

Content Analysis of 11th Grade Chemistry Textbook based on William Rummy's Method

Shahnaz Sohrabi¹, Seyed Mohsen Mousavi^{2*}, Faezeh Ghoddosi³

1. M.Sc. Student in Chemistry Education, Farhangian University, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Department of Chemistry, Farhangian University, Tehran, Iran

3. Ph.D. of Curriculum Planning, Lecturer of Farhangian University, Department of Curriculum Planning, Tehran, Iran

(Received: January 9, 2019; Accepted: September 9, 2020)

Abstract

The subject of this research is "The content analysis of the chemistry book 2 for the senior secondary school in edition of 2017 based on the William Rummy views" which determined the extent to which the active method is used in the content of the chemistry book 2 of the students. The research method is descriptive in a type of content analysis. In order to achieve accurate and reliable results, the entire content of the book was examined and the research sample was consistent with the participants. In this research, William Rummy's model has been used as an analysis tool. To reach this purpose, the entire content of the book, including text, images, and questions, were encoded in certain categories and examined. The results of this study showed that the textbook conflict ratio in the first, second, third and the whole of the book is 0.31, 0.222, 0.204 and 0.254, which shows the text of all three chapters and the total book is designed to be inactive. The conflict ratio of the images in first, second, third chapters and the whole book is 0.75, 1.292, 0.587, and 0.862, respectively, which shows the images of all chapters and the whole book is designed in an active way. The conflict ratio of the questions in first, second, third chapters, and whole book is 8, 8, 2.909, and 5.648, respectively which shows that the questions of all chapters and the whole book involve student in learning more than his/her ability to learn. So, it is designed to be inactive.

Keywords: Active content, Chemistry Education, Inactive content, William Rummy's method.

* Corresponding Author, Email: smm4566@cfu.ac.ir

تحلیل محتوای کتاب شیمی پایه یازدهم بر اساس روش ویلیام رومی

شهناز سهرابی^۱، سیدمحسن موسوی^{۲*}، فائزه قدوسی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

۳. دکتری برنامه‌ریزی درسی، مدرس دانشگاه فرهنگیان، گروه برنامه‌ریزی درسی، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۱۹)

چکیده

هدف پژوهش حاضر، تحلیل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ از لحاظ فعال یا غیر فعال بودن محتوا است. بدین منظور روش تحقیق تحلیل محتوا به سبک ویلیام رومی به کار گرفته شد. همچنین، برای رسیدن به نتایج دقیق و قابل اعتماد، کل محتوای کتاب بررسی شد. ابزار این تحقیق سیاهه تحلیل براساس ویلیام رومی است که پس از تهیه و انجام دادن یک نمونه توسط پژوهشگر، روایی آن توسط دو استاد علوم تربیتی بررسی و تأیید شد. محتوای کل کتاب شامل متن، تصاویر و پرسش‌ها در مقوله‌های معین کدگذاری شد و براساس سیاهه تحلیل بررسی شد. نتایج نشان داد ضریب درگیری متن کتاب در فصل‌های اول، دوم، سوم و کل کتاب، به ترتیب، ۰/۳۱، ۰/۲۲۵، ۰/۲۰۴ و ۰/۲۵۴ است که نشان می‌دهد «متن تمام فصول و کل کتاب» به روش غیر فعال طراحی شده است. ضریب درگیری تصاویر فصل‌های اول، دوم، سوم و کل کتاب به ترتیب ۰/۷۵، ۱/۳۹۲، ۰/۵۸۷ و ۰/۸۶۴ به دست آمد که نشان می‌دهد «تصاویر تمام فصول و کل کتاب» به روش فعال طراحی شده است. ضریب درگیری پرسش‌های فصل‌های اول، دوم، سوم و کل کتاب به ترتیب ۸، ۸، ۲/۹۰۹ و ۵/۸۴۶ به دست آمد که نشان می‌دهد «پرسش‌های تمام فصول و کل کتاب» بیش از توان دانش‌آموز، است، پس به روش غیر فعال طراحی شده است.

واژگان کلیدی: آموزش شیمی، تکنیک تحلیل محتوای ویلیام رومی، محتوای غیر فعال، محتوای فعال.

مقدمه

کتاب درسی مرجع رسمی مورد استناد برای تعیین محتوا و برنامه آموزشی بوده و راهنمای عمل برای همه کارگزاران آموزش و پرورش است (اون و دادلی^۱، ۲۰۰۷، ص ۸). بنابراین، کتاب درسی یکی از مهم‌ترین منابع و مراجع یادگیری دانش‌آموزان در هر نظام آموزشی است. در ایران نیز، از مهم‌ترین نقش‌ها را در برنامه‌های درسی ایفا می‌کند. به عبارت دیگر، در ایران بیشتر فعالیت‌های آموزشی در چارچوب کتاب‌های درسی انجام می‌گیرد و بیشترین فعالیت‌ها و تجربه‌های دانش‌آموز و معلم حول محور آن سازمان‌دهی می‌شود (شریفی و عابدی، ۱۳۸۲). کتاب درسی در حقیقت، تکیه‌گاه معلم و دانش‌آموز برای یادگیری اثربخش است (لینینگ و کاترین^۲، ۲۰۰۷، ص ۱۲). به دلیل اهمیت زیاد کتاب‌های درسی در تعیین محتوا و تعیین خط‌مشی آموزش دارند، کانون توجه دست‌اندرکاران آموزش و پرورش می‌باشند. اهمیت کتاب‌های درسی در نظام‌های آموزش متمرکز، مانند ایران که تقریباً همه عوامل آموزشی براساس آن تعیین و اجرا می‌شود، بیش از سایر نظام‌های آموزشی است (نیک‌نفس و علی‌آبادی، ۱۳۹۰، ص ۱۲۶). در نظام آموزشی ایران، کتاب درسی که اصلی‌ترین ابزار و مرجع آموزشی است، توسط سازمان برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی تهیه می‌شود. محتوای آموزشی پایه‌های مختلف در راستای تحقق اهداف کلی، واسطه‌ای و عینی نظام آموزشی تهیه و تدوین می‌شود. ولی در صورت نقص یا کمبود محتوا، معلم می‌تواند با گزینش محتوا، آن را جبران کند. لازمه این امر این است که معلم در درجه اول قدرت تجزیه و تحلیل علمی کتاب و در درجه دوم تهیه و تنظیم محتوای مناسب را داشته باشد (شعبانی، ۱۳۹۳، ص ۲۲۰).

بنابراین، معلمان باید محتوا را به‌خوبی شناخته و ضمن تحلیل و ارزیابی محتواهای موجود، در صورت نیاز محتواهای مناسبی تولید کنند. در تعریف کلی، می‌توان گفت محتوای آموزشی یا

1. Owen & Dudley
2. Lehning & Catherin

موضوعات درسی خلاصه‌ای از حقایق، مفاهیم، تعمیم‌ها، اصول و نظریه‌های مشابه دانش در یک رشته خاص است (اورنستین و هانکیز^۱، ۲۰۰۳، ص ۲۷۶). ضمن اینکه تحلیل محتوای کتاب درسی پژوهشی دقیق، عمیق و پیچیده است که از طریق تجزیه و تحلیل متون به تعیین تعداد مفاهیم و واژه‌های درون متن می‌پردازد تا ارتباط بین مفاهیم، معانی، تأکیدات و دلالت‌ها را مشخص کند و برای توصیف و طبقه‌بندی مقوله‌های موجود در پیام آشکار از طریق درک موقعیت و شرایط سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی نویسنده به تفسیر آثار و پیامدهای پیام در فراگیر پردازد (حسن‌مرادی، ۱۳۹۶، ص ۱۱۷). تحلیل محتوا کاربردهای متنوعی دارد که یکی از آنها تحلیل محتوای کتاب‌های درسی است. این تحلیل کمک می‌کند تا مفاهیم، اصول، نگرش‌ها، باورها و همه اجزای مطرح‌شده در قالب درس کتاب مطالعه و با اهداف برنامه درسی، مقایسه و ارزیابی شوند. برای مثال، ممکن است کتاب درسی، نگرش‌ها یا حالت‌هایی را تشویق کند که با اهداف برنامه درسی همخوانی نداشته باشد. به این دلیل تحلیل محتوا می‌تواند پیام‌های نهفته در متون کتاب درسی را با اهداف برنامه یا علاقه فراگیران یا هر مورد دیگری ارزیابی کند. در واقع، اهمیت و ضرورت چنین مواردی است که تحلیل محتوای کتاب‌های درسی را توجیه می‌کند (جین^۲، ۲۰۱۰، ص ۱۳۷). از نظر ماهیت تحلیل محتوا را می‌توان زیرمجموعه پژوهش‌های کیفی یا گونه‌ای از پژوهش‌های کمی به شمار آورد (گال، بورگ و جوینس، ۱۳۸۶، ص ۶۱۶). پژوهشگر در روش تحلیل محتوا ارتباط‌هایی را که افراد ایجاد کرده‌اند، انتخاب کرده، پرسش‌های خود را در آنها جست‌وجو می‌کند، به این ترتیب، آگاهانه کاری انجام می‌شود که با فعالیت‌های مشاهده‌ای تفاوت اساسی ندارد و متغیرها مشاهده و اندازه‌گیری می‌شوند. روش تحلیل محتوا با وزن‌دادن و ارزش‌بخشیدن به قسمت‌های ذهنی که قابل اندازه‌گیری نیست، به تحلیل داده‌های متنی می‌پردازد (منطقی، ۱۳۸۸، ص ۶۰). یکی از روش‌های تحلیل محتوای کتاب درسی روش ویلیام رومی^۳ است. ویلیام رومی معتقد است که محتوای کتاب‌های درسی، به ویژه در دروسی نظیر علوم، باید

1. Orenstein & Hunkins
 2. Juan
 3. William Rummy

موضوعات را به شیوه اکتشافی مطرح کنند. زیرا یادگیری حقیقی نتیجه فعالیت یادگیرنده است. وی در تحلیل محتوای کتاب درسی میزان درگیرکردن فراگیر با موضوع و متن درس (محتوای فعال در مقابل غیر فعال) را بررسی و تحلیل کرده است (حسن مرادی، ۱۳۹۶، ص ۱۴۰).

از سوی دیگر، بر پایه یافته‌های جدید حوزه علوم تربیتی، هدف از آموزش علم شیمی در دوره متوسطه دوم، تربیت شیمی دان نیست. بلکه «آموزش شیمی» در واقع، وسیله‌ای است برای آموزش مهارت‌های زندگی، حل مسأله، کاوشگری، آشنایی با ماهیت علم و تقویت نگرش‌های علمی و اخلاقی (معافی و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین، در مقدمه کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم آمده است: «رسالت اصلی محتوا در این کتاب تربیت افرادی است که با سواد علمی شیمی مبتنی بر اصول نقشه جامع علمی کشور، بتوانند زندگی خود را در همه سطوح بهبود بخشند. بر همین اساس، رویکرد سازمان‌دهی محتوا در این درس، زمینه‌محور، مرتبط با زندگی و توسعه پایدار و رویکرد آموزشی محتوا، یادگیری فعال و کشف مفهوم است».

بنابراین، از نظر مؤلفان محترم، کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶، رویکرد آموزشی فعال و کشف مفهوم دارد، اما اینکه تا چه حد این اتفاق رخ داده نیازمند پژوهش و بررسی بیشتر است. نگارندگان مصمم‌اند در این پژوهش به این موضوع رسیدگی کرده و مشخص کنند که آیا براساس الگوی ویلیام رومی، کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ در ابعاد متن، تصاویر، جداول، نمودارها، پرسش‌ها و فعالیت‌های درسی به صورت فعال ارائه شده است، و باعث درگیری ذهنی دانش‌آموزان پایه یازدهم می‌شود یا خیر؟
به این منظور پرسش‌های پژوهش به صورت زیر بیان می‌شود.

پرسش اصلی پژوهش:

میزان به‌کارگیری شیوه ارائه فعال در محتوای کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس دیدگاه ویلیام رومی چگونه است؟

پرسش‌های جزئی:

۱. آیا متن هر فصل و کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ بر اساس روش ویلیام

رومی به شیوه فعالی ارائه شده است؟

۲. آیا تصاویر (جدول‌ها، عکس‌ها، اشکال و نمودارها) هر فصل و کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی به شیوه فعالی ارائه شده است؟

۳. آیا پرسش‌های (خود را بیازمایید و تمرین‌های دوره‌ای) هر فصل و کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی به شیوه فعالی ارائه شده است؟

پژوهش‌های متعددی به منظور تحلیل محتوای کتاب‌های درسی انجام گرفته است در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. سلمانی، سمیعی دوست و سلیمیان (۱۳۹۶) در تحلیل محتوای مفاهیم مربوط به گازها در کتاب درسی شیمی دهم سال ۱۳۹۵ به این نتیجه رسید که ضریب درگیری متن با ۰/۴۹ فعال است و تصاویر با ضریب درگیری ۰/۳۲ غیر فعال است و بخش تمرینات با ضریب درگیری ۳/۴ غیر فعال است. عبدالکریمی، محجوب و سمیعی دوست (۱۳۹۶) در تحلیل محتوای فصل سوم کتاب شیمی ۱ چاپ ۱۳۹۵ به این نتیجه رسید که براساس روش ویلیام رومی ضریب درگیری متن، تصاویر و پرسش‌ها به ترتیب دارای ضریب درگیری ۰/۷۷، ۰/۰۷ و ∞ می‌باشند بنابراین، متن فصل سوم کتاب شیمی دهم فعال و تصاویر و پرسش‌ها به شیوه غیر فعال طراحی شده‌اند. لیو و خین^۱ (۲۰۱۶) پس از بررسی ۲۰ کتاب درسی علوم بحرین، به این نتیجه رسیدند که نمودارهای موجود در این کتاب‌ها یادگیری مفاهیم موجود در کتاب را برای یادگیرندگان تسهیل می‌کند.

امان رسمی و محمدمصطفی^۲ (۲۰۱۴) در تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره ابتدایی اردن در طول سال‌های ۱۹۳۰-۲۰۱۳ به این نتیجه رسید که مفاهیم ریاضی از لحاظ کمی و کیفی در کتاب‌های درسی دوره ابتدایی افزایش شایان توجهی داشته است. این پیشرفت به سود تکنولوژی جدید است که بر مبنای الگوریتم ریاضیات است. همچنین، این تحقیق نشان می‌دهد هندسه نیز در طول این سال‌ها در کتاب‌های درسی رشد داشته است. ساندی^۳ (۲۰۱۴) در تحلیل محتوای کتاب

1. Liu & Khine
2. Eman Rasmi & Mohammad Mustafa
3. Sunday

ریاضیات به این نتیجه رسید که ویژگی‌هایی مانند مرتبط‌بودن کتاب‌ها، مناسب و کافی بودن مطالب که در راستای انتظارات برنامه درسی ریاضیات هستند، با انتظارات برنامه درسی مطابقت دارد و کتاب‌های بررسی شده قادرند تا نتایج یادگیری مطلوبی ارائه دهند؛ ولی درباره کتاب‌های تمرین ریاضی، راهنمای معلم و فعالیت‌های سلسله‌مراتبی پیش‌رونده (مبتنی بر برنامه درسی ماریچی) و همچنین، رنگ‌های مختلف و جذاب نیاز به بازبینی بیشتری دارد.

کیزر و سرکان^۱ (۲۰۱۰) در تحلیل محتوای کتاب‌هایی که در زمینه سنجش و ارزشیابی در ۱۰ سال اخیر ترکیه و سایر نقاط جهان منتشر شده‌اند به این نتیجه رسیدند که محتوای کتاب‌های ترکیه بسیار عمومی‌تر و در سطح ابتدایی‌تری ارائه شده‌اند و نیز این تحقیق نشان داد در کتاب‌ها علاوه بر دانش تئوری مثال و تمرین‌هایی باید گنجانده شود تا دانش‌آموزان بتوانند مهارت‌های خود را گسترش دهند.

روش پژوهش

براساس هدف پژوهش، نوع پژوهش توصیفی و کاربردی و روش آن تحلیل محتوا براساس الگوی ویلیام رومی است. جامعه پژوهش، کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ می باشد و کل کتاب به عنوان نمونه بررسی و تحلیل شد. ابزار جمع‌آوری داده، سیاهه محقق‌ساخته براساس الگوی ویلیام رومی است که روایی صوری آن توسط دو استاد علوم تربیتی تأیید شد. همچنین، یک نمونه از تحلیل متن با همکاری متخصص علوم تربیتی انجام و درستی کار بررسی شد.

حوزه پژوهش شامل کل کتاب شیمی ۲ پایه ۱۱ چاپ ۱۳۹۶ است، واحد مطالعه، فصل‌های مندرج در کتاب و واحد تجزیه و تحلیل، متن، تصویر و سؤال است. در نهایت، هر فصل و کل کتاب براساس دو مقوله فعال یا غیر فعال بودن تحلیل شد.

تحلیل داده‌ها به روش‌های زیر انجام گرفت.

الف) تحلیل محتوای نوشتاری (متن)

واحد تحلیل در روش ویلیام رومی جمله است. جمله یک واحد معنادار است که از چند کلمه تشکیل شده و حدود آن با علائم نقطه، سؤال و تعجب تعیین شده است. برای تجزیه و تحلیل، متن هریک از جمله‌ها مطالعه و براساس روش ویلیام رومی در یکی از مقوله‌های زیر قرار داده شد:

- (a) بیان حقیقت: بیان ساده مفروضات یا مشاهداتی که به وسیله فرد دیگری غیر از دانش‌آموز انجام شده است.
- (b) بیان نتایج یا اصول کلی (تعمیم‌ها): نظرات ارائه‌شده توسط نویسندگان کتاب درباره ارتباط بین مفروضات و موضوعات مختلف.
- (c) تعریف‌ها: جمله‌هایی که برای توصیف و تشریح یک واژه یا اصطلاح آورده می‌شود، و به فکرکردن نیازی ندارد.
- (d) پرسش‌هایی که در متن آورده شده و پاسخ آن‌ها بلافاصله توسط مؤلف بیان شده است.
- (e) پرسش‌هایی که در متن داده شده و پاسخ به آن‌ها مستلزم این است که دانش‌آموز اطلاعات و مفروضات داده‌شده را تجزیه و تحلیل کند.
- (f) از دانش‌آموز خواسته می‌شود، نتایجی را که خود به دست آورده بیان کند.
- (g) از دانش‌آموزان خواسته شده است آزمایش یا فعالیتی را انجام دهد و نتایج آن را تحلیل کنند، یا اینکه مسائل مطرح‌شده را حل کنند.
- (h) پرسش‌هایی که پاسخ آن‌ها بلافاصله در متن نیامده است، و برای جلب توجه دانش‌آموزان ارائه می‌شود.
- (i) از دانش‌آموزان خواسته شده است که تصاویر یا مراحل انجام‌دادن یک آزمایش را ملاحظه کنند یا به شکل نگاه کنند.
- (j) پرسش‌های مربوط به معانی بیان.
- در مقوله‌های بالا موارد a تا d جزء مقوله‌های غیر فعال (جملات لفظی)، موارد e تا h جزء

مقوله‌های فعال (جملات درکی) و موارد i و z جزء مقوله‌های خنثی می‌باشند. به این ترتیب، ضریب درگیری متن از رابطه ذیل به دست می‌آید:

$$\text{ضریب درگیری دانش آموز با متن کتاب} = \frac{\text{مجموع مقوله‌های فعال}}{\text{مجموع مقوله‌های غیر فعال}}$$

(ب) تحلیل محتوای غیر نوشتاری (تصویر، جدول و نمودار)

تجزیه و تحلیل محتوای غیر نوشتاری با استفاده از روش ویلیام رومی به مقوله‌های زیر طبقه‌بندی می‌شود:

- (a) اشکال و تصاویری که از آن‌ها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است، و دانش آموز را به تفکر وادار نمی‌کند.
- (b) تصاویری که از دانش آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده شده فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.
- (c) تصاویری که برای تشریح شیوه جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است.
- (d) تصاویر و اشکالی که در هیچ‌یک از مقوله‌های گفته شده قرار نگیرند.
- مقوله a تصاویری را شامل می‌شود که فقط حقایق را بیان کرده است و دانش‌آموزان را به تفکر وادار نمی‌کند. بنابراین، مقوله غیر فعال محسوب می‌شود، در حالی که مقوله b نشان‌دهنده تصاویری است که دانش‌آموز را به فعالیت و تفکر وادار می‌دارد. از این رو، مقوله فعال است. مقوله‌های c و d مقوله‌های خنثی محسوب شده در تعیین ضریب درگیری نقشی ندارند. ضریب درگیری دانش‌آموزان با محتوای غیر نوشتاری از تقسیم مجموع مقوله‌های فعال بر مقوله‌های غیر فعال به دست می‌آید:

$$\text{ضریب درگیری دانش‌آموزان با محتوای غیر نوشتاری} = \frac{b}{a}$$

(ج) تحلیل سؤال‌ها

هریک از پرسش‌های موجود در «خود را بیازمایید و تمرین‌های پایان فصل» یک واحد در نظر گرفته شده است که براساس روش ویلیام رومی به صورت مقوله‌های زیر طبقه‌بندی می‌شود:

- (a) سؤالی که جواب آن را مستقیم در کتاب می‌توان یافت.
- (b) سؤالی که جواب آن مربوط به بیان تعاریف است.
- (c) سؤالی که برای پاسخ به آن دانش‌آموز باید از آموخته‌های خود در درس جدید برای نتیجه‌گیری درباره مسائل جدید استفاده کند.
- (d) سؤالی که در آن از دانش‌آموز خواسته شده مسئله خاصی را حل کند.
- (e) سؤالی که در هیچ‌یک از این مقوله‌ها نگنجد.
- مقوله‌های a و b جزء سؤال‌های غیر فعال و مقوله‌های d و c جزء مقوله‌های فعال می‌باشند.
- مقوله e نیز جزء مقوله‌های خنثی می‌باشد.

$$\text{ضریب درگیری دانش‌آموزان با محتوای غیر نوشتاری} = \frac{c+d}{a+b}$$

در نهایت، بعد از اینکه ضریب یا شاخص درگیری دانش‌آموز با محتوا (متن، تصاویر و پرسش‌ها) مشخص شد، نتایج باید تفسیر شود. ضریب درگیری دانش‌آموز با محتوا عددی است که نشان‌دهنده میزان فعال بودن محتوا است. دامنه عدد به دست آمده ممکن است از صفر تا بی‌نهایت باشد. اما به نظر ویلیام رومی، زمانی یک کتاب درسی فعال است که ضریب و شاخص درگیری آن بین ۰٫۴ تا ۱٫۵ باشد. ضریب درگیری کمتر از ۰٫۴ بیان‌کننده این است که کتاب فقط به ارائه اطلاعات علمی می‌پردازد و از فراگیران می‌خواهد تا به دنبال حفظ کردن مطالب علمی ارائه شده باشند. چنین کتابی در زمره کتاب‌های غیر پژوهشی محسوب می‌شود که در آن دانش‌آموز هیچ‌گونه نقشی در یادگیری بر عهده ندارد، و به او مانند سیستمی نگرسته شده است که همواره در پی حفظ و بایگانی مطالب است. ضریب درگیری بزرگتر از ۱٫۵ بیان‌کننده کتابی است که درباره هر جمله، تصویر یا سؤال، از دانش‌آموز می‌خواهد تا به نوعی تجزیه و تحلیل انجام دهد، و به فعالیت بپردازد. چنین کتابی مفروضات و اطلاعات علمی کافی در اختیار فراگیران قرار نمی‌دهد؛ بلکه از دانش‌آموز می‌خواهد تا به گونه‌ای فعالیت را انجام دهند. از نظر رومی، این کتاب‌ها نیز به صورت غیرفعال ارائه شده‌اند؛ زیرا فعالیت زیادی را می‌طلبند، در حالی که به اطلاعات کافی و شرایط فراگیر توجه نمی‌شود.

یافته‌های پژوهش

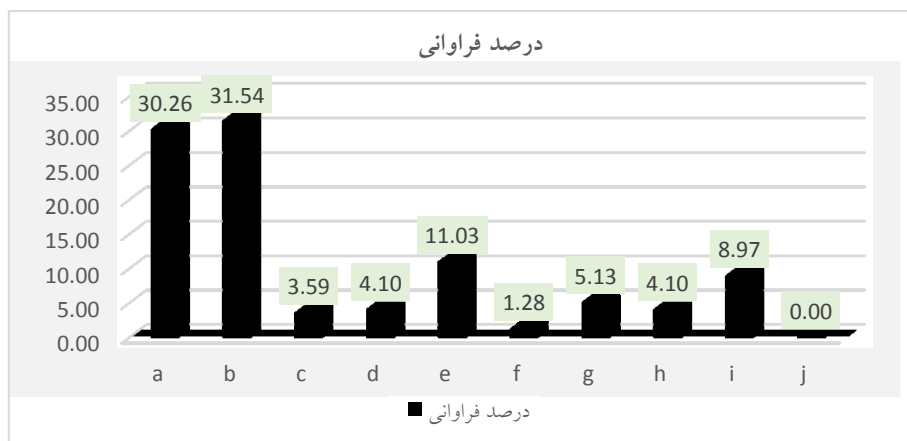
الف) متن

تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ بر اساس روش ویلیام رومی در حوزه متن

در این پژوهش تمام متن به جز پاورقی و «آیا می‌دانید که»، براساس روش ویلیام رومی بررسی شد. برای این کار، ابتدا هر فصل به صورت جداگانه و سرانجام کل متن کتاب از نظر ویلیام رومی تحلیل شد.

فصل اول کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم با عنوان «قدر هدایای زمینی را بدانیم» شامل ۴۶ صفحه و ۳۹۰ واحد متن (محتوای نوشتاری) است که ۲۷۱ واحد (۶۹٫۴۹ درصد) به شیوه غیر فعال و ۸۴ واحد (۲۱٫۵۴ درصد) به شیوه فعال طراحی شده است.

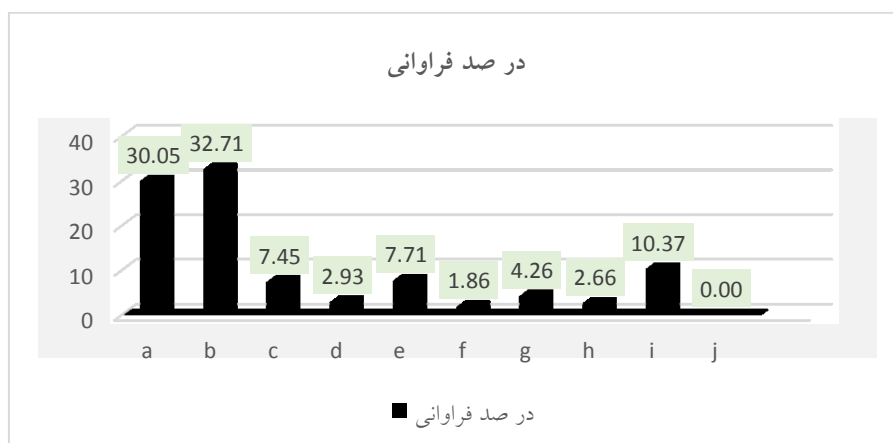
از نظر ویلیام رومی، متن هنگامی فعال است که ضریب درگیری بین ۰٫۴ تا ۱٫۵ باشد. چون ضریب درگیری برای متن یا محتوای نوشتاری فصل اول کتاب شیمی یازدهم چاپ ۱۳۹۶ برابر ۰٫۳۱ به دست آمده است، متن به شیوه غیر فعال طراحی شده است و دانش‌آموزان را به تفکر و فعالیت وادار نمی‌کند.



شکل ۱. نمودار درصد فراوانی مقوله‌ها در متن فصل اول شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶

تحلیل محتوای فصل دوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه متن

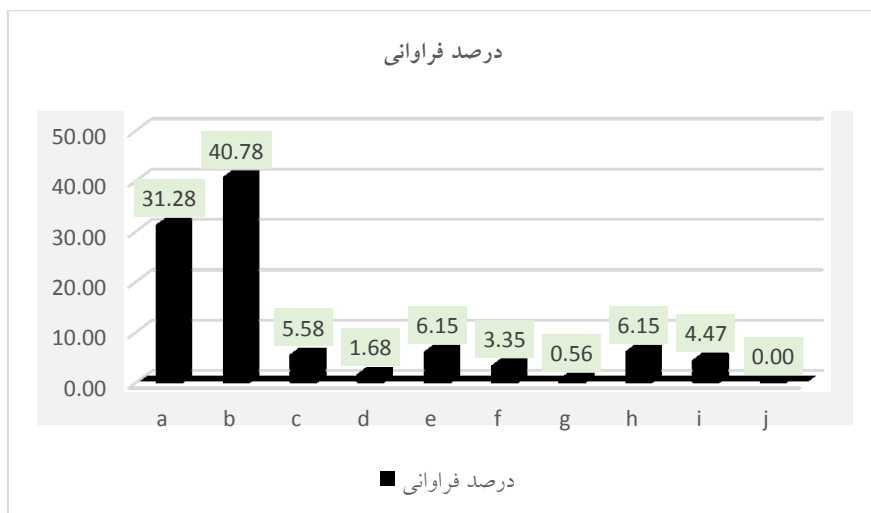
فصل دوم کتاب شیمی یازدهم با عنوان «در پی غذای سالم» شامل ۴۵ صفحه و ۳۷۶ واحد متن (محتوای نوشتاری) است که ۲۷۵ واحد (۷۳/۱۴ درصد) به شیوه غیر فعال و ۶۲ واحد (۱۶/۴۹ درصد) به شیوه فعال طراحی شده است. ضریب درگیری برای متن یا محتوای نوشتاری فصل دوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ برابر ۰/۲۲۵ به دست آمده است که نشان می‌دهد فصل دوم از نظر میزان درگیری فراگیر با متن کتاب ضعیف است.



شکل ۲. نمودار درصد فراوانی مقوله‌ها در متن فصل دوم شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶

تحلیل محتوای فصل سوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه متن

فصل سوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم با عنوان «پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر» شامل ۲۳ صفحه و ۱۷۹ واحد متن (محتوای نوشتاری) است که ۱۴۲ واحد (۷۹/۳۳ درصد) به شیوه غیر فعال و ۲۹ واحد (۱۶/۲۰ درصد) به شیوه فعال طراحی شده است. چون ضریب درگیری محاسبه شده برای متن یا محتوای نوشتاری فصل سوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ عدد ۰/۲۰۴ به دست آمده است، متن به شیوه غیر فعال طراحی شده است.



شکل ۳. درصد فراوانی مقوله‌ها در متن فصل سوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶

تحلیل محتوای کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه متن

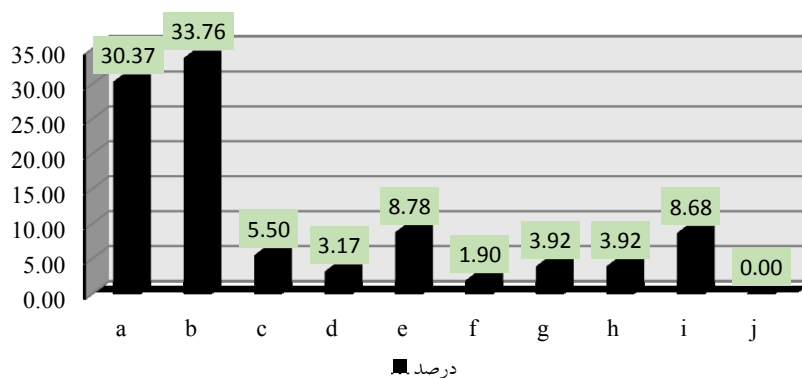
جدول ۱. نتایج تحلیل متن کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ به روش ویلیام رومی

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیر فعال	بیان حقیقت: بیان ساده مفروضات یا مشاهداتی که به وسیله فرد دیگری غیر از دانش‌آموز انجام شده است.	a	۲۸۷	۳۰٫۳۷	۶۸۸
	بیان نتایج یا اصول کلی (تعمیم‌ها): نظرات ارائه‌شده توسط نویسندگان کتاب درباره ارتباط بین مفروضات و موضوعات مختلف	b	۳۱۹	۳۳٫۷۶	
	تعریف‌ها: جمله‌هایی که برای توصیف و تشریح یک واژه یا اصطلاح آورده می‌شود، و به فکرکردن نیازی ندارد.	c	۵۲	۵٫۵۰	
	سؤالاتی که در متن آورده شده و پاسخ آن‌ها بلافاصله داده شده است.	d	۳۰	۳٫۱۷	

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
فعال	سؤالاتی که در متن داده شده و پاسخ به آن‌ها مستلزم این است که دانش‌آموز اطلاعات و مفروضات داده‌شده را تجزیه و تحلیل کند.	e	۸۳	۸,۷۸	۱۷۵
	از دانش‌آموز خواسته می‌شود نتایج را که خود به دست آورده است، بیان کند.	f	۱۸	۱,۹۰	
	از دانش‌آموزان خواسته شده که آزمایش یا فعالیتی را انجام داده و نتایج آن را تحلیل کنند، یا اینکه مسائل مطرح‌شده را حل کنند.	g	۳۷	۳,۹۲	
	سؤالاتی که پاسخ آن‌ها بلافاصله در متن نیامده است، و برای جلب توجه دانش‌آموزان ارائه می‌شود.	h	۳۷	۳,۹۲	
خشی	از دانش‌آموزان خواسته شده است که تصاویر یا مراحل انجام‌دادن یک آزمایش را مورد ملاحظه قرار دهند یا به شکل نگاه کنند.	i	۸۲	۸,۶۸	۸۲
	سؤالات مربوط به معانی بیان	j	۰	۰	

$$I = \frac{e+f+g+h}{a+b+c+d} = \frac{175}{688} = 0.254$$

ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید:



شکل ۴. نمودار درصد فراوانی مقوله‌ها در متن کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در متن کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم ۹۴۵ واحد متن وجود دارد که ۶۸۸ واحد (۷۲٫۸۰ درصد) متن مربوط به مؤلفه‌های غیر فعال، ۱۷۵ واحد (۱۸٫۵۲ درصد) مربوط به مؤلفه‌های فعال و ۸۲ واحد متن (۸٫۶۸ درصد) مربوط به مؤلفه‌های خنثی است. از میان کل مقوله‌ها، مقوله b دارای بیشترین فراوانی، و مقوله z دارای کمترین فراوانی است. ضریب درگیری محاسبه‌شده برای مقوله‌های موجود در متن کتاب برابر ۰٫۲۵۴ است، با توجه به معیارهای تفسیر ضریب درگیری در تکنیک ویلیام رومی، ضریب درگیری به‌دست‌آمده کمتر از دامنه مطلوب است. بنابراین، «متن کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ به شیوه غیر فعال طراحی شده است».

ب) تصویر (جدول، شکل، عکس، نمودار)

تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه تصاویر (جدول‌ها، اشکال، عکس‌ها، نمودارها)

در این قسمت، ابتدا تصاویر (جدول، اشکال، عکس‌ها، نمودارها) به صورت فصل به فصل براساس تکنیک ویلیام رومی بررسی شد. سپس، کل تصاویر کتاب (مجموع سه فصل) شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ از دیدگاه ویلیام رومی از منظر فعال‌بودن یا غیر فعال بودن ارزیابی شد.

جدول ۲. نتایج تحلیل محتوای تصاویر فصل اول کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ با روش ویلیام رومی

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیر فعال	اشکال و تصاویری که از آن‌ها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است، و دانش‌آموز را به تفکر وادار نمی‌کند.	a	۶۸	۵۷٫۱۴	۶۸
فعال	تصاویری که از دانش‌آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده‌شده فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.	b	۵۱	۴۲٫۸۶	۵۱
بی‌اثر	تصاویری که برای تشریح شیوه جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است.	c	۰	۰	۰
	تصاویر و اشکالی که در هیچ‌یک از مقوله‌های گفته‌شده قرار نگیرند.	d	۰	۰	

$$I = \frac{b}{a} = \frac{51}{68} = 0.75$$

ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید.

فصل اول کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ شامل ۴۸ صفحه و ۱۱۹ واحد محتوای غیر نوشتاری (تصاویر) است، که ۶۸ واحد (۵۷/۱۴ درصد) آن به روش غیر فعال و ۵۱ واحد (۴۲/۸۶ درصد) آن به شیوه فعال طراحی شده است. چون ضریب درگیری برای تصاویر یا محتوای غیر نوشتاری فصل اول «قدر هدایای زمینی را بدانیم» کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ برابر ۰/۷۵ به دست آمده است، تصاویر به شیوه فعال طراحی شده است و دانش‌آموزان را نسبت به یادگیری برمی‌انگیزاند و زمینه عمل فعالانه را در آنان فراهم می‌کند.

تحلیل محتوای فصل دوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه تصاویر

جدول ۳. نتایج تحلیل تصاویر فصل دوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ با روش ویلیام رومی

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیر فعال	اشکال و تصاویری که از آن‌ها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است، و دانش‌آموز را به تفکر وادار نمی‌کند.	a	۴۸	۴۲/۴۸	۴۸
فعال	تصاویری که از دانش‌آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده‌شده فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.	b	۶۲	۵۴/۸۷	۶۲
بی اثر	تصاویری که برای تشریح شیوه جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است.	c	۱	۰/۸۸	۳
	تصاویر و اشکالی که در هیچ‌یک از مقوله‌های گفته شده قرار نگیرند.	d	۲	۱/۷۷	

$$I = \frac{b}{a} = \frac{62}{48} = 1.292$$

ضریب درگیری (I) از رابطه زیر به دست می‌آید:

فصل دوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ شامل ۴۸ صفحه و ۱۱۳ واحد محتوای غیرنوشتاری (تصاویر) است که ۴۸ واحد (۴۲/۴۸ درصد) آن به روش غیر فعال و ۶۲ واحد (۵۴/۸۷) آن به شیوه فعال طراحی شده است. طبق دیدگاه ویلیام رومی، ضریب درگیری بین ۰/۴ تا

۱/۵ نشان می‌دهد که تصاویر به صورت فعال ارائه شده است، چون ضریب درگیری برای تصاویر یا محتوای غیرنوشتاری فصل دوم «در پی غذای سالم» کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ برابر ۱/۲۹۲ به دست آمده است، تصاویر به شیوه فعال طراحی شده است و فعالیت مناسب فراگیر را به همراه دارد.

تحلیل محتوای فصل سوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه تصاویر

جدول ۴. نتایج تحلیل تصاویر فصل سوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ به روش ویلیام رومی

روش	ملاکها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیر فعال	اشکال و تصاویری که از آنها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است، و دانش‌آموز را به تفکر وادار نمی‌کند.	a	۴۶	۶۳٫۰۱	۴۶
فعال	تصاویری که از دانش‌آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده‌شده فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.	b	۲۷	۳۶٫۹۹	۲۷
بی اثر	تصاویری که برای تشریح شیوه جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است.	c	۰	۰	۰
	تصاویر و اشکالی که در هیچ‌یک از مقوله‌های گفته‌شده قرار نگیرند.	d	۰	۰	۰

$$I = \frac{b}{a} = \frac{27}{46} = 0.587$$

ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید:

فصل سوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ شامل ۲۵ صفحه و ۷۳ واحد محتوای غیرنوشتاری (تصاویر) است که ۴۶ واحد (۶۳٫۰۱ درصد) آن به روش غیر فعال و ۲۷ واحد (۳۶٫۹۹ درصد) آن به شیوه فعال طراحی شده است. با توجه به اینکه ضریب درگیری محاسبه‌شده برای تصاویر یا محتوای غیرنوشتاری فصل سوم «پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر» کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ برابر ۰/۵۸۷ است، تصاویر به شیوه فعال طراحی شده است و دانش‌آموزان را نسبت به یادگیری برانگیخته و زمینه فعالیت را در آنان فراهم می‌کند.

تحلیل محتوای کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه تصاویر

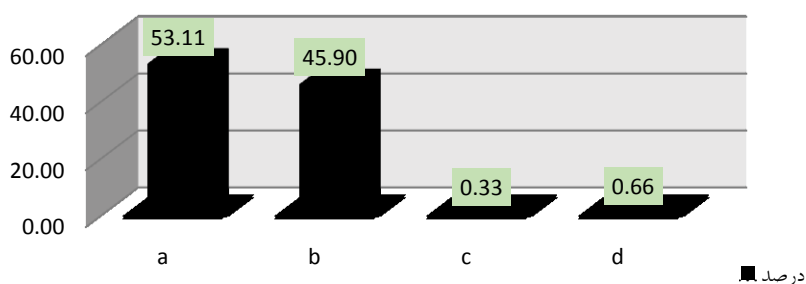
جدول ۵. نتایج تحلیل تصاویر کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ به روش ویلیام رومی

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیر فعال	اشکال و تصاویری که از آنها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است، و دانش‌آموز را به تفکر وادار نمی‌کند.	a	۱۶۲	۵۳٫۱۱	۱۶۲
فعال	تصاویری که از دانش‌آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده شده فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.	b	۱۴۰	۴۵٫۹۰	۱۴۰
بی اثر	تصاویری که برای تشریح شیوه جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است.	c	۱	۰٫۳۳	۳
	تصاویر و اشکالی که در هیچ‌یک از مقوله‌های گفته‌شده قرار نگیرند.	d	۲	۰٫۶۶	

$$I = \frac{b}{a} \frac{140}{162} = 0.864$$

ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید:

درصد فراوانی



شکل ۵. نمودار فراوانی مقوله‌ها در تصاویر کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶

کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم ۱۲۱ صفحه دارد، همان‌طور که در جدول ۵ مشخص شده است، کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم ۳۰۵ واحد تصویر دارد، که از این میان، ۱۶۲ واحد (۵۳٫۱۱ درصد)

مربوط به تصاویر غیر فعال ، ۱۴۰ واحد (۴۵٫۹۰ درصد) مربوط به تصاویر فعال و ۳ واحد (۰٫۹۸ درصد) مربوط به تصاویر خنثی است. ضریب درگیری محاسبه شده برای تصاویر کل کتاب ۰٫۸۶۴ است، که با عنایت به معیارهای تفسیر ضریب درگیری در روش ویلیام رومی «تصاویر کتاب شیمی ۲ پایه ۱۱ چاپ ۱۳۹۶ به شیوه فعال طراحی شده است و فراگیر را درگیر یادگیری می کند».

ج) سؤال

تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه پرسش‌ها

در این قسمت ابتدا پرسش‌ها که شامل خود را بیازمایید و تمرین‌های دوره‌ای است، به صورت فصل به فصل با تکنیک ویلیام رومی ارزیابی شد، سپسف کل پرسش‌های کتاب (مجموع سه فصل) ۶ با استفاده از روش ویلیام رومی از منظر فعال‌بودن یا غیر فعال بودن بررسی و تحلیل شد.

جدول ۶. نتایج تحلیل پرسش‌های فصل اول کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ به روش ویلیام رومی

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیر فعال	سؤالی که جواب آن را مستقیم در کتاب می‌توان یافت.	a	۶	۹٫۵۲	۷
	سؤالی که جواب آن مربوط به بیان تعریف‌ها است.	b	۱	۱٫۵۹	
فعال	سؤالی که برای پاسخ به آن دانش‌آموز باید از آموخته‌های خود در درس جدید برای نتیجه‌گیری درباره مسائل جدید استفاده کند.	c	۱۹	۳۰٫۱۶	۵۶
	سؤالی که در آن از دانش‌آموز خواسته شده مسئله خاصی را حل کند.	d	۳۷	۵۸٫۷۳	
بی‌اثر (خنثی)	سؤالی که در هیچ‌یک از این مقوله‌ها نگنجد.	e	۰	۰	۰

$$I = \frac{c+d}{a+b} = \frac{56}{7} = 8$$

ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید:

فصل اول کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ شامل ۴۸ صفحه و ۶۳ واحد پرسش است، که ۵۶ واحد (۸۸٫۸۹ درصد) آن به روش فعال و ۷ واحد (۱۱٫۱۱ درصد) آن به شیوه غیر فعال طراحی شده است. ضریب درگیری محاسبه شده برابر ۸ است. با توجه به اینکه در روش ویلیام رومی، محتوایی مناسب است که شاخص درگیری دانش آموز بین ۰٫۴ تا ۱٫۵ باشد و ضرایب درگیری بالاتر نشان دهنده آن است که بی توجه به شرایط دانش آموز و توان وی، محتوا طرح ریزی شده است. بنابراین پرسش های این فصل، بیش از حد تحلیلی و خارج از توان فراگیر بوده و از نظر ویلیام رومی به شیوه غیر فعال طراحی شده است.

تحلیل محتوای فصل دوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه پرسش ها

جدول ۷. نتایج تحلیل محتوای پرسش های فصل دوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ به روش ویلیام رومی

روش	ملاک ها و معیارها	نشانه ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیر فعال	سؤالی که جواب آن را مستقیم در کتاب می توان یافت.	a	۶	۸٫۳۳	۸
	سؤالی که جواب آن مربوط به بیان تعریف هال است.	b	۲	۲٫۷۸	
فعال	سؤالی که برای پاسخ به آن دانش آموز باید از آموخته های خود در درس جدید برای نتیجه گیری درباره مسائل جدید استفاده کند.	c	۴۴	۶۱٫۱۱	۶۴
	سؤالی که در آن از دانش آموز خواسته شده مسئله خاصی را حل کند.	d	۲۰	۲۷٫۷۸	
بی اثر (خنثی)	سؤالی که در هیچ یک از این مقوله ها نگنجد.	e	۰	۰	۰

$$I = \frac{c+d}{a+b} = \frac{64}{8} = 8$$

ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می آید:

فصل دوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ شامل ۴۷ صفحه و ۷۲ واحد پرسش است، که ۶۴ واحد (۸۸٫۸۹ درصد) آن به روش فعال و ۸ واحد (۱۱٫۱۱ درصد) آن به شیوه غیر فعال

طراحی شده است. ضریب درگیری محاسبه شده برای پرسش‌ها برابر ۸ است، با توجه به اینکه ضریب درگیری به دست آمده بیشتر از دامنه مطلوب است، از دید ویلیام رومی سؤالات کتاب از فراگیر انتظار دارد به طور مرتب، به تجزیه و تحلیل پردازد، بی آنکه اطلاعات کافی در اختیار او قرار داده باشد. بنابراین، پرسش‌های فصل دوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم به شیوه غیر فعال طراحی شده است.

تحلیل محتوای فصل سوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه پرسش‌ها

جدول ۸. نتایج تحلیل پرسش‌های فصل سوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ به روش ویلیام رومی

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیرفعال	سؤالی که جواب آن را مستقیم در کتاب می‌توان یافت.	a	۱۱	۲۵,۵۸	۱۱
	سؤالی که جواب آن مربوط به بیان تعریف‌ها است.	b	۰	۰	
فعال	سؤالی که برای پاسخ به آن دانش‌آموز باید از آموخته‌های خود در درس جدید برای نتیجه‌گیری در مورد مسائل جدید استفاده کند.	c	۲۰	۴۶,۵۱	۳۲
	سؤالی که در آن از دانش‌آموز خواسته شده مسئله خاصی را حل کند.	d	۱۲	۲۷,۹۱	
بی اثر (خشی)	سؤالی که در هیچ یک از این مقوله‌ها نگنجد.	e	۰	۰	۰

$$1 = \frac{c+d}{a+b} = \frac{32}{11} = 2.909$$

ضریب درگیری (1) از رابطه مقابل به دست می آید:

فصل سوم کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ شامل ۲۵ صفحه و ۴۳ واحد پرسش است، که ۳۲ واحد (۷۴/۴۲ درصد) آن به روش فعال و ۱۱ واحد (۲۵,۵۸ درصد) آن به شیوه غیر فعال طراحی شده است. ضریب درگیری محاسبه شده برابر ۲,۹۰۹ است، بنابراین، ضریب درگیری به دست آمده بیشتر از دامنه مطلوب است، بنابراین، از دید ویلیام رومی، سؤالات کتاب از فراگیر

انتظار دارد به طور مرتب به تجزیه و تحلیل پردازد، بدون آنکه اطلاعات کافی در اختیار او قرار داده باشد. پس پرسش‌های فصل سوم کتاب به شیوه غیر فعال طراحی شده است.

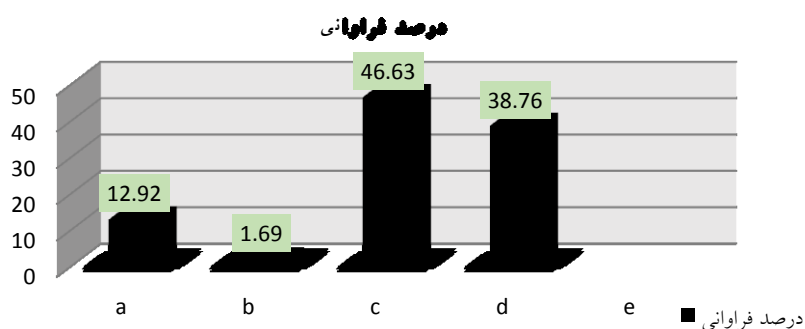
تحلیل محتوای کل کتاب شیمی پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ براساس روش ویلیام رومی در حوزه پرسش‌ها

جدول ۹. نتایج تحلیل پرسش‌های کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶ به روش ویلیام رومی

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
غیر فعال	سؤالی که جواب آن را مستقیم در کتاب می‌توان یافت.	a	۲۳	۱۲٫۹۲	۲۶
	سؤالی که جواب آن مربوط به بیان تعریف‌ها است.	b	۳	۱٫۶۹	
فعال	سؤالی که برای پاسخ به آن دانش‌آموز باید از آموخته‌های خود در درس جدید برای نتیجه‌گیری درباره مسائل جدید استفاده کند.	c	۸۳	۴۶٫۶۳	۱۵۲
	سؤالی که در آن از دانش‌آموز خواسته شده مسئله خاصی را حل کند.	d	۶۹	۳۸٫۷۶	
بی‌اثر	سؤالی که در هیچ‌یک از این مقوله‌ها نگنجد.	e	۰	۰	۰

$$I = \frac{c+d}{a+b} = \frac{152}{26} = 5.846$$

ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید:



شکل ۶. درصد فراوانی مقوله‌ها در پرسش‌های کل کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۶

کل کتاب شیمی ۲ پایه، یازدهم دارای ۱۲۱ صفحه است و براساس جدول ۹ دارای ۱۷۸ واحد پرسش است، که از این میان ۲۶ واحد (۱۴/۶۱ درصد) مربوط به مقوله‌های فعال، ۱۵۲ واحد (۸۵/۳۹ درصد) مربوط به مقوله‌های غیر فعال و صفر واحد مربوط به مقوله‌های خنثی است. ضریب درگیری به دست آمده برابر ۵/۸۴۶ است، که براساس معیار ویلیام رومی، بیشتر از حد مطلوب (۱/۵-۰/۴) است. این مطلب بیانکننده آن است که پرسش‌های (خود را بیازمایید و تمرین‌های دوره‌ای) کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم از دانش‌آموز می‌خواهد مطالب را تجزیه و تحلیل کند، بدون اینکه به او اطلاعات کافی و حقایق زیربنایی بدهد. بنابراین، از نظر ویلیام رومی «پرسش‌های کتاب شیمی ۲ پایه ۱۱ چاپ ۱۳۹۶ به دلیل آنکه خارج از توان دانش‌آموز بوده، به شیوه غیر فعال طراحی شده است».

نتیجه‌گیری

نتایج تکنیک ویلیام رومی در تحلیل محتوای متن هر سه فصل و کل کتاب نشان داد که ضریب درگیری متن با فراگیر کمتر از دامنه مطلوب ویلیام رومی (۰/۴ تا ۱/۵) قرار دارد. بنابراین، متن هر سه فصل و کل کتاب به شیوه غیر فعال طراحی شده است. دلیل ضریب درگیری پایین این فصل‌ها این است که حقایق، مطالب و مفاهیم زیادی در متن ارائه شده است که در بیان آن‌ها از روش‌های انتقال مستقیم استفاده شده است که این مطلب تعداد مقوله‌های غیر فعال را افزایش داده است. بنابراین، برای افزایش ضریب درگیری با متن می‌توان حجم منابع و اطلاعاتی را که به طور مستقیم بیان شده را کم کرده و برای ارائه آن‌ها از روش‌های غیر مستقیم و فعال بهره گرفت.

نتایج روش ویلیام رومی در حوزه تصاویر سه فصل و کل کتاب، نشان می‌دهد ضریب درگیری در دامنه مطلوب قرار دارد. این به آن معناست که تصاویر کتاب فعالیت مناسب فراگیر را به همراه دارد. یافته‌ها نشان می‌دهد در میان این سه فصل، فصل دوم بیشترین ضریب درگیری دانش‌آموز با تصاویر را دارد. اما در حوزه پرسش‌ها، سه فصل و کل کتاب دارای ضریب درگیری بیشتر از حد مطلوب ویلیام رومی (۰/۴ تا ۱/۵) می‌باشند. این موضوع براساس روش ویلیام رومی نشان‌دهنده توقع بالاتر از سطح دانش‌آموزان است و خود این مسأله ممکن است باعث زدگی و ناامیدی

دانش‌آموزان شود. توجه به این نکته ضروری است که برای فعال‌شدن محتوای پرسش‌های یک کتاب و کمک به برانگیختن انگیزه دانش‌آموزان نسبت به یادگیری و اکتشاف، در پاسخ به پرسش‌ها باید اطلاعات و دانش مورد نیاز در اختیار آنان قرار می‌گرفت که این اتفاق در کتاب یادشده رخ نداده است، بنابراین، پرسش‌های کتاب شیمی یازدهم از دانش‌آموز انتظار فعالیت و تجزیه و تحلیل دارد، بدون آنکه زیرساخت‌های لازم را فراهم کرده باشد. بنابراین، پرسش‌های کتاب به بازنگری و تجدید نظر نیاز دارد.

در حوزه سؤال اول پژوهش نتیجه پژوهش حاضر با نتیجه پژوهش پورزمان، سمیعی و دوست‌محمد (۱۳۹۶) همخوانی دارد. زیرا براساس هر دو پژوهش متون کتاب به شیوه غیر فعال طراحی شده‌اند. نتایج پژوهش‌های شاهی (۱۳۸۹)، و میرزایی و مهنانی (۱۳۹۱)، با نتیجه پژوهش حاضر در قسمت متن همخوانی دارد، زیرا در همه آن‌ها نتایج حکایت از غیر فعال بودن متن دارد. این مطلب نشان می‌دهد در کتاب یازدهم که جدیدالتألیف است محتوای متن مانند کتاب‌های قدیمی غیرفعال است و تغییر چندانی در شیوه ارائه محتوا صورت نگرفته است. اما نتایج پژوهش‌های سلمانی، سمیعی‌دوست و سلیمیان (۱۳۹۶)، و عبدالکریمی، محجوب، و سمیعی‌دوست (۱۳۹۶) با نتیجه این پژوهش همخوانی ندارد؛ زیرا براساس نتایج پژوهش‌های آنان، متن دو فصل مورد پژوهش در کتاب شیمی ۱ به روش فعال ارائه شده است. یکی از دلایل این مسئله می‌تواند این باشد که در هر دوی این پژوهش‌ها «خود را بیازمایید» جزئی از متن در نظر گرفته شده است، اما در این پژوهش «خود را بیازمایید» جزئی از پرسش‌ها در نظر گرفته شده است.

در حوزه سؤال دوم پژوهش نتیجه پژوهش با نتایج پژوهش‌های سلمانی، سمیعی‌دوست و سلیمیان (۱۳۹۶)، پورزمان (۱۳۹۶)، عبدالکریمی، محجوب، و سمیعی‌دوست (۱۳۹۶) (شیمی دهم) شاهی (۱۳۸۹) (شیمی ۱ و ۲ پیش‌دانشگاهی)، میرزایی و مهنانی (۱۳۹۱)، و کوهی فائق و شاه‌محمدی اردبیلی (۱۳۹۱) (شیمی ۲ نظام آموزشی قبل) همسویی ندارد. که این امر نشان‌دهنده آن است که تصاویر در کتاب شیمی یازدهم برخلاف کتاب‌های بررسی شده توسط پژوهشگران دیگر به شیوه فعال ارائه شده است.

در حوزه سؤال سوم پژوهش نتیجه پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های انجام‌شده برای کتاب شیمی دهم چاپ ۱۳۹۶ که توسط پور زمان (۱۳۹۶)، عبدالکریمی، محجوب، و سمیعی دوست (۱۳۹۶)، و سلمانی، سمیعی دوست و سلیمیان (۱۳۹۶) همسویی دارد. زیرا در همه آن‌ها ضریب درگیری بیش از حد مطلوب ویلیام رومی به دست آمده است. بنابراین، به شیوه غیر فعال طراحی شده‌اند. این مطلب نشان می‌دهد مؤلفان کتاب‌های جدیدالتألیف شیمی در حوزه سؤالات سعی کرده‌اند، پرسش‌هایی ارائه دهند که فراگیران را بیش از توان درگیر فعالیت کند. از میان پژوهش‌هایی که درباره کتاب‌های نظام آموزشی قبلی انجام شده است، نتیجه این پژوهش با پژوهش شاهی برای کتاب شیمی ۱ و ۲ پیش دانشگاهی و کوهی فائق برای فصل پنجم کتاب شیمی ۲ همسو است، زیرا نتیجه هر دو نشان‌دهنده بالاتر بودن ضریب درگیری نسبت به حد مطلوب ویلیام رومی است. اما با پژوهش میرزایی (۱۳۹۱) که درباره فصول ۳ و ۴ کتاب شیمی ۲ نظام آموزش قبلی است همسو نیست، زیرا در این پژوهش ضریب درگیری پرسش‌ها کمتر از حد مطلوب ویلیام رومی تعیین شد و با پژوهش آذرخش که مربوط به کتاب شیمی ۱ نظام آموزشی قبلی است، نیز ناهمسو است. زیرا نتیجه این پژوهش نشان داد که پرسش‌های این کتاب دارای ضریب درگیری در حد مطلوب بوده به شیوه فعال طراحی شده است. به نظر می‌رسد که کتاب‌های نظام آموزشی قبلی در حوزه پرسش‌ها دارای ضریب درگیری کوچکتری نسبت به کتاب‌های جدیدالتألیف می‌باشند.

براساس نتایج پژوهش، پیشنهادهای کاربردی برای دست‌اندرکاران آموزشی به شرح زیر بیان می‌شود.

۱. برخلاف آنکه نتایج تحلیل محتوای کتاب شیمی ۲ پایه ۱۱ با روش ویلیام رومی مؤید فعال بودن تصاویر کل کتاب است، اما حکایت از غیر فعال بودن در حوزه متن و پرسش دارد. یعنی متن و پرسش‌های کتاب به اندازه کافی دانش‌آموز را درگیر یادگیری نمی‌کند. از این رو، به طراحان و مؤلفان کتاب توصیه می‌شود با توجه به اهمیت تدریس فعال، متن کتاب را بازبینی و بازنگری کنند. همچنین، در طراحی پرسش‌ها باید با تقویت متن و

اطلاعات ارائه شده در کتاب، مسیر را برای بالابردن انگیزه دانش‌آموزان برای حل سؤال‌ها و اکتشاف ابعاد متعدد مباحث در دامنه توانایی دانش‌آموزان، هموار کرد.

۲. پیشنهاد می‌شود وزارت آموزش و پرورش به طور سالانه کارگاه‌های آموزشی برای معلمان با موضوعات «تحلیل محتوا» و «روش‌های تدریس فعال» به صورت عملی برگزار کند تا معلمان ابتدا مشکلات کتاب‌های درسی را شناسایی و بتوانند نسبت به رفع و بهبود آن در تدریس خود اقدام کنند.

منابع

- پورزمان، سیده الهام. سمیعی، دوست محمد و حذرخانی، حسن (۱۳۹۶). تحلیل محتوای مبحث کیهان الفبای زادگاه هستی کتاب شیمی دهم (جدید التألیف) بر اساس تکنیک ویلیام رومی، شانون و نظرات دبیران شیمی شهرستان اسلامشهر. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه فرهنگیان. پردیس نسبیته تهران، مرکز آموزش عالی شهید شرافت تهران.
- حسن مرادی، نرگس (۱۳۹۶). تحلیل محتوای کتاب درسی. چاپ پنجم، تهران: آبیژ.
- سلمانی، زهرا، سمیعی دوست، محمد، و سلیمیان، شیرین (۱۳۹۶). تحلیل محتوای مفاهیم مربوط به گازها در کتاب درسی شیمی دهم سال ۱۳۹۵ از دیدگاه ویلیام رومی و شانون و بررسی نظرات دبیران شیمی ناحیه سه کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فرهنگیان، پردیس نسبیته تهران، مرکز آموزش عالی شهید شرافت تهران.
- شاهی، زهرا (۱۳۸۹). تحلیل محتوای کتاب شیمی ۱ و ۲ پیش دانشگاهی سال تحصیلی ۸۹-۸۸ براساس برنامه ریزی درسی فرایندی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم انسانی. مرکز پیام نور تهران. دانشگاه پیام نور.
- شریفی، حمیدرضا، و عابدی، احمد (۱۳۸۲). تحلیل محتوای کتاب های دوره ابتدایی بر حسب انگیزه پیشرفت. نوآوری های آموزشی، ۲(۳)، ۵۴-۲۹.
- شعبانی، حسن (۱۳۹۳). مهارت های آموزش و پرورش. تهران: انتشارات سمت.
- عبدالکریمی، طیبه، محجوب، علیرضا، و سمیعی دوست، محمد (۱۳۹۶). تحلیل محتوای فصل سوم کتاب شیمی ۱ چاپ ۱۳۹۵ از دیدگاه شانون و ویلیام رومی و نظرات دبیران شیمی منطقه ۱۶ تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فرهنگیان، پردیس نسبیته تهران، مرکز آموزش عالی شهید شرافت تهران.
- کوهی فائق، امراله، و شاه محمدی اردبیلی، معصومه (۱۳۹۱). تحلیل محتوای کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه با استفاده از روش ویلیام رومی. هشتمین سمینار آموزش شیمی ایران، ۶ و ۷ شهریور ۱۳۹۱، دانشکده شیمی دانشگاه سمنان.
- گال، مردیت، بورگ، والتر، و جویس، گال (۱۳۸۶). روش های تحقیق در روان شناسی و علوم

- تربیتی. ترجمه احمدرضا نصر و همکاران، جلد اول، چاپ سوم، تهران: سمت و دانشگاه شهید بهشتی.
- معافی، حسین، ناطقی، فائزه، فقیهی، علیرضا، و سیفی، محمد (۱۳۹۷). تحلیل محتوای کتاب‌های درسی شیمی دوره متوسطه دوم براساس مؤلفه‌های اقتصاد مقاومتی: روش آنتروپی شانون. *فناری آموزش*، ۱۴(۱)، ۶۱-۴۹.
- منطقی، مرتضی (۱۳۸۸). تحلیل محتوای کتاب‌های دینی سوم راهنمایی و دبیرستان از منظر پاسخ به نیازهای عاطفی-روانی و اجتماعی دانش‌آموزان. *نوآوری‌های آموزشی*، ۸(۲۹)، ۷۴-۵۲.
- میرزایی، عبدالرسول، و مهنانی، احسان (۱۳۹۱). تحلیل محتوای کتاب درسی شیمی سال دوم دبیرستان در مفاهیم ترکیبات یونی و کووالانسی با استفاده از روش ویلیام رومی. هشتمین سمینار آموزش شیمی ایران، ۶ و ۷ شهریور ۱۳۹۱، دانشکده شیمی دانشگاه سمنان.
- نیک‌نفس، سعید، و علی‌آبادی، خدیجه (۱۳۹۰). نقش تحلیل محتوا در فرایند آموزش و تدوین کتاب‌های درسی. *مجله جهانی رسانه*، ۸(۳)، ۵۴-۱۶.

- Eman Rasmi, A., & Mohammad Mustafa, A. A. (2015). Content analysis of Jordanian Elementary Textbooks during 1970-2013 as case study. *International Education Studies*, 8(3), 159-166.
- Juan, W. U. (2010). A content analysis of the cultural content in the EFL textbooks une analyse de contenu du contenu culturel dans les manuels en Anglais. Canadian social science, 2010 Elementary text book during 1970-2013 as case study. *International Education Studies*, 3(8), 159-166.
- Kezer, F., & Serkan, A. (2010). Content analysis of the principles books in the field of measurement and evaluation published in Turkey and in the world. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1400-1406.
- Lehning, A., & Catherin, M. (2007). Theories of poverty: findings from text books on human behavior and the social environment. *Human Behavior in the Social Environment*, 16(1-2), 5-19.
- Liu, Y., & Khine, S. M. (2016). Content analysis of the diagrammatic representations of primary science textbooks. *Eursia. Mathematics, Science & Technology Education*, 12(8), 1937-1951.
- Ornestein, A. C., & Hankins, F. (2003). *Curriculum: Foundations, principles and issues*. 2 ed., Boston: Allyn And Bacon
- Owen, J. L., Dudley, J. E. (2007). A content analysis of the treatment of informative and reinforcing feedback in contemporary communication theory text book. *American Communication Journal*, American Allrights Reserved issN: 1532-5865.
- Sunday, S. (2014). Mathematics text book analysis; A study on Recommended mathematics text books in school use in south western states of Nigeria. *European Scientific Journal*, 1, 140-151.