

تحلیل محتوای کتاب درسی شیمی سال دوم دبیرستان در مفاهیم ترکیبات یونی و کووالانسی با استفاده از روش ویلیام رومی

رسول عبدالله میرزائی^۱، احسان مهنانی^{۲*}

^۱ تهران، لویزان، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، دانشکده علوم پایه، گروه شیمی
^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش شیمی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

چکیده

سمت و سوی آموزش به گونه ای است که، دانش آموزانی با روحیه ی پژوهشگری و توانا در به کار بستن دانش خود، تربیت شوند. این مهم محقق نمی گردد جز با کتبی تألیف شده با رویکرد پژوهشی و دانش آموز محور. هدف پژوهش حاضر، تحلیل محتوای متن، تصاویر و سؤالات فصل های سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه سال ۱۳۹۱، بر اساس تکنیک ویلیام رومی می باشد. تحلیل محتوای کتاب درسی، یک روش پژوهش منظم برای توصیف عینی و کمی محتوای کتاب درسی است. در این تحقیق، ضریب درگیری متن، تصاویر و سؤالات برای فصل سوم به ترتیب، ۰/۰۸، ۰/۲۵، ۰، برای فصل چهارم به ترتیب، ۰/۱۲۳، ۰/۱۱، ۰ و شاخص درگیری فعالیت محور بودن فصل های سوم و چهارم ۰/۱۳۳ بدست آمد که نمایانگر غیرفعال بودن محتوای این فصل ها در بخش متن، تصاویر و سؤالات می باشد. این موضوع و تاثیر آن در یادگیری دانش آموزان در این مقاله مورد بحث و بررسی بیشتر قرار می گیرد.

کلمات کلیدی

تحلیل محتوای، روش ویلیام رومی، کتاب درسی، شیمی سال دوم دبیرستان، ترکیبات کووالانسی، ترکیبات یونی

۱- استادیار گروه شیمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

۲- ۰۹۱۵۱۸۶۳۱۷۵-ehsan_66f@yahoo.com

مقدمه

با نگاهی گذرا بر تحولات بشر، با رویکرد جامعه شناسی، غنای فرهنگ، تکامل و بالندگی انسان وام دار رکنی اساسی چون آموزش است. اگر آموزش در مفهوم وسیع و همه جانبه مورد توجه قرار گیرد، می توان آن را شامل کلیه تلاش های سازمان یافته و غیر سازمان یافته که موجب انتقال میراث علمی، فناوری و فرهنگی و اجتماعی یک جامعه از نسلی به نسل دیگر می گردد، دانست. علاوه بر این، رسالت خطیر دیگر آموزش، فراهم سازی فرصت های رشد و شکوفایی استعدادها و خلاقیت های افراد جامعه بخصوص کودکان و نوجوانان است. در این راستا توجه جدی به استقرار نظام آموزشی اثربخش و حفظ توسعه آن احساس می شود. متخصصان برنامه ریزی و مدیریت نظام های آموزشی، ارکان اساسی هر نظام آموزشی را شامل پنج عنصر کلیدی محتوای آموزشی، معلم، فراگیر، تجهیزات و ابزارها و نهایتاً برنامه ریزی و مدیریت آموزشی بر می شمارند. بر این اساس می توان دریافت که زیر بنای این نظام با اهمیت و سرمایه ساز، محتوای آموزشی می باشد، چرا که بدون آن و وجود مطلبی برای انتقال و یادگیری، اساساً آموزش بی معنا و مفهوم است. فرآیند آموزش و پرورش در کلاس درس، در قالب برنامه ی درسی تعریف شده، کتب درسی را بکار می گیرد تا در راستای برنامه آموزشی طراحی شده از آن بهره گیرد. در صورتی که روش آموزش، مبتنی بر فعالیت فراگیر با محوریت دانش آموز در پروسه ی یادگیری طراحی شده باشد، بدیهی است محتوای آموزشی مبتنی بر این رویکرد می تواند دانش آموز را در یادگیری معنی دار در اهداف درسی تعریف شده یاری نماید. در این خصوص قابل ذکر است که بسیاری از دانش آموزان سال دوم متوسطه بر سر یادگیری و فهم مفاهیمی چون ترکیبات یونی و کووالانسی، نوع نیروهای بین مولکولی و پیوندهایی که به سبب آنها تشکیل می گردد، شکل و ساختار مولکول و تعداد پیوندهایی که با مولکول های پیرامون خود برقرار می کند(برهم کنش یون ها در ساختار سه بعدی) و مواردی از این قبیل، با مشکلات بسیاری روبرو می شوند. این مشکل پیش روی دانش آموزان پیامدهایی چون عدم فراگیری مفاهیم و وجود نقص در گذر از طبقه ی دوم حوزه ی شناختی(فهمیدن)، انعکاس مفاهیم در قالب حفظیات(عدم بروز یادگیری پایدار) در ارزشیابی پایانی و از همه مهمتر مواجهه با مشکلاتی حادث در فراگیری مباحث شیمی سالهای بالاتر را به دنبال دارد(خشت اول چون نهد معمار کج/ تا ثریا می رود دیوار کج). از آنجا که کتاب درسی به عنوان عاملی اولیه در فرآیند یادگیری دانش آموزان، نقشی فراگیر و پیوسته دارد؛ چگونگی تالیف و تدوین محتوای آن می تواند این دغدغه را مرتفع نموده یا به عاملی بی اثر در یادگیری تبدیل شود. (در اینجا منظور از محتوای آموزشی یا کتاب درسی هرگونه پیام کتبی، اعم از تصویری و نوشتاری و یا ترکیبی از آنهاست که بطور مستقیم و غیرمستقیم بر ذهن، افکار، ارزش ها و مهارت های مخاطب تاثیر می گذارد) بدیهی است در این برداشت، محتوای آموزشی دربرگیرنده ی طیف گسترده ای از مطالب و موضوعات یادگیری و به شکل های متنوع نوشتاری، تصویری و شنیداری است. به عنوان یکی از مهمترین ابعاد محتوای آموزشی، می توان به بحث مطالعه و تحلیل متون و محتوای آموزشی و بطور ویژه تر "کتاب درسی" اشاره نمود. هدف این مطالعات و تحلیل ها، شناخت دقیق محتوا از نظر ویژگی های ساختاری و میزان رعایت اصول علمی در طراحی و تدوین و درک اثرات مستقیم و غیر مستقیم محتوا بر ابعاد متفاوت یادگیری شناختی، عاطفی و مهارتی دانش آموزان از سوی دیگر است.

تعریف تحلیل محتوا

برای تحلیل محتوا تعاریف بسیاری عنوان شده است، بطور مثال: «فنی که به وسیله آن مشخصات خاص پیام به طور روشن و دقیق جهت استنباط علمی شناسایی می شوند، دقت و عینیت امر متضمن آن است که تحلیل مبتنی بر قواعد مشخصی باشد تا به دانش پژوهان امکان دهد از پژوهش های مختلف به نتایج یکسان مورد نظر دست یابند» که از میان آنها، بطور نسبی می توان تعریف کرلنجر را تعریفی مطلوب دانست. وی بر این باور است که تحلیل محتوا دارای ویژگی های زیر می باشد:

الف) تحلیل محتوا روشی نظام‌مند است؛ به این معنا، محتوایی که قرار است مورد ارزیابی قرار گیرد، باید براساس قواعد روشن و ثابتی برگزیده شود.

ب) تحلیل محتوا روشی عینی است. بنابراین، ساخته‌های ذهنی پژوهشگر نباید در آن دخالت داشته باشد.

ج) از آنجایی که تحلیل محتوا کمی است، هدف اصلی تحلیل محتوا بازنمایی دقیق مجموعه‌ای از پیام می‌باشد [۱].

اهداف پژوهش

- بررسی میزان توجه به مولفه‌های محتوای فعال یا غیرفعال از دیدگاه ویلیام رومی در نمونه‌ی انتخاب شده از کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه.
- تبیین وضعیت موجود و مشخص کردن مواردی که باید در محتوای درسی به آنها توجه بیشتر شود.

سوالات تحقیق

- ۱- آیا محتوای فصل‌های سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه، محتوای فعال قلمداد می‌شود یا غیرفعال؟
- ۲- آیا بین محتوای تالیف شده و مشکلات دانش‌آموزان در فراگیری مفاهیم رابطه‌ی معنادار وجود دارد؟
- ۳- آیا محتوای فصل‌های سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه، با رویکرد پژوهشی و دانش‌آموز محور، تألیف و تدوین شده است؟

جامعه‌ی آماری و نمونه‌های پژوهش

جامعه‌ی آماری این پژوهش، فصول سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه پایه‌ی دوم آموزش متوسطه می‌باشد که توسط وزارت آموزش و پرورش در سال ۱۳۹۱ (کد ۲۲۷/۱) چاپ گردیده است. انتخاب این کتاب به این دلیل بود که نسبت به کتاب‌های گذشته، دستخوش تغییرات و اصلاحات بسیاری شده که در میان چهار کتاب شیمی دبیرستان، به جهت پایه‌ای بودن مطالب و کمیت مفاهیم از اهمیت دوچندانی برخوردار است.

نمونه‌ی مورد بررسی شامل متون، تصاویر و پرسش‌های منتخب از فصل‌های سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه می‌باشد. نمونه‌گیری هدفمند و در جهت سوالات تحقیق بوده است.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات

برای استخراج فراوانی طبقات در سه بخش متون، تصاویر و پرسش‌ها از جدول تحلیل محتوای رومی استفاده گردید.

روش‌های آماری تجزیه و تحلیل اطلاعات

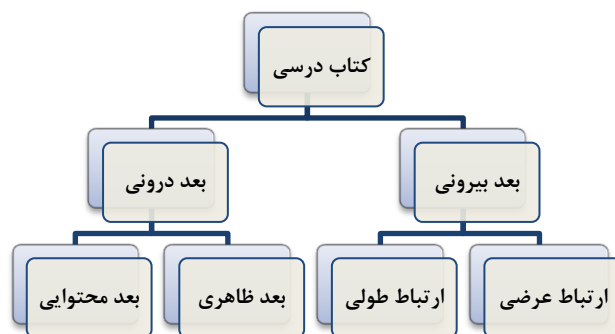
برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش آماری توصیفی استفاده گردیده است. از جداول و نمودارها برای فراوانی طبقات و مؤلفه‌ها در بخش‌های مذکور استفاده شد.



طرح و روش تحقیق

۱- ابعاد تحلیل محتوای کتاب درسی

در یک نگاه نظام مند و جامع می توان کتاب درسی را از دو منظر «درونی» و «بیرونی» مورد توجه قرار داد. نمودار ۱ این ابعاد را نشان می دهد [۲].



نمودار ۱. ابعاد تحلیل محتوای کتاب درسی

۱-۱ بعد بیرونی کتاب درسی

در این بعد ویژگی و کارکرد کتاب درسی بر اساس تحلیل رابطه آن با متغیرهای بیرونی مورد بررسی قرار می گیرد. این رابطه در اینجا بر دو سطح افقی و عمودی یا عرضی - طولی تفکیک می شود [۲].

۱-۱-۱ ارتباط عرضی:

کتاب درسی در هر پایه ای را می توان در ارتباط با سایر کتاب های درسی همان پایه مورد مطالعه قرار داد [۲].

۱-۱-۲ ارتباط طولی:

تحلیل کتاب درسی با تاکید بر ارتباط طولی آن می تواند شامل جنبه ها و ابعاد ظاهری و محتوایی کتاب نیز باشد [۳].

۲-۱ بعد درونی کتاب درسی

در این بعد کتاب درسی به عنوان یک بسته آموزشی کامل و مستقل در نظر گرفته می شود که می توان آن را از زوایای متفاوت مورد تحلیل و مطالعه قرار داد. در این بعد دو جنبه اصلی کتاب شامل بعد ظاهری یا صوری و بعد محتوایی یا علمی کتاب است [۲].

۱-۲-۱ بعد ظاهری کتاب درسی:

مهمترین اجزا و عناصر کتاب درسی شامل جلد، صفحات، متن، تصاویر و... میباشند. بنابراین برخی از سئوالات پژوهشی در این

حوزه را می توان به شرح زیر برشمرد:

- حجم کتاب تا چه اندازه متناسب با ویژگی فراگیران است؟
- آیا جلد کتاب از استحکام لازم جهت استفاده در طول یکسال تحصیلی برخوردار است؟
- آیا بین تصاویر تناسب لازم وجود دارد؟
- اندازه و سبک کتاب، نوشته ها و تصاویر تا چه اندازه با توجه به ویژگی های سنی فراگیران طراحی شده است؟ [۲]

۱-۲-۲ بعد محتوایی کتاب درسی

بدون تردید مهمترین عنصر یک کتاب درسی محتوای آموزشی آن است. بنابراین اصلی ترین بعد تحلیل محتوای درسی به این بعد تاکید دارد. همان گونه که قبلا نیز اشاره شد، محتوای کتاب درسی طیف وسیعی از عناصر و بخش های نوشتاری و ترسیمی کتاب درسی را در بر می گیرد و محتوای آموزشی با توجه به خواست های جامعه و دانش آموزان و الزامات و موضوعات درسی تدوین شده است [۲].

۲- روش های تحلیل محتوای کتاب درسی

۱-۲- روش های کمی^۱ تحلیل محتوای کتاب درسی

این دسته از روش ها بر مجموعه ای از رویکردها و فنونی تاکید دارد که ویژگی مشترک تمامی آنها ارزیابی و کمی سازی ابعاد مختلف محتوای درسی و تاکید بر استفاده از فراوانی و شاخص های عددی پدیده ها و مکان و فضای هریک از ابعاد و ملاک های مورد نظر محقق است که با انجام محاسبات ریاضی به تحلیل و بررسی محتوا می پردازد. روش های کمی اطلاعات زیادی درباره ی ویژگی ها و مشخصات ظاهری متون درسی در اختیار محقق قرار می دهد. این دسته از روش ها در اواسط دهه ی ۱۹۴۰ بیشتر به شمارش واژه ها و فراوانی لغات و عبارات تاکید داشته و به "فرمول خوانایی"^۲ معروف است [۷].

۲-۲- روش های کیفی^۳ تحلیل محتوای کتاب درسی

کتاب درسی علاوه بر ابعاد ظاهری و جنبه های کمی، متضمن مفاهیم و ابعاد کیفی نیز می باشد که اغلب بخش «ناآشکار» و پنهان محتوای آموزشی را تشکیل می دهد. به اعتقاد برخی از صاحب نظران، این بخش از کتاب بسیار مهمتر و مؤثر تر از «بخش آشکار» و ظاهری آن است و به روش های کیفی تحلیل محتوا نزدیک ترین است و مناسب ترین تعبیر از تحلیل محتوا را عرضه می نماید و در واقع محققان و تحلیل گران کتاب های درسی تلاش دارند با بکار گیری روش های کیفی، اثرات کوتاه و بلند مدت متون آموزشی را بر چارچوب ادراکی، ارزش ها، بینش ها، خودپندارها و نهایتا جهان بینی فراگیران و آموزگاران مورد شناسایی و تجزیه و تحلیل قرار دهند. همچنین این نوع مطالعات به دنبال کشف الگوهای پنهان در بطن محتوای کتاب و همچنین شناخت میزان تطابق و سازگاری محتوا با اصول و مبانی طراحی کتاب درسی است. در ادامه چند نمونه از روش های تحلیل محتوای کیفی معرفی می شوند [۷].

۱-۲-۲- تحلیل محتوای کتاب درسی بر اساس شاخص خلاقیت «گیلفورد»

۲-۲-۲- تحلیل کتاب درسی بر اساس الگوی تفکر نقاد گریسون (Garrison and Anderson, 2001) [۷]

۳-۲-۲- تحلیل محتوای کتاب درسی بر مبنای حیطة های سه گانه اهداف آموزشی «بلوم» [۷]

۴-۲-۲- روش تحلیل درسی ویلیام رومی (Romei 1968) [۷]

«رومی» معتقد است که محتوای کتاب های درسی (به ویژه در دروسی نظیر علوم) باید موضوعات را به شیوه ی اکتشافی مطرح نمایند. چنانچه محتوا به گونه ای ارائه شود که روحیه کشف را در فراگیر به وجود آورد تا او خود به دنبال پاسخ سوالاتش باشد، نتایجی را که به دست می آورد، فعالیت او را برای یادگیری بیشتر تقویت می کند. وی چنین محتوایی را «فعال» می نامد و در مقابل محتوایی که صرفا با ارائه دانش و اطلاعات، حقایق و مفاهیم را معرفی و سپس نتایج و اصول کلی را مطرح می سازد، «محتوای غیر فعال» معرفی می کند [۲].

1 Quantitative Methods

2 Reading Formula

3 Qualitative Methods



«رومی» کتابی را دارای «محتوای فعال» و مناسب می‌داند که بین ۳۰-۷۰٪ آن به ارائه‌ی مطالب و موضوعات علمی، با رویکرد فعالیت فراگیر در قالب پرسشگری و پژوهش، بپردازد. در غیر اینصورت «محتوای غیر فعال» است. در محتوایی که کمتر از ۳۰٪ اطلاعات و حقایق علمی ارائه شود، فراگیر از دانش مقدماتی و اولیه‌ی لازم برای درک و پاسخ دهی به سوالات کتاب برخوردار نیست و چنانچه بیش از ۷۰٪ مطالب کتاب به ارائه حقایق و دانش تازه بپردازد، صرفاً محتوا به انتقال و انباشت ذهن تاکید دارد و دیگر محتوای فعال نخواهد بود [۲].

«رومی» در تحلیل محتوای یک کتاب درسی میزان درگیر کردن فراگیر با موضوع و متن درس (محتوای فعال در مقابل غیر فعال) را مورد بررسی و تحلیل قرار داده است. وی در این شیوه بر جمله‌های متن و پرسش‌های کتاب تاکید دارد و جمله‌ها را به دو نوع «لفظی» و «درکی» تفکیک می‌نماید [۵].

مقصود از «جمله‌های لفظی» آن دسته از دانش و اطلاعاتی است که بصورت مستقیم و بی‌واسطه، معلوماتی را در اختیار فراگیر قرار می‌دهد. بدون آنکه فراگیر در آن دخل و تصرفی نماید. در مقابل «جمله‌های درکی» به آن دسته از جمله‌هایی گفته می‌شود که با درگیر و فعال کردن ذهن، فراگیر به یافته‌ها و دانسته‌های تازه دست پیدا می‌کند که خود در آن نقش پویایی داشته و مطالب را صرف یادگیری و به یاد آوری نیاموخته است. در اینگونه جمله‌ها فراگیر به اهمیت و کاربرد دانسته‌های خود واقف است و دانسته‌های تازه‌اش را با مجموعه دانسته‌ها و تجارب قبلی‌اش در هم می‌آمیزد تا مجموعه‌ای یکپارچه (طرح مفهومی) برای او ایجاد شود. چنین شیوه‌ای موجب یادگیری باثبات خواهد شد [۵].

۳- ارزشیابی متن

- مراحل تحلیل متن در شیوه «رومی» به شرح زیر است:

- انتخاب ۲۰ صفحه از کتاب به کمک قرعه یا جدول تصادفی
- انتخاب ۱۵ جمله^۱ از هر صفحه (برای تحلیل متن، به جمله باید توجه کرد).
- قضاوت و طبقه‌بندی هر یک از جملات
- تنظیم و تکمیل جداول مربوطه بر اساس فرمول تحلیل متن

۳-۱- معرفی علائم و متغیرها در تحلیل پیش رو

(a) بیان حقیقت: بیان حقیقت عبارت است از بیان ساده مفروضات و یا مشاهداتی که به وسیله‌ی فرد دیگری غیر از دانش آموز انجام پذیرفته است [۴].

مثال: در هوا دو عنصر نیتروژن و اکسیژن به مقدار زیاد و دو ماده مرکب دی‌اکسید کربن و بخار آب به مقدار کم با هم مخلوط شده‌اند. [۵]

(b) بیان نتایج یا اصول کلی (تعمیم‌ها): منظور از بیان نتایج یا اصول کلی عبارتست از نظرات ارائه شده توسط نویسندگان کتاب درباره ارتباط بین مفروضات و موضوعات مختلف [۴].

مثال: شاید بهترین کمکی که می‌توانید به دستگاه گوارش خود بکنید این است که خود را شاد نگاه دارید [۵].

(c) تعاریف: منظور، جمله یا جملاتی است که برای توصیف و تشریح یک واژه یا اصطلاح آورده می‌شود [۴].

۱- مجموعه‌ای از کلمات است که بین نقطه یا مکث طولانی قرار می‌گیرد تا معنی یا مفهوم مشخصی را برساند. مانند «ترکیب‌های یونی در حالتی

که یون‌ها بتوانند آزادانه حرکت کنند رسانای خوبی برای جریان برق هستند»

مثال: هیجان عبارتست از یک واکنش کلی و شدید از ارگانیزم به یک موقعیت غیر منتظره، همراه با یک حالت عاطفی ناخوشایند و یا خوشایند [۵].

d سوالاتی که در متن مطرح شده و جواب آنها بلافاصله بوسیله مولف داده شده است [۴].

مثال: همه مواد آلی که در بدن موجودات زنده یافت می شوند، دارای کربن هستند، این مواد از کجا می آید؟ [۵]

e سوالاتی که ایجاب می کند دانش آموز برای پاسخ به آنها مفروضات داده شده را تجزیه و تحلیل نماید [۴].

مثال: چه عاملی انگیزه یا سائق تشنگی را ایجاد می کند؟ و نیز به نظر شما در افراد دارای گروه خونی AB نیروی θ A بیشتر است یا نیروی θ B ؟ چرا؟ [۵]

f از دانش آموزان خواسته شده که نتایج را که خود او بدست آورده بیان نماید [۴].

g از دانش آموزان خواسته شده که آزمایشی را انجام داده و نتایج حاصل از آن را تحلیل نماید و یا اینکه مسائل عنوان شده را حل کند [۴].

مثال: ((آزمایش ۴ را انجام دهید تا دریابید که چگونه با مواد حل نشدنی در آب می توان یک محلول ساخت)) [۵].

h سوالاتی را که بمنظور جلب توجه دانش آموز ارائه شده و جواب آنها بلافاصله بوسیله نویسنده کتاب در متن نیامده است [۴].

مثال: چون هورمونها به همراه خون منتقل می شوند، قاعدتا باید انتظار داشت که به همه جای بدن برسند، در این صورت چگونه هدف خود را شناسایی می کنند؟ [۵]

i از دانش آموز خواسته شده که تصاویر یا مراحل انجام یک آزمایش را مورد ملاحظه قرار دهد و بطور کلی جملاتی که در هیچکدام از مقوله های فوق نگنجد در این مقوله جای می گیرد [۴].

j سوالات مربوط به بیان معانی [۴].

از مقوله های ده گانه فوق، مقوله های a و b و c و d جزء مقوله های غیر فعال به حساب می آیند و مقوله های e و f و g و h جزء مقوله های فعال قلمداد می گردند. دو مقوله آخر یعنی i و j از مقوله های خنثی هستند که نقش مهمی در ارزیابی کتاب ندارند و بنابراین می توان از آنها در امر ارزشیابی و تحلیل، چشم پوشید و صرفنظر کرد [۴].

۳-۲- فرمول ضریب درگیری دانش آموز با متن [۴]

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

۴- ارزشیابی تصاویر [۴]

ده شکل را به طور تصادفی انتخاب می نماییم و هرکدام از این تصاویر را تحلیل نموده و در یکی از مقوله های زیر جای می

دهیم:

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

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

تصویری که برای تشریح شیوه جمع آوری وسایل یک آزمایش آمده است.

تصویری که در هیچکدام از مقوله های فوق نگنجد.

از مقوله های چهارگانه ی فوق، مقوله a غیرفعال و b مقوله ی فعال قلمداد می شود و مقوله های c و d خنثی هستند. برای محاسبه ضریب درگیری در اینجا نیز، مجموع مقوله های فعال تقسیم بر مجموع مقوله های غیرفعال می شود.

۵- ارزشیابی سؤالات: [۴]

ده سؤال را به طور تصادفی انتخاب نموده و هریک را در یکی از مقوله های زیر جای می دهیم:

سؤالی که جواب آن را مستقیم در کتاب می توان یافت.

سؤالی که جواب آن مربوط به نقل از تعاریف است.

سؤالی که برای پاسخ به آن، دانش آموز باید از آموخته های خود در درس جدید جهت نتیجه گیری در مورد مسایل جدید استفاده کند.

سؤالی که در آن از دانش آموز خواسته شده تا مساله بخصوصی را حل نماید.

در طبقه بندی فوق مقوله های a و b در زمره ی مقوله های غیر فعال و مقوله های c و d در زمره ی مقوله های فعال قرار می گیرند. در اینجا نیز برای محاسبه ضریب درگیری، مجموع مقوله های فعال تقسیم بر مجموع مقوله های غیرفعال می گردد.

۶- شاخص درگیری فعالیت محور بودن کتاب [۱۰]

برای محاسبه ی شاخص درگیری در فعالیت محور بودن کتاب، ابتدا ۱۰ صفحه از متن را به طور تصادفی انتخاب کرده، و تعداد فعالیت های صفحات انتخاب شده را شمارش و سپس تقسیم بر تعداد کل صفحات می کنیم.

۷- تفسیر نتایج در روش تحلیل محتوای ویلیام رومی [۴]

ضریب درگیری دانش آموز با محتوا عددی است که نشان دهنده ی میزان فعال بودن محتوا است. دامنه ی این عدد ممکن است از صفر تا بینهایت باشد، اما به نظر ویلیام رومی زمانی یک کتاب درسی فعال است، که ضریب درگیری آن بین $0/4$ تا $1/5$ باشد. ضریب درگیری کمتر از $0/4$ بیانگر این است که کتاب فقط به ارائه اطلاعات علمی می پردازد و از فراگیران می خواهد تا در پی حفظ کردن مطالب علمی ارائه شده باشند. از طرف دیگر ضریب درگیری بزرگتر از $1/5$ نمایانگر کتابی است که در مورد هر جمله، تصویر یا سؤال آن، از دانش آموز می خواهد تا به نوعی تجزیه و تحلیل انجام دهد و به فعالیت بپردازد. چنین کتاب هایی مفروضات و اطلاعات کافی را در اختیار دانش آموزان قرار نمی دهد و از وی می خواهد تا به گونه ای، فعالیتی را انجام دهد. (رومی، ۱۹۶۸).

۸- نتایج پژوهش

در محاسبه ی ضریب درگیری متون، نمونه گیری متناسب با تعداد صفحات هر فصل انجام شده است. یعنی در این بخش ۹ صفحه از فصل سوم و ۲۱ صفحه از فصل چهارم بطور تصادفی انتخاب گردید و از هر صفحه ۱۵ جمله، با توجه به طبقات تعریف شده در روش تحلیل محتوای ویلیام رومی مورد سنجش قرار گرفت که فراوانی هر یک از طبقات در جدول ۱ و نمودار ۲ نشان داده شده و با استفاده از فرمول ارائه شده در بخش ۳-۲ میزان درگیری دانش آموز با هر یک از فصل ها، در ذیل نمودار محاسبه گردیده است.

در بخش تصاویر، از هر فصل ۱۰ تصویر انتخاب گردید که فراوانی آن ها در جدول ۲ و نمودار ۳ نشان داده شده و محاسبه ی ضریب درگیری دانش آموز با تصاویر هر فصل در ذیل آن آمده است.

جهت محاسبه ی ضریب درگیری دانش آموز با سؤالات، از هر فصل ۵ سؤال (با توجه به فراوانی سؤالات هر یک از فصول) انتخاب گردید که فراوانی مقوله های فعال و غیرفعال در جدول ۳ و نمودار ۴ آمده است. مقدار این ضریب در زیر نمودار ۴ نشان داده شده است.

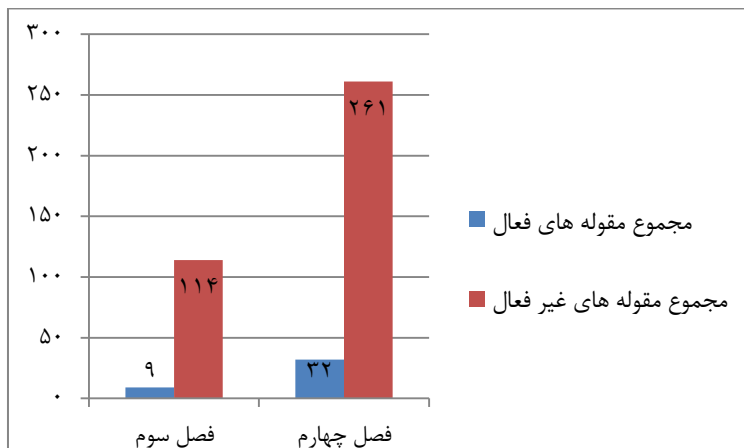
در پایان طبقه بندی های متون، تصاویر و سؤالات، به شاخص درگیری فعالیت محور بودن کتاب پرداخته شد، که تعداد فعالیت ها (شامل «اطلاعات جمع آوری کنید» و «آزمایش کنید») در مجموعاً ۳۰ صفحه از فصل های سوم و چهارم، برابر ۴ فعالیت بود که مقدار این شاخص بصورت زیر محاسبه گردید:

چهارم

جدول ۱. طبقه بندی جملات و فراوانی آن ها در فصول سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه

فصول		۳ (ترکیبات یونی)		۴ (ترکیبات کووالانسی)	
طبقات	فراوانی	درصد(%)	فراوانی	درصد	
a	۷۹	۵۸/۵۲	۲۱۰	۶۶/۶۷	مقوله های غیر فعال
b	۲۰	۱۴/۸۱	۱۶	۵/۰۸	
c	۱۲	۸/۸۹	۲۹	۹/۲۱	
d	۳	۲/۲۲	۶	۱/۹۱	
e	۰	۰/۰۰	۱۱	۳/۴۹	مقوله های فعال
f	۰	۰/۰۰	۷	۲/۲۲	
g	۶	۴/۴۴	۷	۲/۲۲	
h	۳	۲/۲۲	۷	۲/۲۲	
i	۱۱	۸/۱۵	۲۲	۶/۹۸	مقوله های خنثی
j	۱	۰/۷۵	۰	۰	
جمع	۱۳۵	۱۰۰	۳۱۵	۱۰۰	

نمودار ۲. فراوانی مقوله های فعال و غیر فعال در متن فصل های سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه



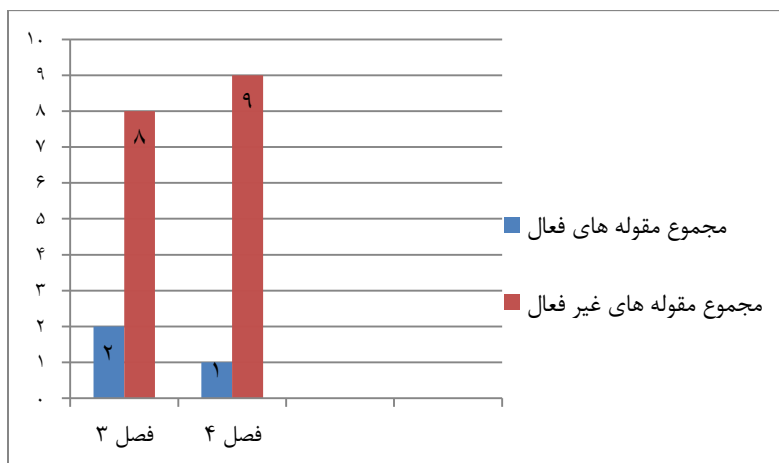
$$\text{ضریب درگیری دانش آموز با متن فصل 3} = \frac{\text{مجموع مقوله های فعال}}{\text{مجموع مقوله های غیر فعال}} = \frac{9}{114} = 0/079 \cong 0/08$$

$$\text{ضریب درگیری دانش آموز با متن فصل 4} = \frac{\text{مجموع مقوله های فعال}}{\text{مجموع مقوله های غیر فعال}} = \frac{32}{261} = 0/123$$

جدول ۲. طبقه بندی تصاویر و فراوانی آن ها در فصول سوم و چهارم شیمی ۲ و آزمایشگاه

ردیف	تصویر	صفحه	فصل	طبقه
۱	ابتدای فصل	۴۸	۳	a
۲	۱	۵۱	۳	a
۳	۲	۵۳	۳	a
۴	۳	۵۳	۳	b
۵	۴	۵۴	۳	a
۶	۵	۵۵	۳	b
۷	حاشیه صفحه	۵۶	۳	a
۸	۶	۵۷	۳	a
۹	۷	۶۰	۳	a
۱۰	۸	۶۱	۳	a
۱۱	ابتدای فصل	۶۵	۴	a
۱۲	۳	۶۸	۴	a
۱۳	۷	۷۳	۴	a
۱۴	۹	۷۶	۴	a
۱۵	۱۳	۸۲	۴	a
۱۶	۱۴	۸۴	۴	a
۱۷	۱۶	۸۷	۴	a
۱۸	۱۷	۸۷	۴	a
۱۹	شکل در "نمونه حل شده"	۸۹	۴	b
۲۰	۱۹	۹۲	۴	a

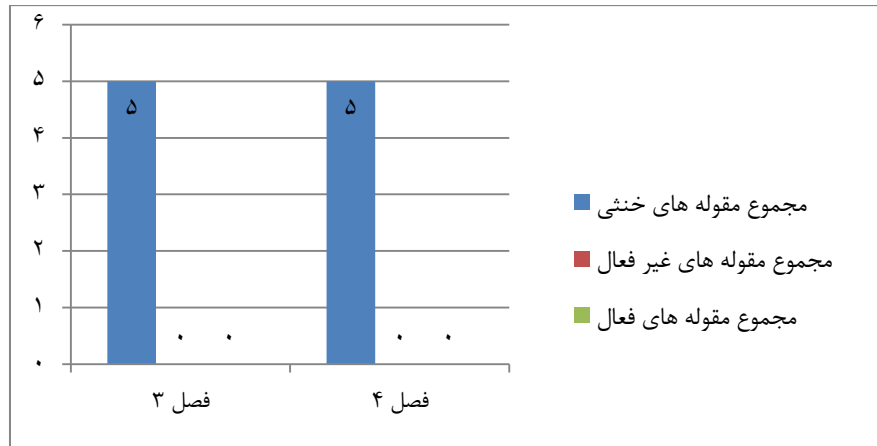
نمودار ۳. فراوانی مقوله های فعال و غیر فعال در تصاویر فصول سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه



جدول ۳. طبقه بندی سؤالات فصول سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه

ردیف	سوال	صفحه	فصل	طبقه
۱	۱	۵۰	۳	c
۲	قسمت آ فکر کنید	۵۶	۳	c
۳	قسمت ب فکر کنید	۵۶	۳	c
۴	فکر کنید	۵۷	۳	c
۵	۲	۶۰	۳	c
۶	فکر کنید	۷۵	۴	c
۷	فکر کنید	۷۸	۴	c
۸	سوال ۱ فکر کنید	۸۲	۴	c
۹	سوال ۲ فکر کنید	۸۲	۴	c
۱۰	فکر کنید	۸۹	۴	c

نمودار ۴. فراوانی مقوله های فعال و غیر فعال در سؤالات فصول سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه



۹- نتیجه گیری

هدف از انجام این پژوهش، تحلیل محتوای فصل های سوم و چهارم کتاب شیمی ۲ و آزمایشگاه بود. با توجه به جدول ۱، ضریب درگیری متن کتاب برای فصل سوم، ۰/۰۸ و برای فصل چهارم، ۰/۱۲۳ محاسبه گردید، یعنی عددی کوچکتر از ۰/۴. این فصل ها در زمره ی محتواهای غیر پژوهشی قرار می گیرد که دانش آموز در آن هیچگونه نقش فعالی در امر یادگیری به عهده ندارد و به او و به ذهن او به عنوان یک سیستم بانکی نگریسته می شود که همیشه در پی حفظ، نگهداری و بایگانی مطالب است. این نتیجه بدین معنی است که در فرآیند یادگیری، دانش آموز مشغول فعالیت های علمی به معنای واقعی نمی باشد. با تأمل بر نتیجه ی حاصله، می توان دریافت که یکی از دلایل ضریب درگیری بسیار پایین متن این فصل ها، این است که حقایق، مطالب و مفاهیم زیادی در متن ارائه شده است که در بیان آنها، از روش های انتقال مستقیم استفاده گردیده که تعداد مقوله های غیرفعال متن یاد شده را افزایش داده است. پس می توان به منظور افزایش ضریب درگیری با متن، از حجم مفاهیم و اطلاعات کاست و در جهت طرح و ارائه ی آنها از روش های غیر مستقیم و فعال بهره جست. با نگاه به جدول ۲، ضریب درگیری دانش آموز با تصاویر فصل سوم، ۰/۲۵ و با تصاویر فصل چهارم، ۰/۱۱ بدست آمد. به جرأت می توان گفت تمام دانش آموزان در اولین مواجهه با کتاب، ابتدا آن را ورق زده و تصاویر آن را رصد می کنند. یعنی یک تصویر خوب اولین گام در فرآیند یادگیری را خواهد برداشت و پس از آن دانش آموز، کارشناسان و تصویر سازان کتاب های درسی بر این باورند که برای انتقال صحیح پیام باید تصویر خوب و متناسب را مکمل متن دانست. این امر تا جایی اهمیت دارد که می تواند خلاقیت را شکوفا سازد و او را به مطالعه ترغیب کند [۹]. عطیه مرکزی (رئیس انجمن تصویرگران کتاب کودک) در گفتگو با باشگاه خبرنگاران، چه زیبا به این نکته اشاره می کند که: «مختصات کتاب های درسی به لحاظ متن باید به گونه ای ارائه شود که تصاویر نیز بتواند با آن همسو باشد، به عبارت دیگر متن و تصویر می بایست وفادار به هم باشند» [۱۲]. بنابراین می توان نتیجه گرفت که توجه به این مهم یعنی همان تصویرگری کتاب های درسی از سوی دفتر تألیف کتب درسی و دعوت از تصویرگران برجسته جهت ورود به این وادی و اظهار نظر کارشناسی، می تواند در راستای بالا بردن ضریب درگیری دانش آموز با تصاویر، نقش مؤثر داشته باشد. از سوی دیگر با تأمل بر جدول ۳، ضریب درگیری دانش آموز با سؤالات، بطور عجیب و غیر قابل تصور، صفر بدست آمد، که این نیز بر بالا بودن میزان ارائه ی مطالب غیرفعال در فصل

های سوم و چهارم کتاب شیمی ۲، دلالت دارد. این عدد می تواند آئینده ای نه چندان خوب را در فرآیند یادگیری گوش زد کند. زیرا این ضریب به ما می گوید که در محتوای مورد بررسی، مؤلف در طرح سؤالاتی که دانش آموز برای پاسخ به آن ها باید از آموخته های خود در درس جدید و یاری طلبیدن از آموخته های گذشته، برای نتیجه گیری در مورد مسائل جدید استفاده کند، غافل مانده است. زیرا این نگرش در طرح سؤال، می تواند دانش آموز را در استفاده از ظرفیت های ذهنی خویش و محک زدن کیفیت آموخته های گذشته و دانشی که به دوش می کشد، یاری نماید. نتیجه ی این توجه، دستیابی به سطوح بالایی حیطه ی شناختی خواهد بود، که غایت فرآیند یادگیری مبتنی بر فعالیت فراگیر با محوریت دانش آموز یا همان تربیت دانش آموز در راستای یادگیری معنی دار، می باشد (متأسفانه اکثر کتب درسی به سطوح بالای حیطه ی شناختی، توجه کمتری دارند و بخش اعظم کتاب های درسی را سطوح دانش و درک و فهم تشکیل می دهند که سهم زیادی در تقویت مهارت های فکری و حل مسأله ندارند [۱۰]). در ادامه می توان یادآور شد که عمل به این مهم نتیجه ی ارزنده تری خواهد داشت، و آن افزایش شاخص درگیری فعالیت محور بودن کتاب است که این شاخص در پژوهش پیش رو ۰/۱۳۳ محاسبه گردید. در پایان به نظر پژوهشگر می توان جهت بهبود ضریب درگیری دانش آموز با محتوای بررسی شده، از راهکارهای بسیاری بهره برد. یکی از این راهکار ها، قرار دادن فعالیت هایی در متن، که بتواند قوه ی پرسشگری دانش آموز را تحریک کند و فراگیر بصورت اتوماتیک وار در موقعیت مسئله ای قرار بگیرد، موقعیت را حلای کند و در راه یافتن پاسخ به تولید علم نائل شود. به عنوان راهکار دیگر، می توان با قرار دادن پرسش ها و مسائل بجا و مؤثر در پایان هر فصل، مباحث فراگرفته شده از راه پرسشگری را در ذهن و حافظه ی دراز مدت آن ها، تعمیق بخشید. شایان ذکر است، در این میان حلقه ی مفقوده در محتوای طراحی و تألیف شده، حیطه ی مهارت های فیزیکی است، به گونه ای که با طرح چند آزمایش و پژوهش میدانی و آزمایشگاهی (در محدوده ی توانایی های فراگیران و امکانات آموزشی)، می توان دانش آموزان را در راه فراگیری هر چه بهتر و ماندگارتر علم، یاری نمود. همچنین در عصر حاضر که علوم مهندسی و فناوری اطلاعات و ابزار های علمی به اوج پیشرفت خود رسیده اند، با استفاده از نرم افزار های موجود و تولید محتوا های الکترونیکی مورد نیاز و در راستای اهداف کلان برنامه ریزی آموزشی و درسی، می توان زمینه های درک و فهم فراگیران را فراهم نمود و به اهداف عالی ی آموزش و پرورش کشور عزیزمان ایران، نزدیک و نزدیکتر گردید.

«با تحلیل محتوا، نقاط ضعف محتوا آشکارتر شده، ضرورت پیروی یا ایجاد یک برنامه استاندارد، بیشتر احساس می شود. کشورهای موفق در آزمون تیمز، کشورهایی بوده اند که در زمینه ی تدوین استاندارد های آموزشی یا چارچوب برنامه درسی پیشگام بوده اند. (بدریان و رستگار، ۱۳۸۵)» [۱۰].

مراجع

- [۱] راجردی. ویمر و جوزف آر. دومینیک، تحقیق در رسانه های جمعی، ترجمه دکتر کاووس سیدامامی، ص ۲۱۷.
- [۲] حسن مرادی، نرگس؛ تحلیل محتوای کتب درسی، چاپ اول، تهران، انتشارات آییژ، ۱۳۸۸.
- [۳] نوریان، محمد؛ راهنمای عملی تحلیل محتوای درسی دوره ابتدایی، چاپ دوم، تهران، انتشارات شورا، ۱۳۹۰.
- [۴] چوبینه، مهدی؛ طرح مطالعاتی راهنمای برنامه ریزی درسی جامع دوره متوسطه، جلد سوم، تهران، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، ۱۳۸۰.
- [۵] برونس جویس و مارشویل؛ الگوهای تدریس و تحلیل محتوا، ترجمه برنجی محمدرضا، چاپ اول، تهران، نشر مؤلف، ۱۳۷۰.
- [۶] باردن، لورنس؛ تحلیل محتوا، ترجمه آشتیانی. م، یمینی دوزی سرخابی. م، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۴.
- [۷] دلاور، علی؛ روش های تحقیق در روان شناسی و علوم تربیتی، چاپ پانزدهم آزمایشی خرداد ۱۳۸۵، چاپ سوم (تجدید نظر شده) بهمن ۱۳۸۶، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- [۸] عابدینی. منصور، سیدی اصفهانی. علی، قنبری. بهرام، ارشدی. نعمت الله؛ شیمی (۲) و آزمایشگاه-۲۲۷/۱، ویراستار حذرخانی حسن، چاپ یازدهم، تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۹۱.
- [۹] فتحی و اجارگاه کورش، آقازاده محرم؛ راهنمای تالیف کتابهای درسی، چاپ دوم، تهران، انتشارات آییژ، تابستان ۱۳۹۰.

- [۱۰] کرمی، زهره؛ اسدبیگی، پژمان؛ کرمی، مهدی؛ «تحلیل محتوای کتاب ریاضی ۱ پایه اول متوسطه بر اساس تکنیک ویلیام رومی و حیطه شناختی بلوم»؛ پژوهش در برنامه ریزی درسی، سال دهم، دوره دوم، شماره ۱۰؛ صص ۱۶۷-۱۷۹؛ تابستان ۱۳۹۲.
- [۱۱] صفری، یحیی؛ مرزوقی، رحمت الله؛ «ارزیابی محتوای درسی کتاب ها، راهنمای تدریس و اهداف آموزشی درس علوم دوره ی راهنمایی تحصیلی، از لحاظ میزان توجه به مؤلفه های فراشناخت و آگاهی های فراشناختی دانش آموزان»؛ مجله مطالعات آموزش و یادگیری دانشگاه شیراز (مجله علوم اجتماعی و انسانی سابق)؛ دوره اول، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۳۸۸.
- [۱۲] باشگاه خبرنگاران، www.yjc.ir/news



دانشگاه سمنان

هشتمین سمینار آموزش شیمی ایران

آموزش شیمی زمینه ساز شکوفایی اقتصادی کشور

۶ و ۷ شهریورماه ۱۳۹۲، دانشکده شیمی دانشگاه سمنان
