



تحلیل محتوای پودمان چهارم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای بر اساس روش ویلیام رومی

زهرا زارع جوشقانی^۱، مریم شیخی^۲

^۱ کارشناسی، آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان مرکز آموزش عالی شهید رجایی اصفهان

اداره آموزش و پرورش شهرستان کاشان، آموزشگاه حاج امیر کتابچی

zahrazare.j79@gmail.com

۰۹۳۰۳۲۹۹۹۰۶

^۲ کارشناسی، آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان مرکز آموزش عالی شهید رجایی اصفهان

اداره آموزش و پرورش شهرستان خمینی شهر، دبیرستان متوسطه دوم شاهد میعاد

maryammansoureh@gmail.com

۰۹۱۳۴۰۵۴۹۱۹

چکیده

کتاب درسی یک منبع مشترک است که در تمام کشورها به طور همزمان و هماهنگ تدریس می‌شود و برای انتقال مفاهیم و اهداف آموزشی به دانش‌آموزان استفاده می‌شود. تدوین و نگارش محتوای این کتب بسیار حائز اهمیت است و باید به گونه‌ای باشد که بتواند دانش‌آموزان را به سوی اهداف آموزشی هدایت کند. تحلیل محتوای یکی از روش‌های مورد استفاده برای بررسی نقاط قوت و ضعف محتوای کتب درسی است. هدف این تحقیق بررسی فعال یا غیرفعال بودن محتوای پودمان چهارم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای به روش ویلیام رومی است. محتوای کل پودمان شامل متن، تصاویر و پرسش‌ها بوده که هر کدام به صورت جداگانه در ۳ دسته مقوله فعال، خنثی و غیرفعال طبقه‌بندی شدند. ضریب درگیری متن، ۰/۲۷ و ضریب درگیری تصاویر، ۰/۳۸ محاسبه شد که هر دو از ۰/۴ کمتر بوده و بیانگر غیرفعال بودن متن و تصاویر این پودمان است و موجب درگیری فعال دانش‌آموزان نمی‌شوند. ضریب درگیری سوالات ۱۳ محاسبه شد که از ۱/۵ بیشتر و غیرفعال بوده و نشان‌دهنده این است که سطح سوالات از متن، تصاویر و توانایی دانش‌آموزان فراتر است.

واژگان کلیدی

تحلیل محتوا، شیمی فنی حرفه‌ای، پودمان چهارم، روش ویلیام رومی

مقدمه

نظام آموزشی کنونی کشور به صورت متمرکز طراحی شده است، به طوری که کتاب‌های درسی، نقش برنامه درسی را ایفا می‌کنند. این کتاب‌ها تنها ابزار آموزشی هستند که معلمان بر اساس آن‌ها تدریس می‌کنند و منبع اصلی برای همه ارزیابی‌ها و آزمون‌های ورودی دانشگاه‌ها محسوب می‌شوند. بنابراین، تهیه و تدوین محتوای آموزشی که با اهداف نظام آموزشی و اصول علمی هماهنگ باشد، از اهمیت خاصی برخوردار است (خدادادی و همکاران، ۱۴۰۱). یکی از روش‌های پژوهشی که برای بررسی کتب درسی به کار می‌رود، تحلیل محتوا است. با استفاده از این روش می‌توان محتوای کتاب‌ها را بر اساس معیارهای مختلف به شیوه‌های گوناگون تحلیل و بررسی کرد. تحلیل محتوای کتب درسی به معلمان، نویسندگان کتاب‌های آموزشی و برنامه‌ریزان درسی کمک می‌کند تا با ویژگی‌های ضروری برای ارائه یک کتاب درسی مناسب آشنا شوند و از این اطلاعات برای بهبود کتاب‌ها بهره‌برداری کنند (رسولی و امیر آشنایی، ۱۳۹۳). تحلیل کتب درسی می‌تواند به طراحی فرصت‌های مناسب برای یادگیری دانش‌آموزان کمک کند و تاثیر مثبتی داشته باشد.



این تحلیل می‌تواند به شناسایی مشکلات یادگیری دانش‌آموزان با برنامه درسی کمک کند و با تدوین صحیح مفاهیم به شکل مناسب، بهبود یادگیری آن‌ها را نیز به دنبال داشته باشد (امینون و شریفی‌پور، ۱۳۹۵).

روش ویلیام رومی یک روش کمی تحلیل محتواست که برای اولین بار توسط ویلیام رومی، یکی از صاحب‌نظران تعلیم و تربیت، معرفی شد. او معتقد است که کتب درسی، به‌ویژه در علوم پایه، باید به صورت اکتشافی نوشته شوند، به این معنی که دانش‌آموزان باید به عنوان کاشفان عمل کنند و معلم با طرح سوالات، آن‌ها را به کشف و یادگیری تشویق کند. هدف اصلی این روش، ایجاد انگیزه برای دانش‌آموزان برای پرسش و کشف و افزایش تفکر و درک آن‌ها و همچنین پاسخ به این سوال است که آیا کتاب و محتوای موردنظر، دانش‌آموزان را به طور فعال با آموزش و یادگیری درگیر می‌کند؟ به این منظور محتوا به سه بخش متن، تصویر و سوالات تقسیم و مقوله‌بندی می‌شوند.

در این پژوهش از روش ویلیام رومی برای بررسی فعال یا غیرفعال بودن متن پودمان چهارم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای استفاده شده است. پرسش‌های اساسی این پژوهش به شرح زیر است:

۱- فراوانی هر یک از مقوله‌های فعال، غیر فعال و خنثی در متن، تصاویر و سوالات پودمان چهارم شیمی فنی حرفه‌ای به چه صورت است؟

۲- آیا متن، تصاویر و سوالات به روشی فعال تنظیم شده‌اند؟

۳- آیا متن، تصاویر و سوالات باعث درگیر شدن فعال دانش‌آموز با یادگیری می‌شوند؟

سهرابی و همکاران در سال ۱۳۹۹ به بررسی کتاب شیمی پایه یازدهم که در سال ۱۳۹۶ چاپ شده بود، پرداختند. نتایج این تحلیل نشان داد که متن تمامی فصول کتاب به شیوه‌ای غیرفعال تنظیم شده، در حالی که تصاویر موجود در کتاب به روش فعال طراحی شده‌اند. همچنین، ضریب درگیری پرسش‌های ارائه شده در تمام فصول کتاب بیش از حد توانایی‌های دانش‌آموزان بوده و این پرسش‌ها نیز به صورت غیرفعال تنظیم شده‌اند (سهرابی و همکاران، ۱۳۹۹). بیات و سمیعی محتوای ترمودینامیک در کتاب‌های درسی شیمی متوسطه دوم چاپ ۱۴۰۱ را با روش ویلیام رومی تحلیل و درجه اهمیت آن را با روش آنتروپی شانون مشخص کردند. طبق نتایج این پژوهش مقوله‌های متن کمتر از حد مطلوب و غیرفعال است، تصاویر مطلوب و فعال هستند و پرسش‌ها به سمت بیشتر از توان فراگیر و غیرفعال است. همچنین بر اساس نتایج حاصل از روش آنتروپی شانون، میانگین بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مقوله‌های متن غیرفعال بیشتر از فعال بوده و در حوزه تصاویر و پرسش‌ها مقوله‌های فعال بیشتر از غیرفعال هستند (بیات و سمیعی، ۱۴۰۲). سمیعی در پژوهش دیگری به همراه حافظی فصل اول کتاب شیمی پایه دهم را براساس روش‌های ویلیام رومی و آنتروپی شانون، تحلیل کرده و به این نتیجه رسیدند که شاخص درگیری دانش‌آموزان با متن و تصاویر ۰/۳۸ و با فعالیت‌ها ۴/۵ است با استفاده از آنتروپی شانون مشخص شد که میزان توجه به مقوله C در متن کتاب بیشتر از مقوله‌های دیگر است (سمیعی و حافظی، ۱۳۹۹). در پژوهشی دیگر احمدی و سمیعی مبحث ترکیبات آلی کتاب‌های درسی رشته صنایع شیمیایی دوره متوسطه فنی و حرفه‌ای را با شیمی دوره دوم متوسطه نظری با استفاده از تکنیک ویلیام رومی مقایسه کردند. بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، متن مربوط به مبحث ترکیبات آلی در این کتاب‌ها به شیوه غیرفعال، تصاویر مربوط به این مبحث در کتاب‌های شیمی ۲ و شیمی ۳ دوره متوسطه نظری به شیوه و در کتاب‌های دانش فنی پایه و دانش فنی تخصصی دوره متوسطه فنی و حرفه‌ای به شیوه غیرفعال طراحی شده است (احمدی و سمیعی، ۱۴۰۰). در پژوهشی دیگر صادقی و همکاران در سال ۱۴۰۱، فصل دوم کتاب شیمی پایه دهم را به روش ویلیام رومی تحلیل کردند و متوجه شدند ضریب درگیری در خارج از بازه ۰/۴-۱/۵ بوده که بر اساس روش ویلیام رومی، محتوای این فصل از کتاب بالاتر از درک و توانایی دانش‌آموزان تالیف شده است (صادقی و همکاران، ۱۴۰۱).



حسینی و همکاران در سال ۱۳۹۹، فصل اول کتاب شیمی پایه دوازدهم را براساس الگوی ویلیام رومی تحلیل کردند. طبق نتایج پژوهش آنان مشخص شد که ضریب درگیری متن ۰/۱۲ بوده و نشانگر غیر فعال بودن محتوای تصاویر و سوالات این فصل می باشد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۹). در پژوهش دیگری در سال ۱۳۹۹ نبی زاده و جعفری یادگارلو کتاب شیمی پایه دهم دوره دوم چاپ ۱۳۹۸ متوسطه را براساس روش ویلیام رومی تحلیل کرده و طبق نتایج آن، ضریب درگیری برای فصل ۱، ۲ و ۳ به ترتیب مقادیر ۰/۶۰۲، ۰/۵۴۳ و ۰/۷۱ و برای کل کتاب مقدار ۰/۶۲ بدست آمده که بیانگر فعال بودن محتوای مورد بررسی از منظر ویلیام رومی است و می تواند دانش آموز را در فرایند یادگیری درگیر کند (نبی زاده و جعفری یادگارلو، ۱۳۹۹). فخاری و همکاران در سال ۱۳۹۹ مبحث استوکیومتری در کتاب های درسی شیمی یک دهه اخیر را به روش ویلیام رومی تحلیل کردند و متوجه شدند که متن و تصاویر هر سه کتاب در این مبحث به شیوه ای غیرفعال تدوین شده اند. ضریب درگیری پرسش های کتاب در کتاب شیمی چاپ ۱۳۸۹، ۱/۱۹، چاپ ۱۳۹۳، ۱/۲۳ و در چاپ ۱۳۹۷، ۶/۴ بدست آمد که نشان می دهد کتاب های چاپ ۱۳۸۹ و ۱۳۹۳ با توجه به ملاک های تعیین شده ویلیام رومی فعال، اما کتاب چاپ ۱۳۹۷ غیر فعال بوده و ضریب درگیری پرسش ها بیش از حد توان فراگیران است (فخاری و همکاران، ۱۳۹۹). در پژوهش دیگری کندی و قادری روسنگ در سال ۱۴۰۰، سطح پویایی کتاب درسی شیمی (۱) پایه دهم در مقطع متوسطه دوم را براساس تکنیک ویلیام رومی تحلیل کرده و پی بردند که ضریب درگیری دانش آموزان در متون کتاب ۰/۰۲۸، تصاویر ۰/۴۵ و سوالات فعالیت ها ۱/۶۷ بوده که بیانگر این است که متون و تصاویر کتاب به صورت غیرفعال نگارش شده اند و سوالات فعالیت ها درگیری بیش از توان دانش آموزان را ایجاد می کنند، بنابراین هر سه نامطلوب اند (کندی و قادری روسنگ، ۱۴۰۰).

حسینی در سال ۱۳۹۶ کتاب شیمی دوره پیش دانشگاهی را بر اساس تکنیک ویلیام رومی تحلیل کرده و مشخص شد که ضریب درگیری متن ۰/۰۲ بوده که نشان دهنده غیرفعال بودن آن است. ضریب درگیری تصاویر ۱/۲ است که بیانگر فعال بودن تصاویر بوده و فراگیر را در یادگیری درگیر می کند. ضریب درگیری فعالیت های کتاب ۱/۷ بوده که نشانگر تعداد فعالیت های زیاد و فعالیت محور بودن کتاب است (حسینی، ۱۳۹۶). در پژوهشی دیگر ملامحمدنوه سی کتاب شیمی پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه را براساس روش ویلیام رومی در سال تحصیلی ۹۷-۹۸ تحلیل کرد. مطابق نتایج این پژوهش متن کتاب شیمی دوازدهم با ضریب درگیری ۰/۶۳ متنی فعال و پویاست. در واحد تصاویر ضریب درگیری دانش آموزان با تصاویر کتاب برابر با ۱/۶ بوده و تصاویر کتاب به صورت فعال ارائه شده اند و موجب درگیری فراگیر می شوند. ضریب درگیری دانش آموزان با تمرین های کتاب برابر با ۳/۲۵ بوده که با توجه به محدوده ذکر شده از طرف ویلیام رومی، تمرین ها بیشتر از توان دانش آموز است و در گروه غیرفعال قرار می گیرند (ملامحمدنوه سی، ۱۳۹۷). قربانی و همکاران در سال ۱۳۹۷ مفاهیم مربوط به انرژی در کتاب درسی شیمی یازدهم چاپ سال ۱۳۹۶ را با استفاده از روش ویلیام رومی تحلیل کردند. ضریب درگیری متن ۰/۴۴ محاسبه شد که نشان دهنده فعال بودن، ضریب درگیری تصاویر ۰/۱۲ و تمرینات پایان فصل ۲/۸۰ محاسبه شد که بیانگر غیرفعال بودن آن هاست (قربانی و همکاران، ۱۳۹۷). سمیعی و محرابی در پژوهشی دیگر در سال ۱۳۹۹ فصل اول کتاب شیمی دوازدهم را به روش ویلیام رومی تحلیل کردند و سپس درجه اهمیت آن را به روش آنتروپی شانون تعیین کردند. آن ها به این نتیجه رسیدند که متن با ضریب درگیری ۰/۴۲۳ به طور فعال و تصاویر و پرسش ها با ضرایب درگیری ۲/۰۸۳ و ۱۶/۴ به ترتیب، غیرفعال تالیف شده اند. همچنین میانگین بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مقوله های غیر فعال متن بیشتر از فعال بوده، در حالیکه در حوزه تصاویر و پرسش ها برعکس است (سمیعی و محرابی، ۱۳۹۹). محمدی نجف آبادی و همکاران در سال ۱۴۰۱ تصاویر و متن فصل اول کتاب شیمی فنی حرفه ای را با روش ویلیام رومی تحلیل کردند و دریافتند که شاخص درگیری دانش آموزان با متن کتاب ۰/۱۵ و با تصاویر کتاب ۰/۱۳ است که نشانگر غیرفعال بودن این محتوا است (محمدی نجف آبادی و همکاران، ۱۴۰۱).



زارع جوشقانی در سال ۱۴۰۲، متن پودمان پنجم کتاب شیمی فنی حرفه ای را بر اساس روش ویلیام رومی تحلیل و سپس درجه اهمیت آن را به روش آنتروپی شانون تعیین کرد. طبق نتایج این پژوهش، ضریب درگیری متن صفر محاسبه شد که بیانگر غیرفعال بودن متن این پودمان است. همچنین ضریب اهمیت مقوله های فعال، صفر محاسبه شد که غیرفعال بودن محتوا را تایید می کند (زارع جوشقانی، ۱۴۰۲). او همچنین در پژوهشی دیگر، متن پودمان سوم کتاب شیمی فنی حرفه ای را بر اساس روش ویلیام رومی تحلیل و سپس درجه اهمیت آن را به روش آنتروپی شانون تعیین کرد. ضریب درگیری آن، ۰/۰۲ محاسبه شد که نشان می دهد متن به صورت غیرفعال تنظیم شده است و موجب درگیری فعال دانش آموز نمی شود. بیشترین ضریب اهمیت مربوط به مقوله b با مقدار ۰/۳ است و ضریب اهمیت مقوله های فعال، صفر محاسبه شد که غیرفعال بودن محتوا را تایید می کنند (زارع جوشقانی، ۱۴۰۲). نوری و امانی پژوهشی با عنوان "تحلیل محتوای کتاب درسی شیمی پایه دهم بر اساس مقوله های ویلیام رومی و به روش آنتروپی شانون" در سال ۱۳۹۹ انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان می دهد که ضریب اهمیت مقوله غیرفعال متن ۵۰٪ و ضریب اهمیت فعال ۲۶٪ است، بنابراین دانش آموز در یادگیری متن کتاب شیمی دهم نقش فعالی ندارد (نوری و امانی، ۱۳۹۹).

روش شناسی

جامعه آماری این پژوهش، همه صفحات پودمان چهارم (الکتروشیمی) کتاب شیمی فنی حرفه ای است که صفحات ۸۱-۶۶ کتاب را در قالب متن، تصاویر و پرسش ها شامل می شود. به دلیل محدودیت حجم جامعه آماری، با نمونه آماری مساوی در نظر گرفته شد. در این پژوهش در بخش تحلیل متن واحد ثبت، جمله است که کوچک ترین جزء تحلیل محسوب شده و یک واحد معنادار واقعی است. در بخش تحلیل تصاویر، واحد ثبت، تصویر و در بخش فعالیت محور بودن کتاب درسی، واحد تحلیل پرسش های کتاب بود. در این تحقیق در اولین قدم برای تجزیه و تحلیل متن، با استفاده از تکنیک ویلیام رومی مقوله بندی انجام شد و مقوله ها به سه بخش فعال، غیرفعال و خنثی تقسیم بندی شدند. این مقوله ها در جدول ۱ ذکر شده اند.

جدول ۱- مقوله بندی و نمادهای متن

نماد مقاله	توضیح
a	بیان حقیقت: منظور از بیان حقیقت، بیان ساده مفروضات و یا مشاهداتی است که به وسیله فرد دیگری غیر از دانش آموز انجام پذیرفته است.
b	بیان نتایج یا اصول کلی (تعمیم ها): یعنی نظرات ارائه شده توسط نویسندگان کتاب درباره ارتباط بین مفروضات و موضوعات مختلف.
c	تعاریف: منظور از تعاریف، جمله هایی است که برای توصیف و تشریح یک واژه یا اصطلاح آورده می شود.
d	سوالاتی که در متن آورده شده و پاسخ آن ها بلافاصله توسط مولف داده شده است.
e	سوالاتی که ایجاب می کنند دانش آموز برای پاسخ دادن به آن ها، مفروضات داده شده را تجزیه و تحلیل کند.
f	از دانش آموز خواسته می شود نتایجی را که خود به دست آورده، بیان کند.
g	از دانش آموز خواسته می شود آزمایشی را انجام داده، نتایج حاصل از آن را تحلیل کند و یا اینکه مسائل عنوان شده را حل کند.
h	سوالاتی که برای جلب توجه دانش آموز ارائه می شود و پاسخ آن ها در متن نیست.
i	از دانش آموز خواسته می شود تصاویر یا مراحل انجام یک آزمایش را مورد ملاحظه قرار دهد، به طور



کلی جملاتی که در هیچ کدام از مقوله‌های فوق نگنجد، در این مقوله جای می‌گیرد.

از مقوله‌های ذکر شده در بالا، مقوله‌های a, b, c و d جزء مقوله‌های غیرفعال هستند. e, f, g و h جزء مقوله‌های فعال هستند و i مقوله خنثی است. در روش ویلیام رومی ضریب درگیری محتوا از طریق تقسیم واحدهای فعال بر واحدهای غیرفعال در رابطه (۱) محاسبه می‌شود.

$$\text{ضریب درگیری دانش‌آموزان با متن : رابطه (۱)} = \frac{e+f+g+h}{a+b+c+d}$$

در مرحله بعد تمام جملات متن پودمان چهارم کتاب به همراه حاشیه متن‌ها بررسی شدند و هر جمله در یکی از مقوله‌های بالا طبقه‌بندی شد. سپس مقوله‌های موجود در هر صفحه شمارش شدند و جمع تعداد مقوله‌ها در صفحه، مجموع کل هر مقوله و مجموع مقوله‌های فعال، غیرفعال و خنثی محاسبه شد. به منظور مقایسه بهتر، مجموع ۳ دسته مقوله به درصد نیز محاسبه شد. سپس با استفاده از مجموع مقوله‌های فعال و غیرفعال، ضریب درگیری متن با دانش‌آموز محاسبه شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در قدم بعدی برای تجزیه و تحلیل تصاویر و اشکال، با استفاده از تکنیک ویلیام رومی مقوله‌بندی انجام شد و مقوله‌ها به سه بخش فعال، غیرفعال و خنثی تقسیم‌بندی شدند. این مقوله‌ها در جدول ۲ ذکر شده‌اند.

جدول ۲- مقوله‌بندی و نمادهای تصاویر و اشکال

نماد مقاله	توضیح
a	اشکال و تصاویری که از آن فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است و دانش‌آموز را به تفکر وادار نمی‌کند.
b	تصاویری که از دانش‌آموز 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 هیچ‌کدام از مقوله‌های فوق نگنجد.

از مقوله‌های ذکر شده در بالا، مقوله a غیرفعال، مقوله b فعال و مقوله‌های c و d خنثی هستند. در روش ویلیام رومی ضریب درگیری محتوا از طریق تقسیم واحدهای فعال بر واحدهای غیرفعال در رابطه (۲) محاسبه می‌شود.

$$\text{ضریب درگیری دانش‌آموزان با تصاویر و اشکال : رابطه (۲)} = \frac{b}{a}$$

قدم بعدی تجزیه و تحلیل پرسش‌ها و سوالات این پودمان است که در آن، تحقیق کنید، کار در کلاس، آزمایش کنید، خود را بیازمایید، نمونه حل شده و بیندیشیدها لحاظ شده‌اند. مقوله‌بندی با استفاده از تکنیک ویلیام رومی انجام شد و مقوله‌ها به سه بخش فعال، غیرفعال و خنثی تقسیم‌بندی شدند. این مقوله‌ها در جدول ۳ ذکر شده‌اند.

جدول ۳- مقوله‌بندی و نمادهای پرسش‌ها و سوالات

نماد مقاله	توضیح
a	سؤالی که جواب آن را مستقیم در کتاب می‌توان یافت.
b	سؤالی که جواب آن مربوط به نقل تعاریف است.
c	سؤالی که برای پاسخ به آن دانش‌آموز باید از آموخته‌های خود در درس جدید برای نتیجه‌گیری در مورد مسائل جدید استفاده کند.
d	سؤالی که در آن از دانش‌آموز خواسته شده مسئله بخصوصی را حل نماید.



e	سؤالی که در هیچ یک از طبقه بندی ها جای نمی گیرد.
---	--

از مقوله های ذکر شده در بالا، مقوله a و b غیرفعال، مقوله c و d فعال و مقوله e خنثی هستند. در روش ویلیام رومی ضریب درگیری محتوا از طریق تقسیم واحدهای فعال بر واحدهای غیرفعال در رابطه (۳) محاسبه می شود.

$$\text{ضریب درگیری دانش آموزان با پرسش ها و سوالات: رابطه (۳)} = \frac{c+d}{a+b}$$

ضریب درگیری محاسبه شده می تواند هر مقداری از صفر تا بی نهایت داشته باشد. اما از نظر ویلیام رومی محتوایی که ضریب درگیری در بازه ۰/۴ تا ۱/۵ داشته باشد، محتوایی فعال بوده و به نحو مطلوبی نگارش شده است. مقادیر پایین ۰/۴ و بالای ۱/۵ بیانگر غیرفعال بودن محتوا هستند؛ به طوری که محتوای دارای ضریب درگیری مقادیر پایین ۰/۴، دانش آموز را به حفظ طوطی وار مطالب درسی وادار می کند و محتوای دارای ضریب درگیری بالای ۱/۵، بدون دادن دانش و اطلاعات کافی به دانش آموز، او را به تجزیه و تحلیل وادار می دارد.

بحث درباره یافته ها

نتایج حاصل از بررسی تمام جملات متن پودمان چهارم کتاب به همراه حاشیه متن ها و طبقه بندی آن ها در مقوله ها در جدول ۴ نشان داده شده است. در این جدول فراوانی مقوله های موجود در صفحه قابل مشاهده است. به منظور مقایسه و تفکیک بهتر مقوله ها، مقوله های فعال با رنگ نارنجی، غیرفعال با رنگ آبی و خنثی با رنگ سبز مشخص شده اند. همچنین در این جدول مجموع مقوله های موجود در هر صفحه، فراوانی کل هر مقوله و مجموع هر ۳ دسته مقوله محاسبه شده است.

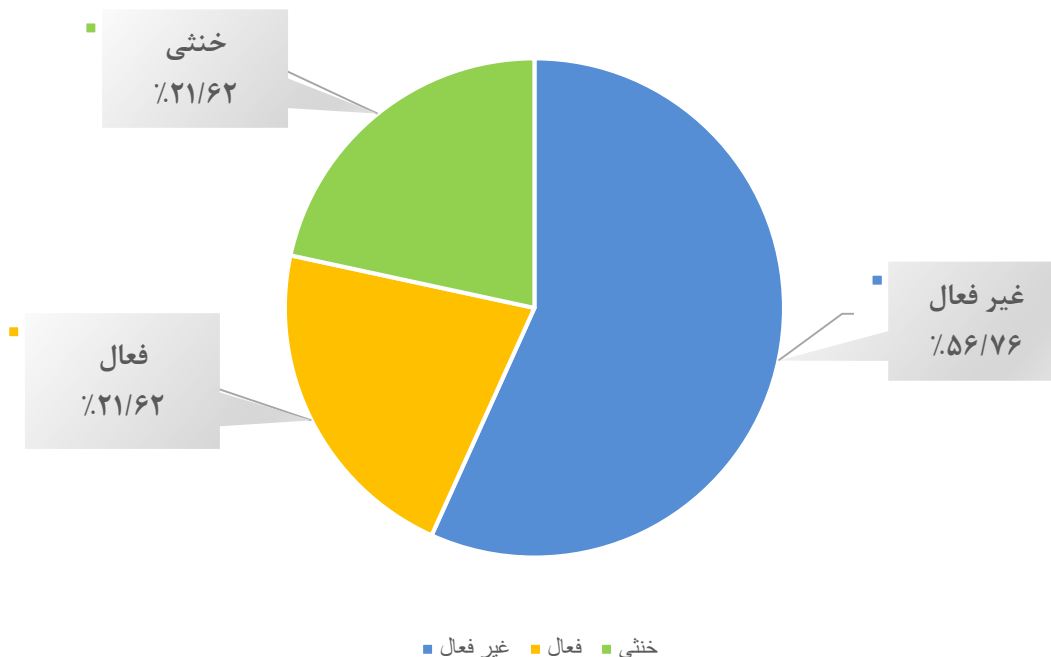
جدول ۴- فراوانی مقوله های متن در صفحات نمونه آماری

مقوله نمودار	a	b	c	d	e	f	g	h	i	جمع
۶۶	-	-	-	-	-	-	-	۲	۱	۳
۶۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰
۶۸	۵	-	-	-	-	-	-	۱	-	۶
۶۹	۶	-	-	-	۱	-	-	-	-	۷
۷۰	۹	-	۳	۱	-	-	-	-	۱	۱۴
۷۱	۸	-	۳	-	۱	-	-	-	۲	۱۴
۷۲	۲	-	۲	-	۶	-	-	-	۲	۱۲
۷۳	۴	-	۱	-	-	۱	۱	-	۱۰	۱۷
۷۴	۴	-	۲	-	۲	۱	۱	-	-	۱۰
۷۵	۲	-	۲	-	-	-	۱	-	۳	۸
۷۶	۴	-	۱	-	-	-	۱	-	۱	۷
۷۷	۷	-	-	-	-	۱	-	-	-	۸
۷۸	۵	-	-	۱	-	-	-	-	۱	۷
۷۹	۲	۱	۱	-	-	۱	-	-	-	۵
۸۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰



۱	-	-	۱	-	۶۸
۲	-	-	۱	۱	۶۹
۱	-	-	-	۱	۷۰
۱	-	-	-	۱	۷۱
۲	-	-	۱	۱	۷۲
۲	-	۱	۱	-	۷۳
۳	-	-	۱	۲	۷۴
۱	-	-	-	۱	۷۵
۲	-	۱	-	۱	۷۶
۱	-	-	-	۱	۷۷
۲	-	-	-	۲	۷۸
۶	-	-	۳	۳	۷۹
۷	-	-	-	۷	۸۰
۰	-	-	-	-	۸۱
۳۷	۶	۲	۸	۲۱	جمع
۳۷	۸		۸	۲۱	مجموع

مطابق جدول ۵، بیشترین فراوانی مربوط به مقوله های غیرفعال (۲۱) بوده و مقوله های غیرفعال و خنثی فراوانی برابر (۸) دارند. درصد فراوانی مقوله ها در نمودار ۲ نشان داده شده است.



نمودار ۲- درصد فراوانی مقوله های تصاویر و شکل ها



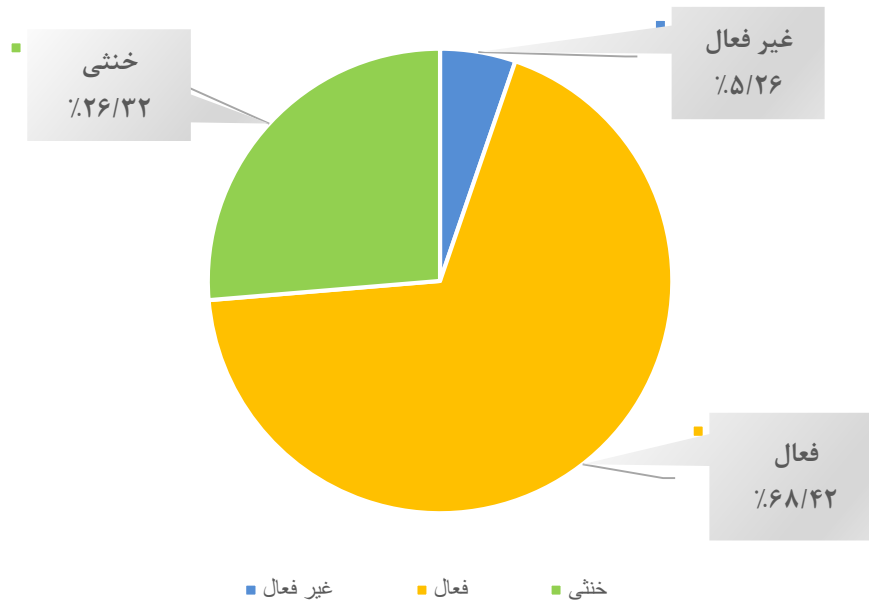
داده‌های نمودار ۲ نشان می‌دهد که ۵۶/۷۶٪ جملات متن نمونه آماری، از مقوله‌های غیرفعال است. درصد فراوانی مقوله‌های فعال و خنثی نیز برابر با ۲۱/۶۲٪ است. به عبارتی دیگر، مقوله‌های غیرفعال بیشترین درصد فراوانی را در تصاویر و شکل‌های نمونه آماری دارا هستند.

در آخر، نتایج حاصل از بررسی پرسش‌ها و سوالات این پودمان (تحقیق کنید، کار در کلاس، آزمایش کنید، خود را بیازمایید، نمونه حل شده و بیندیشیدها) و طبقه‌بندی آن‌ها در مقوله‌ها در جدول ۶ نشان داده شده است. در این جدول فراوانی مقوله‌های موجود در صفحه قابل مشاهده است. به منظور مقایسه و تفکیک بهتر مقوله‌ها، مقوله‌های فعال با رنگ نارنجی، غیرفعال با رنگ آبی و خنثی با رنگ سبز مشخص شده‌اند. همچنین در این جدول مجموع مقوله‌های موجود در هر صفحه، فراوانی کل هر مقوله و مجموع هر ۳ دسته مقوله محاسبه شده است.

جدول ۶- فراوانی مقوله‌های پرسش‌ها و سوالات در صفحات نمونه آماری

مقوله	a	b	c	d	e	جمع
۶۶	-	-	۲	-	-	۲
۶۷	-	-	-	-	-	۰
۶۸	-	-	-	-	۱	۱
۶۹	-	-	۱	-	-	۱
۷۰	۱	-	-	-	-	۱
۷۱	-	-	۱	-	-	۱
۷۲	-	-	۶	-	-	۶
۷۳	-	-	۱	-	۱	۲
۷۴	-	-	۱	-	۱	۲
۷۵	-	-	۱	-	-	۱
۷۶	-	-	-	-	-	۰
۷۷	-	-	-	-	۱	۱
۷۸	-	-	-	-	-	۰
۷۹	-	-	-	-	۱	۱
۸۰	-	-	-	-	-	۰
۸۱	-	-	-	-	-	۰
جمع	۱	۰	۱۳	۰	۵	۱۹
مجموع	۱	۱	۱۳	۱	۵	۱۹

مطابق جدول ۶، بیشترین فراوانی مربوط به مقوله‌های فعال (۱۳) و کمترین فراوانی مربوط به مقوله‌های غیرفعال (۱) است. درصد فراوانی مقوله‌ها در نمودار ۳ نشان داده شده است.



نمودار ۳- درصد فراوانی مقوله های پرسش ها و سوالات

داده های نمودار ۳ نشان می دهد که ۵/۲۶٪ پرسش ها و سوالات نمونه آماری از مقوله های غیرفعال، ۶۸/۴۲٪ مربوط به مقوله فعال و ۲۶/۳۲٪ مربوط به مقوله های خنثی است. به عبارتی دیگر، مقوله های فعال بیشترین و مقوله های غیرفعال کمترین درصد و فراوانی را در پرسش ها و سوالات نمونه آماری دارا هستند.

نتیجه گیری

در روش ویلیام رومی بعد از طبقه بندی جملات، تصاویر و سوالات در مقوله ها و و جمع آوری داده ها، ضریب درگیری دانش آموز با متن کتاب را با استفاده از رابطه (۱)، ضریب درگیری دانش آموز با تصاویر و شکل ها را با استفاده از رابطه (۲) و ضریب درگیری دانش آموز با پرسش ها و سوالات را با استفاده از رابطه (۳) محاسبه می کنیم. این ضریب عددی است که طبق روش ویلیام رومی، مشخص کننده میزان فعال بودن نمونه انتخاب شده است. طبق این روش اگر ضریب درگیری محاسبه شده کمتر از ۰/۴ باشد، نشان دهنده غیرفعال بودن یادگیری است و کتاب فقط به بیان مطالب علمی پرداخته است و از یادگیرنده حفظ کردن آن ها را می خواهد. اگر ضریب در بازه ۰/۴-۱/۵ باشد، یعنی محتوای کتاب فعال است و شرایط متعادلی در استفاده از مطالب فعال کننده وجود دارد. اگر ضریب بزرگتر از ۱/۵ باشد، یعنی درگیری یادگیرنده با محتوا، زیاد و بیش از توان اوست.

$$\text{ضریب درگیری دانش آموزان با متن} = \frac{e+f+g+h}{a+b+c+d} = \frac{21}{76} = 0.27$$

$$\text{ضریب درگیری دانش آموزان با تصاویر و شکل ها} = \frac{b}{a} = \frac{8}{21} = 0.38$$

$$\text{ضریب درگیری دانش آموزان با پرسش ها و سوالات} = \frac{c+d}{a+b} = \frac{13}{1} = 13$$



ضریب درگیری متن نمونه آماری ۰/۲۷ و ضریب درگیری تصاویر و شکل‌ها نیز ۰/۳۸ محاسبه شد که از ۰/۴ کمتر هستند؛ بنابراین متن و تصاویر پودمان دوم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای طبق روش ویلیام رومی به صورت غیرفعال نگارش شده است، باعث درگیری دانش‌آموز با متن نمی‌شود، فقط به بیان مطالب علمی پرداخته شده و از دانش‌آموز می‌خواهد صرفاً آن‌ها را حفظ کند. ضریب درگیری پرسش‌ها و سوالات ۱۳ محاسبه شد که بسیار بزرگتر از ۱/۵ بوده که نشان‌دهنده بیش از اندازه فعال بودن سوالات این پودمان است که کنجکاوی و پرسشگری را در دانش‌آموزان را بر نمی‌انگیزد و موجب خستگی و بی‌حوصلگی آن‌ها می‌شود.

بر اساس نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌شود که طراحان و نویسندگان کتب درسی، تغییراتی در نگارش محتوای پودمان چهارم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای اعمال کنند و تنها به ارائه اطلاعات به صورت مستقیم اکتفا نکنند. زمانی که محتوای کتاب به صورت غیرتعاملی و منفعل نوشته شده باشد، دانش‌آموزان به سمت حفظ کردن مطالب به صورت طوطی‌وار هدایت می‌شوند. این نوع از حفظ کردن نه تنها به یادگیری عمیق منجر نمی‌شود، بلکه ممکن است باعث فراموشی سریع مطالب نیز بشود. بنابراین، توصیه می‌شود که در متن درسی از سوالاتی استفاده شود که دانش‌آموزان را به تفکر و تعامل با متن وادار کند و به آن‌ها امکان دهد تا از تمامی ظرفیت‌های ذهنی خود برای یادگیری بهره‌برداری کنند.

منابع

- احمدی، فائزه و سمیعی، دوست محمد. (۱۴۰۰). مقایسه تحلیل محتوای مبحث ترکیبات آلی کتاب‌های درسی رشته صنایع شیمیایی دوره متوسطه فنی و حرفه‌ای با شیمی دوره دوم متوسطه نظری با استفاده از تکنیک ویلیام رومی. فصلنامه پژوهش در آموزش شیمی، ۳ (۳)، ۴۹-۶۵.
- امینون، عفت و شریفی‌پور، زهرا. (۱۳۹۵). ضرورت بررسی کتب درسی و تحلیل محتوا در نظام آموزش و پرورش ایران. کنفرانس بین‌المللی مدیریت و علوم انسانی، دوره دوم.
- بیات، زهرا و دوست محمد، سمیعی. (۱۴۰۲). تحلیل محتوای ترمودینامیک در کتاب‌های درسی شیمی متوسطه دوم چاپ ۱۴۰۱ با روش ویلیام رومی و تعیین درجه اهمیت آن بر اساس آنتروپی شانون. فصلنامه پژوهش در آموزش شیمی، ۴ (۲)، ۱۳۰-۱۴۵.
- حسینی، امیرمسعود؛ یحیی‌ئی، زهرا و امانی، وحید. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی پایه دوازدهم براساس الگوی ویلیام رومی. کنفرانس ملی آموزش شیمی ایران، دوره یازدهم.
- حسینی، مائده. (۱۳۹۶). تحلیل محتوای کتاب شیمی دوره پیش دانشگاهی بر اساس تکنیک ویلیام رومی. همایش ملی آسیب شناسی نظام آموزشی کشور.
- خدادادی، الناز؛ رضانی‌زاده، فاطمه و حاتمی ورناصری، سکینه. (۱۴۰۱). مطالعه و بررسی انواع روش‌های تحلیل محتوا کتب درسی و تاثیر تسلط بر آن در رشد توانایی‌های معلمان. همایش بین‌المللی روانشناسی، علوم تربیتی و مطالعات اجتماعی، دوره پنجم.
- رسولی، مهستی و امیر آتسانی، زهرا. (۱۳۹۳). تحلیل محتوا با رویکرد کتب درسی. تهران: نشر جامعه‌شناسان.
- زارع جوشقانی، زهرا. (۱۴۰۲). تحلیل محتوای متن پودمان پنجم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای بر اساس روش ویلیام رومی و تعیین درجه اهمیت آن به روش آنتروپی شانون. کنفرانس ملی مطالعات خانواده و مدرسه، دوره دوم.
- زارع جوشقانی، زهرا. (۱۴۰۲). تحلیل محتوای متن پودمان سوم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای بر اساس روش ویلیام رومی و تعیین درجه اهمیت آن به روش آنتروپی شانون. کنفرانس ملی مطالعات کاربردی در فرآیندهای تعلیم و تربیت، دوره سوم.



- سمیعی، دوست محمد و حافظی، اکرم. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی پایه دهم براساس روش‌های ویلیام رومی و آنتروپی شانون. فصلنامه پژوهش در آموزش شیمی، ۲ (۴)، ۹۷-۱۲۳.
- سمیعی، دوست محمد و محرابی، زینت. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای فصل اول کتاب شیمی دوازدهم بر اساس روش ویلیام رومی و تعیین درجه اهمیت آن به روش آنتروپی شانون. فصلنامه پژوهش در آموزش شیمی، ۱ (۳)، ۵۳-۷۲.
- سهرابی، شهناز؛ موسوی، سید محسن و قدوسی، فائزه. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب شیمی پایه یازدهم براساس روش ویلیام رومی. فصلنامه مطالعات آموزشی و آموزشگاهی، ۹ (۴)، ۳۷-۶۴.
- صادقی، حمید؛ نفتی، سجاد و امانی، وحید. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای کتاب شیمی پایه دهم (فصل دوم) براساس روش ویلیام رومی. فصلنامه پژوهش در آموزش شیمی، ۳ (۴)، ۲۹-۴۴.
- فخاری، رضا؛ صادقی لاری، محمد کاظم؛ امامی، سید مصطفی و خریدار، امیر. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای مبحث استوکیومتری در کتاب‌های درسی شیمی یک دهه اخیر به روش ویلیام رومی. کنفرانس ملی آموزش شیمی ایران، دوره یازدهم.
- قربانی، محمدرضا؛ منتظرغیب، مصطفی و شرفی، داریوش. (۱۳۹۷). تحلیل محتوای مفاهیم مربوط به انرژی در کتاب درسی شیمی یازدهم سال ۱۳۹۶ با استفاده از روش ویلیام رومی. کنفرانس آموزش شیمی ایران، دوره دهم.
- کندری، آوا و قادری روسنگ، اعظم. (۱۴۰۰). تحلیل محتوای سطح پویایی کتاب درسی شیمی (۱) پایه دهم در مقطع متوسطه دوم براساس تکنیک ویلیام رومی. کنفرانس ملی مطالعات کاربردی در فرآیندهای تعلیم و تربیت، دوره اول.
- محمدی نجف‌آبادی، امیر حسین؛ رفیعی چرمهینی، جواد؛ فراهانی، محمدرضا و ملکی نجف‌آبادی، مجید. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای تصاویر و متن فصل اول کتاب شیمی فنی حرفه‌ای- کاردانش براساس روش ویلیام رومی. همایش ملی آموزش شیمی، دوره چهارم.
- ملا محمدنوه‌سی، سعیده. (۱۳۹۷). تحلیل محتوای کتاب شیمی پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه براساس روش ویلیام رومی در سال تحصیلی ۹۷-۹۸. کنفرانس ملی یافته‌های نوین در حوزه یاددهی و یادگیری، دوره اول.
- نبی‌زاده، مریم و جعفری یادگارلو، کاظم. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب شیمی پایه دهم دوره دوم متوسطه براساس روش ویلیام رومی. کنفرانس ملی آموزش شیمی ایران، دوره یازدهم.
- نوری، رضا و امانی، وحید. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب درسی شیمی پایه دهم بر اساس مقوله‌های ویلیام رومی و به روش آنتروپی شانون. پویش در آموزش علوم پایه، ۶ (۱۸)، ۵۹-۷۲.