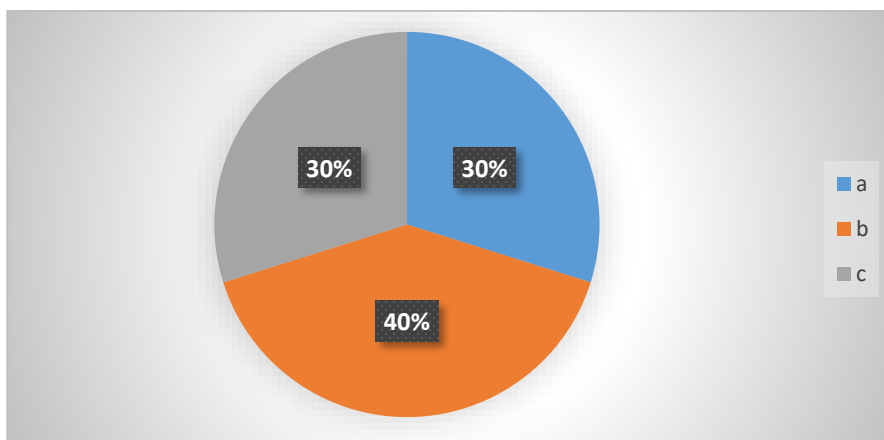
جدول ۳. نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال

تحصیلی ۹۵-۹۴ (روش آنالیز شانون)

غیر فعال			مقوله
c	b	a	
تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی	تصاویری بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع	تصاویر بدون شرح	صفحات کتاب
۳	۴	۴	۱-۱۲
۶	۸	۲	۲۴-۱۳
۰	۱	۰	۲۵-۳۶
۹	۱۳	۶	۱-۳۶

جدول ۴. نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال تحصیلی ۹۴-۹۵ (داده‌های به‌نچار شده و ضریب اهمیت هر بخش با روش آنتروپی شانون)

غیر فعال			مقوله
c	b	a	
تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی	تصاویری بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع	تصاویر بدون شرح	صفحات کتاب
۰,۳۳۳	۰,۳۰۷	۰,۶۶۶	۱-۱۲
۰,۶۶۶	۰,۶۱۵	۰,۳۳۳	۱۳-۲۴
۰	۰,۰۷۶	۰	۲۵-۳۶
۰,۲۹۸	۰,۴۰۲	۰,۲۹۸	ضریب اهمیت



شکل ۴. نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال تحصیلی ۹۴-۹۵

طبق جدول ۴ در تحلیل تصاویر غیر فعال فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال تحصیلی ۹۴-۹۵ با روش آنتروپی شانون، تصاویر بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع بیشترین ضریب اهمیت را به خود اختصاص دادند.

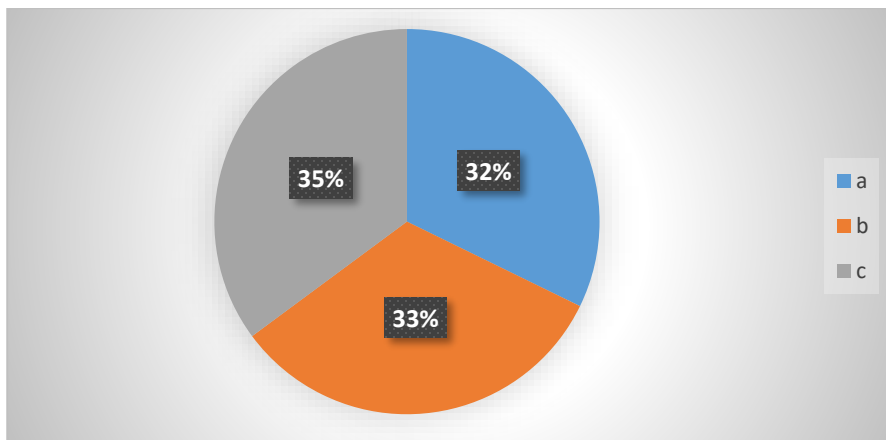
جداول ۵ و ۶ و شکل ۵ نتایج همین تحلیل را درباره کتاب چاپ ۱۳۹۹-۱۴۰۰ نشان می‌دهند.

جدول ۵. نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی (فصل ۲ کتاب دوازدهم) کتاب شیمی پایه دوازدهم سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ (روش آنتروپی شانون)

غیر فعال			مقوله
c	b	a	
تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی	تصاویری بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع	تصاویر بدون شرح	صفحات کتاب
۴	۱۲	۲	۱-۹
۲	۳	۱	۱۰-۱۸
۲	۷	۴	۱۹-۲۸
۸	۲۲	۷	۱-۲۸

جدول ۶. نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی (فصل ۲ کتاب دوازدهم) کتاب شیمی پایه دوازدهم سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ (داده‌های پهنجار شده و ضریب اهمیت هر بخش با روش آنتروپی شانون)

غیر فعال			مقوله
c	b	a	
تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی	تصاویری بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع	تصاویر بدون شرح	صفحات کتاب
۰,۵	۰,۵۴۵	۰,۲۸۵	۱-۱۲
۰,۲۵	۰,۱۳۶	۰,۱۴۲	۱۳-۲۴
۰,۲۵	۰,۳۱۸	۰,۵۷۱	۲۵-۳۶
۰,۳۵۱	۰,۳۲۶	۰,۳۲۲	ضریب اهمیت



شکل ۵. نتایج حاصل از تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال تحصیلی ۹۹-۱۴۰۰

طبق جدول ۶ در تحلیل تصاویر غیر فعال فصل الکتروشیمی، کتاب شیمی پایه دوازدهم، با روش آنتروپی شانون تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی، بیشترین ضریب اهمیت را به خود اختصاص دادند.

با توجه به جدول‌ها و نمودارهای رسم‌شده در تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی، ۷۰ درصد از تصاویر در دسته غیرفعال، ۲۵ درصد فعال و ۵ درصد در دسته خنثی قرار گرفتند. همچنین در تحلیل تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پایه دوازدهم، ۶۹ درصد در دسته غیرفعال ۲۴ درصد در دسته فعال و ۷ درصد در دسته خنثی قرار گرفتند. همانطور که مشاهده می‌شود متأسفانه در ویرایش جدید کتاب درسی، تغییرات بسیار اندکی در بخش تصاویر ایجاد شده است. ۹ تصویر کاملاً یکسان در فصل الکتروشیمی این دو کتاب وجود دارد که تنها ۲۲ درصد آن‌ها فعال هستند؛ به عبارتی دیگر ۷ تصویر از ۹ تصویر یکسان، غیر فعال هستند. در تحلیل تصاویر غیر فعال فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی، تصاویر بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع بیشترین ضریب اهمیت را به خود اختصاص دادند. در تحلیل تصاویر غیر فعال فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پایه دوازدهم، تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی بیشترین ضریب اهمیت را به خود اختصاص دادند.

بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش تمامی تصاویر فصل الکتروشیمی کتاب شیمی پیش دانشگاهی سال تحصیلی ۹۴-۹۵ و فصل الکتروشیمی (فصل ۲ کتاب دوازدهم) کتاب شیمی پایه دوازدهم سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نمودارها و جدول‌های بخش یافته‌های مقاله، داده‌های مناسبی را جهت تحلیل و مقایسه این دو کتاب به دست آوردیم. پس از محاسبه ضریب درگیری بخش تصاویر دو کتاب، در فصل الکتروشیمی با استفاده از روش ویلیام رومی، در می‌یابیم که متاسفانه پس از گذشت چندین سال مقدار ضریب درگیری تغییر چندانی نکرده و همچنان غیرفعال است. همچنین فراوانی مقوله غیرفعال در هر دو کتاب به میزان قابل توجهی بالاست. در بررسی تصاویر این فصل متوجه شدیم که ۹ تصویر کاملاً مشابه وجود دارد که از بین آن‌ها ۷ مورد غیر فعال است. این نتیجه سبب شد تا به بررسی بیشتر تصاویر غیرفعال بپردازیم. جهت انجام این کار، سه مقوله جدید را با عناوین تصاویر بدون شرح، تصاویری بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع و تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی تعریف شد و با استفاده از روش آنتروپی شانون ضریب اهمیت هر کدام را در هر دو کتاب محاسبه گردید. نتایج نشان داد که در کتاب شیمی پیش دانشگاهی، تصاویر بیانگر مثال کاربردی مرتبط با موضوع و در کتاب شیمی پایه دوازدهم تصاویر تسهیل‌گر درک محتوای آموزشی، بیشترین ضریب اهمیت را به خود اختصاص داده‌اند. به عبارتی دیگر در ویرایش جدید کتاب درسی، در این فصل تلاش شده تا تمرکز تصاویر بر افزایش درک مفاهیم کتاب درسی باشد؛ در حالی که در کتاب نظام قدیم (پیش دانشگاهی) این تمرکز در ذکر مثال کاربردی از صنایع و... بوده است. نتایج پژوهش‌های پیشین در این حوزه (تحلیل محتوا کتاب درسی) نیز کاملاً نشان‌دهنده تغییرات بسیار جزئی در کتاب درسی است؛ به گونه‌ای که تأثیر چندانی در افزایش ضریب درگیری نداشتند و نتایج حاصل از تحلیل محتوای کتاب درسی در سال‌های مختلف تقریباً یکسان بودند. به طور کلی با توجه به این که سال‌های زیادی از نگارش کتاب درسی گذشته، کتاب عملاً تا زمان تدوین کتاب‌های نظام جدید تغییر چشمگیری نداشته است و باید در این فرصت به وجود آمده، وقت بیشتری جهت افزایش ضریب درگیری تصاویر و در نتیجه، فعال شدن کتاب درسی گذاشته می‌شد که متاسفانه این مهم محقق نشد. از آنجایی که کتاب درسی به عنوان منبع اصلی سیستم آموزشی کشور است، برای ایجاد تحول در سیستم آموزشی، تجدید نظر در نگارش کتاب‌های درسی می‌تواند به عنوان گام مهمی در این راستا مطرح شود. البته کتاب‌های درسی، گاه سبب ایجاد کج‌فهمی و کاهش بازده فرآیند یاددهی - یادگیری می‌شوند و معلمان اختیار کمتری

در انتخاب موضوع درسی و روش تدریس خود داشته باشند. در سال‌های گذشته منابع مالی و وقت نیروی انسانی کشور صرف ویرایش کتاب‌های درسی شد که نتایج آن در این پژوهش و پژوهش‌های مشابه مشخص است.

منابع

آذر، عادل (۱۳۸۰). *بسط و توسعه روش آنتروپی شانون برای پردازش داده‌ها در تحلیل محتوا*. فصلنامه علمی - پژوهشی علوم انسانی دانشگاه الزهراء، ۱۱ (۳۷ و ۳۸). ص ۱ تا ص ۱۸.

چوبینه، مهدی (۱۳۸۰). *طرح مطالعاتی راهنمای برنامه‌ریزی درسی جامع دوره متوسطه جلد سوم*، تهران، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی .

سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه. (۱۳۹۵). *روش‌های تحقیق در علوم رفتاری* تهران: انتشارات آگاه.

سمیعی، دوست محمد محرابی، زینت. (۱۳۹۸). *تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی دوازدهم بر اساس روش ویلیام رومی و تعیین درجه اهمیت آن به روش آنتروپی شانون*. پژوهش در آموزش شیمی. دوره ۱. شماره ۳. ص ۵۳ تا ص ۷۲.

شاهی، زهرا. (۱۳۸۹). *تحلیل محتوای کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی (۱ و ۲) سال تحصیلی ۸۹-۸۸ براساس برنامه‌ریزی درسی فرایندی*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه پیام نور استان تهران.

صاحب یار، حافظ و زوار، تقی. (۱۳۹۸). *تحلیل محتوای کتاب‌های پایه‌های دوره اول ابتدایی براساس مفروضه-های نظام آموزش سلامت: مدل آنتروپی شانون*. فصلنامه علمی - پژوهشی آموزش بهداشت و ارتقای سلامت ایران. دوره ۷. شماره ۱. ص ۲۱ تا ص ۲۹.

صالحی عمران، ابراهیم و عابدینی بلترک، میمنت و تبارفیروزجایی، مهر علی. (۱۳۹۷). *تحلیل محتوای کتاب های درسی دوره ابتدایی بر اساس میزان توجه به مؤلفه‌های انرژی نو*. تعلیم و تربیت. دوره ۳۴. شماره ۱. ص ۷۵ تا ص ۹۳.

طباطبایی بافقی، سیما. (۱۳۹۷). *تحلیل محتوای فصل سوم کتاب شیمی یازدهم چاپ (۱۳۹۶) با استفاده از تکنیک ویلیام رومی*. دهمین کنفرانس آموزش شیمی ایران، تهران، دانشگاه علم و صنعت ایران.

طباطبایی بافقی، سیما؛ محبوب، علیرضا؛ سمیعی، دوست محمد. (۱۳۹۶). *کاربرد روش تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون در تحلیل محتوای فصول شیمی کتاب علوم هشتم*. سومین کنفرانس ملی مهندسی

مواد، مهندسی شیمی و ایمنی صنعتی، اسفراین، خراسان شمالی، مجتمع آموزش عالی فنی و مهندسی اسفراین.

عریضی، حمید رضا و عابدی، احمد. (۱۳۸۲). تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره ابتدایی برحسب سازه انگیزه پیشرفت. نوآوری‌های آموزشی، دوره ۲. شماره ۳. ص ۲۹ تا ص ۵۴.

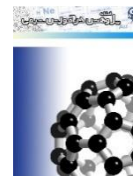
عسکری رباطی، غلامحسین و خلیلی کلاکی، زری. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی پایه نهم با تکنیک ویلیام رومی و طبقه‌بندی بلوم. فصلنامه پویا در آموزش علوم پایه، دوره ششم، شماره ۱۹. ص ۳۰ تا ص ۳۹.

عظیمی، محمد؛ ادیب، یوسف و مطلبی، حسین. (۱۳۹۶). مطابقت برنامه درسی آموزش بهداشت و ارتقای سلامت در کتاب‌های درسی پایه ششم ابتدایی براساس مفروضه‌های نظام سلامت. مجله دانشکده انستیتو تحقیقات بهداشتی. ۵(۱). ۸۳-۹۶.

فتحی، م، اجارگاه، ک. (۱۳۸۸). اصول و مفاهیم برنامه‌ریزی درسی، تهران: انتشارات بال.

کرمی، زهره؛ اسدبگی، پژمان؛ کرمی، مهدی. (۱۳۹۲). تحلیل محتوای کتاب شیمی ۱ پایه اول متوسطه بر اساس تکنیک ویلیام رومی و حیطة شناختی بلوم. پژوهش در برنامه ریزی درسی، سال دهم، دوره دوم، شماره ۱۰. ص ۱۶۷ تا ص ۱۷۹.

موسوی نصب کرمانی؛ سید محمد رضا. (۱۳۸۴). آشنایی با روش تحلیل محتوا، نشریات موسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی(ره)، شماره ۲.



Comparative Content Analysis of the Images of the Electrochemistry Chapter of the Pre-university Chemistry Textbook with Chapter 2 of the Twelfth grade Chemistry Textbook

Mohammad Lohrasbi

Chemistry education student, Farhangian University, Tehran, Iran

Abstract

The purpose of this research is to analyze the comparative content of the images of the electrochemistry chapter of the pre-university chemistry textbook with the chapter 2 of the twelfth book of the twelfth grade chemistry textbook based on William Rumi's categories and Shannon entropy method. The type of research is descriptive and content analysis using Shannon entropy method. The statistical population of the research is the pictures of the electrochemistry chapter of the pre-university chemistry textbook of the 94-95 academic year and the electrochemical chapter of the twelfth grade chemistry textbook of the academic year 1399-1400. The results show that, unfortunately, in the new edition, the engagement rate of the textbook in the pictures section has not changed much and is still inactive. the images represent a practical example related to the subject and in the twelfth grade chemistry textbook, the images that facilitate the comprehension of educational content were the most important According to the results obtained in this article and similar previous studies, textbook changes in the images section have not had much effect on increasing the engagement rate. It seems that it is time to think about eliminating the textbook.

Keywords: Content Analysis, William Rumi, Shannon Entropy, Electrochemistry

*Corresponding Author: (✉) mohammad.lohrasbi@yahoo.com