



تحلیل محتوای متن پودمان پنجم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای بر اساس روش ویلیام رومی و تعیین درجه

اهمیت آن به روش آنتروپی شانون

زهرا زارع جوشقانی^۱

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

اداره آموزش و پرورش شهرستان کاشان، آموزشگاه حضرت نرجس (س)

zahrazare.j79@gmail.com

09303299906

چکیده:

با توجه به اینکه فعالیت‌های آموزشی کلاس‌های درسی در چارچوب کتاب درسی انجام می‌شود و این کتاب به صورت هماهنگ در کل کشور تدریس می‌شود، نحوه تالیف و تدوین محتوای کتاب از اهمیت خاصی برخوردار است. تحلیل محتوا یکی از روش‌هایی است که می‌توان برای تجزیه و تحلیل و بررسی نقاط قوت و ضعف محتوای کتاب از آن استفاده کرد. هدف از انجام این پژوهش، بررسی فعال یا غیرفعال بودن متن پودمان پنجم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای به روش ویلیام رومی و تعیین درجه اهمیت آن به روش آنتروپی شانون است. به این منظور تمام جملات متن این پودمان در ۳ دسته مقوله فعال، خنثی و غیرفعال طبقه‌بندی شدند. سپس ضریب درگیری آن، صفر محاسبه شد که نشان می‌دهد متن به صورت کاملاً غیرفعال تنظیم شده است و موجب درگیری فعال دانش‌آموز نمی‌شود. بیشترین ضریب اهمیت مربوط به مقوله a با مقدار ۰/۲۹ است و ضریب اهمیت مقوله‌های فعال، صفر محاسبه شد که غیرفعال بودن محتوا را تایید می‌کنند.

واژگان کلیدی

تحلیل محتوا، متن کتاب، شیمی فنی حرفه‌ای، روش ویلیام رومی، آنتروپی شانون

مقدمه

نظام آموزشی فعلی کشور، یک نظام متمرکز است که کتاب درسی، برنامه درسی آن است. کتب درسی تنها وسیله آموزشی در اختیار معلمان است که آموزش‌ها بر اساس آن صورت گرفته و منبع همه ارزشیابی‌ها و آزمون‌های ورودی دانشگاه‌هاست. لذا تالیف و تدوین محتوای آموزشی مطابق اهداف نظام آموزشی و اصول علمی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (خدادادی و همکاران، ۱۴۰۱). یکی از روش‌های پژوهشی مورد استفاده برای کتب درسی، تحلیل محتواست که به طرق گوناگون می‌توان محتوای کتاب را بر اساس معیارهای مختلف تحلیل و بررسی کرد. تحلیل محتوای کتب درسی سبب آشنایی معلمان، مولفان کتب آموزشی و برنامه‌ریزان درسی با ویژگی‌های مورد نیاز برای ارائه یک کتاب درسی آشنا شده و از آن‌ها جهت بهبود کتاب استفاده کنند (رسولی و امیر آتشی، ۱۳۹۳). تحلیل کتب درسی تاثیر مثبتی در طراحی فرصت‌های مناسب برای یادگیری دانش‌آموزان دارد. همچنین چنین مطالعاتی می‌تواند بعضی از مشکلات یادگیری دانش‌آموزان با برنامه درسی را مشخص کرده و به تدوین صحیح مفاهیم به شکل مناسب کمک کند (امینون و شریفی‌پور، ۱۳۹۵).

روش ویلیام رومی از روش‌های کمی تحلیل محتواست. ویلیام رومی از صاحب‌نظران تعلیم و تربیت است که برای اولین بار تجزیه و تحلیل کتب درسی طراحی و ارائه کرد. وی معتقد است که محتواهای کتب درسی، به ویژه علوم پایه، باید به صورت اکتشافی نوشته شوند، یعنی دانش‌آموز کاشف باشد و معلم با طرح سوال دانش‌آموز را به کشف وا دارد. هدف از انجام این روش، پاسخ به این سوال



است که آیا کتاب و محتوای مورد نظر، دانش آموزان را به طور فعال با آموزش و یادگیری درگیر می‌کند؟ به این منظور محتوا به سه بخش متن، تصویر و سوالات تقسیم می‌شوند و مقوله‌بندی می‌شوند. همچنین با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون با محاسبه ضریب اهمیت، می‌توان تعیین نمود که کدام یک از مقوله‌های تعیین شده از درجه اهمیت بیشتری برخوردارند.

در این پژوهش از روش ویلیام رومی برای بررسی فعال یا غیرفعال بودن متن پودمان پنجم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای و سپس تعیین درجه اهمیت آن به روش آنتروپی شانون استفاده شده است. پرسش‌های اساسی این پژوهش به شرح زیر است:

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

۲- آیا متن به روشی فعال تنظیم شده است؟

۳- آیا متن باعث درگیر شدن فعال دانش آموز با یادگیری می‌شود؟

۴- کدام یک از مقوله‌ها از درجه اهمیت بیشتری برخوردار است؟

محمدی نجف‌آبادی و همکاران در سال ۱۴۰۱ تصاویر و متن فصل اول کتاب شیمی فنی حرفه‌ای 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 نجف‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۱). نوری و امانی پژوهشی با عنوان "تحلیل محتوای کتاب درسی شیمی پایه دهم بر اساس مقوله‌های ویلیام رومی و به روش آنتروپی شانون" در سال ۱۳۹۹ انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد 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). در پژوهشی دیگر 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 بر اساس روش‌های ویلیام رومی و آنتروپی شانون، تحلیل کرده و به این نتیجه رسیدند که شاخص درگیری دانش آموزان 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). 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. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که متن با ضریب درگیری ۰/۴۲۳ به طور فعال و تصاویر و پرسش‌ها با ضرایب درگیری ۲/۰۸۳ و ۱۶/۴ به ترتیب، غیرفعال تالیف شده‌اند. همچنین میانگین بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مقوله‌های غیرفعال متن بیشتر از فعال بوده، در حالیکه در حوزه تصاویر و پرسش‌ها برعکس است (سمیعی و محرابی، ۱۳۹۹). 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 دانش آموزان تالیف شده است (صادقی و همکاران، ۱۴۰۱)



جامعه آماری این پژوهش، متن پودمان پنجم (ترکیب‌های کربن دار) کتاب شیمی فنی حرفه‌ای است که صفحات ۹۸-۸۲ کتاب را شامل می‌شود. برای بررسی فعال یا غیرفعال بودن به روش ویلیام رومی، نمونه آماری با جامعه آماری مساوی در نظر گرفته شد. واحد ثبت در این تحقیق جمله است که یک واحد معنادار واقعی و کوچکترین جزء تحلیل محسوب می‌شود. در این تحقیق در اولین قدم، با استفاده از تکنیک ویلیام رومی مقوله‌بندی انجام شد و مقوله‌ها به سه بخش فعال، غیرفعال و خنثی تقسیم‌بندی شدند. این مقوله‌ها در جدول ۱ ذکر شده‌اند.

جدول ۱- مقوله‌بندی و نمادها

نماد مقاله	توضیح
a	بیان حقیقت: منظور از بیان حقیقت، بیان ساده مفروضات و یا مشاهداتی است که به وسیله فرد دیگری غیر از دانش‌آموز انجام پذیرفته است.
b	بیان نتایج یا اصول کلی (تعمیم‌ها): یعنی نظرات ارائه شده توسط نویسندگان کتاب درباره ارتباط بین مفروضات و موضوعات مختلف.
c	تعاریف: منظور از تعاریف، جمله‌هایی است که برای توصیف و تشریح یک واژه یا اصطلاح آورده می‌شود.
d	سوالاتی که در متن آورده شده و پاسخ آن‌ها بلافاصله توسط مولف داده شده است.
e	سوالاتی که ایجاب می‌کنند دانش‌آموز برای پاسخ دادن به آن‌ها، مفروضات داده شده را تجزیه و تحلیل کند.
f	از دانش‌آموز خواسته می‌شود نتایجی را که خود به دست آورده، بیان کند.
g	از دانش‌آموز خواسته می‌شود 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 دانش‌آموز ارائه می‌شود و پاسخ آن‌ها در متن نیست.
i	از دانش‌آموز خواسته می‌شود 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.

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

ضریب درگیری محاسبه شده می‌تواند هر مقداری از صفر تا بی‌نهایت 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، دانش‌آموز را به حفظ طوطی‌وار مطالب درسی وادار می‌کند و محتوای دارای ضریب درگیری بالای ۱/۵، بدون دادن دانش و اطلاعات کافی به دانش‌آموز، او را به تجزیه و تحلیل وا می‌دارد.

در مرحله بعد تمام جملات متن پودمان پنجم 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. در پایان با



استفاده از مجموع مقوله‌های فعال و غیرفعال، ضریب درگیری متن با دانش آموز محاسبه شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. لازم به ذکر است در این بررسی عناوین، شرح تصاویر و سوالات (با هم بیندیشیم، خود را بیازمایید و پیوند با ریاضی) منظور نشده‌اند. در ادامه این متن با روش آنتروپی شانون مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از فراوانی‌های محاسبه شده، ابتدا فراوانی بهنجار شده هر مقوله با کمک رابطه (۲) محاسبه شد.

$$(i= ۱, ۲, ۳, \dots, m ; j= ۱, ۲, ۳, \dots, n)$$

$$(۲) \text{ رابطه } P = \frac{F_{ij}}{\sum_{i=1}^m F_{ij}}$$

سپس بار اطلاعاتی (E_j) مقوله‌ها با رابطه (۳) محاسبه شد.

$$(۳) \text{ رابطه } E_j = -k \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}] \quad (i= ۱, ۲, ۳, \dots, n) \quad k = \frac{1}{\ln m}$$

و در آخر ضریب اهمیت (W_j) هر یک از مقوله‌ها با استفاده از رابطه (۴) تعیین شد. هر مقوله‌ای که بار اطلاعاتی بیشتری داشته باشد، از درجه اهمیت بیشتری نیز برخوردار خواهد بود. در نهایت نیز نتایج مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

$$(۴) \text{ رابطه } W_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^n E_j}$$

بحث درباره یافته‌ها (تحلیل محتوا)

نتایج حاصل از بررسی تمام جملات متن پودمان پنجم کتاب به همراه حاشیه متن‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها در مقوله‌ها در جدول ۲ 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 صفحه، فراوانی کل هر مقوله و مجموع هر ۳ دسته مقوله محاسبه شده است.

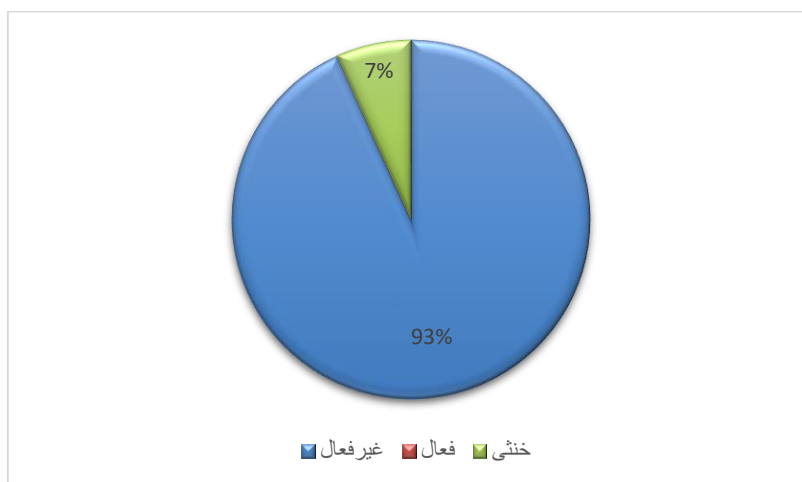
جدول ۲- فراوانی مقوله‌ها در صفحات نمونه آماری

مقوله نمودار	a	b	c	d	e	f	g	h	i	جمع
۸۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰
۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰
۸۴	۹	۶	۷	۲	-	-	-	-	۱	۲۵
۸۵	۷	۵	۳	-	-	-	-	-	۲	۱۷
۸۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰
۸۷	۲	۳	۲	-	-	-	-	-	-	۷
۸۸	۱	۲	۴	-	-	-	-	-	۱	۸
۸۹	۹	۱	۳	-	-	-	-	-	-	۱۳
۹۰	۴	۳	۱	-	-	-	-	-	-	۸
۹۱	۸	۲	۶	-	-	-	-	-	۱	۱۷



۸	-	-	-	-	-	-	۴	۱	۳	۹۲
۱۹	۲	-	-	-	-	-	۲	۴	۱۱	۹۳
۱۵	-	-	-	-	-	-	۵	۴	۶	۹۴
۴	-	-	-	-	-	-	۲	-	۲	۹۵
۱۸	۴	-	-	-	-	-	۶	-	۸	۹۶
۲	-	-	-	-	-	-	-	-	۲	۹۷
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۹۸
۱۶۱	۱۱	-	-	-	-	۲	۴۵	۳۱	۷۲	جمع
۱۶۱	۱۱	۰				۱۵۰				مجموع

مطابق جدول ۲، بیشترین فراوانی مربوط به مقوله‌های غیرفعال (۱۵۰) و کمترین فراوانی مربوط به مقوله‌های فعال (۰) است. درصد فراوانی مقوله‌ها در نمودار ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱- درصد فراوانی مقوله‌ها

داده‌های نمودار ۱ نشان می‌دهد که ۹۳٪ جملات متن نمونه آماری، از مقوله‌های غیرفعال است، ۷٪ جملات مربوط به مقوله خنثی و صفر٪ مربوط به مقوله‌های فعال است. به عبارتی دیگر، مقوله‌های غیرفعال بیشترین فراوانی را دارند و هیچ مقوله فعالی در متن وجود ندارد.

در گام بعدی، از فراوانی‌های هر مقوله که در جدول ۲ گزارش شده، استفاده شد و با کمک رابطه (۲) از فرمول‌های تکنیک آنتروپی شانون بهنجار شدند. نتایج آن در جدول ۳ قابل مشاهده است.

جدول ۳- داده‌های بهنجار شده مربوط به متن پودمان پنجم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای

مقوله پاسخگو	غیرفعال				فعال				خنثی
	a	b	c	d	e	f	g	h	
۸۲	i
۸۳



۰/۰۹	.	.	.	.	۱	۰/۱۶	۰/۲	۰/۱۲۵	۸۴
۰/۱۸	.	.	.	.	.	۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۱	۸۵
-	.	.	.	.	.	.	.	.	۸۶
-	.	.	.	.	.	۰/۰۵	۰/۱	۰/۰۳	۸۷
۰/۰۹	.	.	.	.	.	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۱	۸۸
-	.	.	.	.	.	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۱۲۵	۸۹
-	.	.	.	.	.	۰/۰۲	۰/۱	۰/۰۵	۹۰
۰/۰۹	.	.	.	.	.	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۱۱	۹۱
-	.	.	.	.	.	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۵	۹۲
۰/۱۸	.	.	.	.	.	۰/۰۵	۰/۱۳	۰/۱۵	۹۳
-	.	.	.	.	.	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۰۸	۹۴
-	.	.	.	.	.	۰/۰۵	.	۰/۰۳	۹۵
۰/۳۷	.	.	.	.	.	۰/۱۴	.	۰/۱۱	۹۶
.	.	.	.	.	.	.	.	۰/۰۳	۹۷
.	.	.	.	.	.	.	.	.	۹۸

در ادامه بار اطلاعاتی مقوله‌ها با رابطه ۳ و ضریب اهمیت مربوط به آن‌ها با رابطه ۴ محاسبه شدند. در آخر نیز از هر کدام، میانگین گرفته شد. نتایج در جدول ۴ گزارش شده‌اند.

جدول ۴- بار اطلاعاتی و ضرایب اهمیت مقوله‌ها

خشی	فعال				غیرفعال				مقوله‌ها
	i	h	g	f	e	d	c	b		a
۰/۵۷	۰/۸۲	۰/۷۵	۰/۸۳	بار اطلاعاتی (Ej)
۰/۱۹	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۹	ضریب اهمیت (Wj)
۰/۵۷	.				۰/۶				میانگین بار اطلاعاتی
۰/۱۹	.				۰/۲۰۲۵				میانگین ضریب اهمیت

نتیجه گیری

در روش ویلیام رومی بعد از طبقه‌بندی جملات در مقوله‌ها و و جمع‌آوری داده‌ها، ضریب درگیری دانش‌آموز با متن کتاب را با استفاده از رابطه (۱) محاسبه می‌کنیم. این ضریب عددی است که طبق روش ویلیام رومی، مشخص‌کننده میزان فعال بودن نمونه انتخاب شده است. طبق این روش اگر ضریب درگیری محاسبه شده کمتر از ۰/۴ باشد، نشان‌دهنده غیرفعال بودن یادگیری است و متن کتاب فقط به بیان مطالب علمی پرداخته است و از یادگیرنده حفظ کردن آن‌ها را می‌خواهد. اگر ضریب در بازه ۰/۴-۱/۵ باشد، یعنی متن کتاب فعال است و شرایط متعادلی در استفاده از مطالب فعال‌کننده در متن وجود دارد. اگر ضریب بزرگتر از ۱/۵ باشد، یعنی درگیری یادگیرنده با متن زیاد و بیش از توان اوست.

$$\text{ضریب درگیری دانش‌آموزان با متن} = \frac{e+f+g+h}{a+b+c+d} = \frac{.}{۱۵۰} = .$$



ضریب درگیری نمونه آماری ۰ محاسبه شد که از ۰/۴ کمتر است؛ بنابراین متن پودمان پنجم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای طبق روش ویلیام رومی به صورت کاملاً غیرفعال نگارش شده است و باعث درگیری دانش‌آموز با متن نمی‌شود. در این محتوا، فقط به بیان مطالب علمی پرداخته شده و از دانش‌آموز می‌خواهد صرفاً آن‌ها را حفظ کند. با توجه به مقادیر به دست آمده از روش آنتروپی شانون در جدول ۴، بیشترین بار اطلاعاتی و ضرایب اهمیت مربوط به مقوله‌های غیرفعال و بعد از آن، مقوله‌های خنثی و در آخر مقوله‌های فعال است. در مقوله‌های غیرفعال، بیشترین بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت برای مقوله a است که مربوط به بیان حقیقت است. بار اطلاعاتی و ضرایب اهمیت مقوله‌های فعال، صفر است که نشان می‌دهد متن این محتوا به صورت کاملاً غیرفعال تدوین شده است.

با توجه به نتیجه این پژوهش، پیشنهاد می‌شود طراحان و مولفان کتب درسی، تغییری در نگارش متن پودمان پنجم کتاب شیمی فنی حرفه‌ای اعمال کنند و صرفاً به بیان مطالب نپردازند. زمانی که محتوای کتاب درسی به صورت غیرفعال نگارش شده باشد، دانش‌آموز به حفظ طوطی‌وار مطالب سوق داده می‌شود. تنها حفظ کردن نه تنها یادگیری به همراه ندارد، بلکه ممکن است دانش‌آموز پس از مدتی آن‌ها را فراموش کند. پیشنهاد می‌شود در متن محتوای درسی، از سوالاتی استفاده شود که دانش‌آموز به تفکر وا داشته شود، با متن درگیر شود و بتواند از تمام پتانسیل و ظرفیت ذهن خود در امر یادگیری استفاده کند.

منابع

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- نوری، رضا و امانی، وحید. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب درسی شیمی پایه دهم بر اساس مقوله‌های ویلیام رومی و به روش آنتروپی شانون. پوشش در آموزش علوم پایه، ۶ (۱۸)، ۵۹-۷۲.