

مقدمه

آموزش و پرورش یکی از نهادهای اصلی جامعه است که تربیت انسان‌های مطلوب جامعه فردا را بر عهده دارد. برای پرورش افراد مطلوب باید یک نظام آموزشی کارآمد به وجود آید؛ بنابراین زمانی می‌توانیم از نظام آموزشی کارآمد برخوردار باشیم که از نیازهای واقعی جامعه اطلاعات کافی داشته باشیم و بر اساس آن هدف‌های مناسبی طراحی کنیم و برای رسیدن به آن هدف‌ها روش‌های صحیحی را انتخاب نماییم. مجموعه این فعالیت‌ها برنامه‌ریزی آموزشی نام دارد (ملکی، ۱۳۹۳).

کتاب‌های درسی یکی از مهم‌ترین منابع یادگیری در نظام آموزشی هستند و مواد اصلی برنامه درسی مدارس را تشکیل می‌دهند. پژوهش پیرامون تحلیل کتاب درسی نیز تلاش ارزنده‌ای است؛ زیرا معلمان و دانش‌آموزان زیادی از آن بهره می‌برند و این مطالعات و بررسی کتاب‌های درسی می‌تواند ارتباط بین برخی از مشکلات یادگیری دانش‌آموزان با برنامه درسی را آشکار نماید و کمک کند که مفاهیم برنامه درسی به شکل مناسبی در کتاب‌های درسی گنجانده شود. (دوگی، ۲۰۱۰)

یکی از مراحل اساسی در طراحی و تنظیم برنامه درسی انتخاب محتوا است. منظور از محتوا مجموعه‌ای از دانش‌ها، مهارت‌ها، گرایش‌ها و ... است که دانش‌آموزان باید در مدرسه بیاموزند. توجه به انتخاب محتوا همیشه به‌عنوان یک عنصر مهم برنامه درسی مدنظر بوده است. از آنجاکه کتاب درسی مهم‌ترین و حتی ممکن است تنها منبع آموزشی باشد، بنابراین نحوه ارائه محتوا از درجه اهمیت بالایی برخوردار است. در این پژوهش، تحلیل محتوای مبحث ترکیبات آلی در کتاب‌های رشته صنایع شیمیایی با شیمی دوره متوسطه نظری به روش ویلیام رومی از جهت میزان ارائه فعال و اعتبارسنجی به روش آنتروپی شانون مورد بررسی قرار گرفته است.

ویلیام رومی یکی از علمای تعلیم و تربیت و از طرفداران یادگیری اکتشافی و فعال است که در سال ۱۹۶۸ به معرفی تکنیک‌های کمی و استفاده از آن در آموزش علوم پرداخته است (سلیمان‌پور، ۱۳۸۳). یکی از صاحب‌نظران تعلیم و تربیت است که کتاب خود را با نام «تکنیک‌های پژوهشی در آموزش علوم» در سال ۱۹۸۶ ارائه کرده و معتقد است که در این روش بایستی به توصیف عینی و منظم محتوای آشکار مطالب درسی و آزمایشگاهی پرداخت. وی معتقد است که چنانچه محتوا به‌گونه‌ای ارائه شود که روحیه کشف را در فراگیر به وجود آورد تا او خود به دنبال پاسخ سؤالاتش باشد، نتایجی را که به دست می‌آورد، فعالیت او را برای یادگیری بیشتر تقویت می‌نماید. او چنین محتوایی را «فعال» و در مقابل محتوایی که صرفاً با ارائه دانش و اطلاعات، حقایق و مفاهیم را معرفی

و سپس نتایج و اصول کلی را مطرح می‌سازد، محتوایی «غیرفعال» می‌نامد (حسن مرادی، ۱۳۹۶). رومی در این شیوه بر جمله‌های متن و پرسش‌های کتاب و تصاویر تاکید دارد و آن‌ها را به دو نوع «لفظی» و «درکی» تفکیک می‌نماید. مقصود از جمله‌های لفظی، آن دسته از دانش و اطلاعاتی است که به صورت 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 یادآوری نیاموخته است. در این گونه جمله‌ها فراگیر به اهمیت و کاربرد دانسته‌های خود واقف است و دانسته‌های تازه‌اش را با مجموعه دانسته‌ها و تجارب قبلی در هم می‌آمیزد تا مجموعه‌ای یکپارچه (طرح مفهومی) برای او ایجاد شود. چنین شیوه‌ای موجب یادگیری باثبات خواهد شد (جعفری هرندی و همکاران، ۱۳۸۷).

ضریب درگیری بر اساس روش ویلیام رومی می‌تواند مقادیری بین صفر تا بی‌نهایت باشد. شاخص صفر نشان می‌دهد که شیوه یا ارائه محتوا به صورت کاملاً غیرفعال است و دانش‌آموزان در امر آموزش و یادگیری درگیر نمی‌شوند. شاخص بی‌نهایت نشان‌دهنده‌ی مطالبی است که دانش‌آموزان را به تجزیه و تحلیل وامی‌دارد و هیچ نوع اطلاعاتی را در اختیار دانش‌آموزان نمی‌گذارد. از نظر ویلیام رومی ضریب درگیری بین ۰/۴ تا ۱/۵ ضریب درگیری مناسب را در برمی‌گیرد. ضریب درگیری ۰/۴ تا ۰/۸ مخصوص کتاب‌هایی است که به طور نیمه‌فعال و معمولی طراحی شده‌اند. ضریب درگیری ۰/۸ تا ۱/۵ مخصوص کتاب‌هایی است که به نحوی فعال محتوا را ارائه می‌دهند و به نحوی مطلوب و متعارف طراحی شده است. بالاتر و پایین‌تر از این محدوده (۰/۴ تا ۱/۵) جزء کتاب‌های ضعیف به شمار می‌آیند. اگر ضریب درگیری کتاب یا فصلی از کتاب کمتر از ۰/۴ باشد، به این معناست که محتوای کتاب به شیوه غیرفعال ارائه شده است و دانش‌آموز را فقط به حفظ کردن مطالب وادار می‌کند و فقط حقایق و اطلاعات را به دانش‌آموز ارائه می‌دهد، بدون اینکه او را به تجزیه و تحلیل و تفکر وادار کند. اگر ضریب درگیری کتاب یا فصلی از کتاب از ۱/۵ بیشتر باشد، به این معناست که فقط سؤال مطرح می‌کند و از دانش‌آموز می‌خواهد مطالب را تجزیه و تحلیل کند بدون اینکه به او اطلاعات کافی و حقایق زیربنایی بدهد. ویلیام رومی ضریب درگیری بالاتر و پایین‌تر از حد مطلوب (۰/۴ تا ۱/۵) را محتوای نامناسب در نظر می‌گیرد.

پیشینه پژوهش

با بررسی پژوهش‌ها در داخل و خارج از کشور در راستای موضوع مشخص شد که تا کنون پژوهشی جامع در مورد مقایسه تحلیل محتوای کتاب درسی متوسطه نظری و فنی و حرفه‌ای انجام نگرفته است و صرفاً موضوعاتی نسبتاً نزدیک در این حوزه انجام شده از جمله اینکه:

هاشمی و کرمی (۱۳۹۲) در تحقیقی با عنوان «ارتباط آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش با بازار کار» بیان می‌کنند که دانش‌آموختگان آموزش‌هایی فنی و حرفه‌ای به میزانی مطلوب از مهارت‌های ارتباطی، کارگروهی، تعهد و مسئولیت‌پذیری برخوردارند.

پور زمان (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان «تحلیل محتوای مبحث کیهان الفبای زادگاه هستی کتاب شیمی دهم بر اساس تکنیک ویلیام رومی، شانون و نظرات دبیران شیمی شهرستان اسلام‌شهر» به این نتیجه رسید که: متن فصل اول با ضریب درگیری ۰/۳۸ غیرفعال و محتوای غیر نوشتاری فصل اول (اشکال، نمودارها، تصاویر، جداول) نیز با ضریب درگیری ۰/۳۸ غیرفعال طراحی شده است. ضریب درگیری سؤالات ۴/۵ است که این مورد نیز غیرفعال است. با استفاده از تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون، در مورد محتوای غیر نوشتاری، بیشترین ضریب اهمیت مربوط به شاخص غیرفعال a (۰/۵۲) است.

قربانی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان «تحلیل محتوای مفاهیم مربوط به انرژی در کتاب درسی شیمی یازدهم سال ۱۳۹۶ با استفاده از روش ویلیام رومی» به این نتیجه رسیدند که ضریب درگیری متن ۰/۴۴ بوده و نشان می‌دهد متن مبحث مربوط به انرژی به شیوه غیرفعال نوشته شده است و همچنین ضریب درگیری تصاویر ۰/۱۲ و ضریب درگیری تمرینات پایانی ۲/۸ است که نشان‌دهنده غیرفعال بودن تصاویر و تمرینات پایانی این بخش از کتاب است و دانش‌آموز را در یادگیری درگیر نمی‌کند.

در خارج از کشور نیز مطالعاتی در این زمینه انجام پذیرفته که می‌توان به مطالعه‌ای که توسط فرد آلمانی تبار به نام روبا خدور او همکارش (۲۰۱۷) در اردن انجام شد اشاره کرد. این مطالعه به بررسی و تحلیل کیفی کتاب‌های درسی شیمی پایه‌ی دهم در هفت کشور عربی الجزایر، مصر، اردن، کویت، فلسطین، عربستان سعودی و سوریه از نظر ماهیت برنامه‌های درسی شیمی متوسطه می‌پردازد. کتاب‌های درسی با استفاده از تحلیل کیفی محتوا در سه مرحله تحلیل شدند. به ترتیب ۱. تمرکز بر ویژگی‌های فنی کتاب، ۲. ارائه‌ی محتوا، ۳. امتیاز کلی بر اساس جهت‌گیری برنامه درسی

باتوجه به یافته‌ها از دو مرحله‌ی قبل است که بر شاخصه‌های مبتنی بر آموزش پویایی دانش‌آموزان تمرکز دارد. نتایج نشان داد که کتاب‌های درسی بسیار متفاوت هستند کتاب‌های درسی الجزایر، کویت و فلسطین بسیار سنتی بوده و صرفاً به لحاظ محتوای شیمی با ارتباطات بسیار محدودی از محتوا به جنبه‌های مدرن یا کاربردهای شیمی پرداخته است. سایر کتاب‌های درسی در مصر، سوریه و عربستان سعودی و به میزان کمتری در اردن، رویکرد مدرن‌تری را در آموزش شیمی ارائه می‌کنند و درجه قابل تشخیصی از زمینه‌سازی یا حتی جهت‌گیری اجتماعی را نشان می‌دهند. در مورد فلسطین، کتاب درسی تقریباً صرفاً بر محتوا در زمینه‌ی فنی و مهندسی تمرکز دارد. تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد که بین برنامه درسی شیمی در نظر گرفته شده و خصوصیات خاص در کشورهای متقاضی، برای مثال پیشینه‌ی منطقه‌ای، سطح قدرت اقتصادی و درجه سنت‌گرایی، رابطه معنی‌داری وجود ندارد.

مطالعه‌ای توسط سعدالدین سلیم شهاب (و همکارش (۲۰۱۷) در لبنان انجام شد. در این تحقیق به الزاماتی که در ارائه‌ی مباحث شیمی در کتاب‌های درسی به منظور افزایش درک مفهومی وجود دارد، پرداخته می‌شود. به طور خاص، در این مطالعه ارائه‌ی مباحث شیمی در ۷ کتاب درسی شیمی راهنمایی در لبنان ارزیابی شده است. ابزار تحقیق برگرفته از تحقیق گکیتزیا و همکارانش شامل ۵ معیار اساسی در ارائه‌ی محتوای کتاب است: ۱. نوع یا سطح ۲. ویژگی‌های سطح ۳. وابستگی به متن ۴. وجود و خواص یک عنوان ۵. میزان ارتباط بین ارائه‌ها در یک ارائه‌ی چندگانه. نتایج مطالعه نشان داد که ارائه‌ی مباحث شیمی در کتاب‌های انتخاب شده در سطح ماکرو و با اصطلاحات مبهم و مضر همراه است. علاوه بر این، از چندین ارائه به صورت چندگانه، ترکیبی یا مخلوط استفاده شده است. در ضمن اکثر ارائه‌های شیمی دارای مسئله‌های پیچیده و یا بدون عنوان لازم، است.

روش پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش تحقیق، بر مبنای تحلیل محتوا است که در ارتباط با مبحث ترکیبات آلی کتاب‌های درسی شیمی ۲ و ۳ (پایه یازدهم و دوازدهم دوره متوسطه نظری چاپ ۱۳۹۹) دانش فنی پایه و دانش فنی تخصصی (پایه‌ی دهم و دوازدهم دوره متوسطه فنی

و حرفه‌ای چاپ ۱۳۹۹) انجام گرفته است. در پژوهش حاضر از تکنیک تحلیل محتوای ویلیام رومی و تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون استفاده شده است.

این تکنیک برای سنجش میزان فعال بودن محتوا یا کتاب استفاده می‌شود. بدین صورت که آیا محتوا یا کتاب مورد نظر، دانش‌آموزان را به طور فعال با آموزش و یادگیری درگیر می‌کند یا خیر. روش ویلیام رومی یک روش تحلیل کمی است که به توصیف عینی و منظم محتوای آشکار مطالب درسی و آزمایشگاهی بر مبنای فعال و غیرفعال می‌پردازد.

جامعه‌ی آماری این پژوهش، مبحث ترکیبات آلی فصل اول کتاب شیمی یازدهم و فصل چهارم از کتاب شیمی دوازدهم دوره متوسطه نظری و پودمان چهارم کتاب دانش فنی پایه، پایه دهم و پودمان سوم و پودمان چهارم دانش فنی تخصصی پایه دوازدهم دوره متوسطه فنی و حرفه‌ای است که توسط وزارت آموزش و پرورش در سال ۱۳۹۹ چاپ گردیده است. نمونه‌ی مورد بررسی شامل متون، تصاویر است. انجام این مراحل، هدفمند و در جهت سؤالات تحقیق بوده است. از آنجاکه شاخص‌های تکنیک ویلیام رومی مورد تأیید صاحب‌نظران، اساتید در مدارس و مؤلفین کتاب و برنامه درسی ملی است در همین راستای جهت تعیین مؤلفه‌های روایی در این پژوهش از مقوله‌های تکنیک ویلیام رومی استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

۱- نتایج حاصل از تحلیل متن محتوای مبحث ترکیبات آلی کتاب‌های شیمی مقطع متوسطه نظری و مقطع متوسطه فنی و حرفه‌ای با تکنیک ویلیام رومی

با استفاده از تکنیک ویلیام رومی تحلیل محتوا از نظر متن مبحث ترکیبات آلی در کتاب شیمی ۲ و کتاب شیمی ۳ دوره متوسطه نظری (چاپ ۱۳۹۹) و کتاب دانش فنی پایه و کتاب دانش فنی تخصصی دوره متوسطه فنی و حرفه‌ای (چاپ ۱۳۹۹) انجام شد و داده‌های حاصل از تحلیل متن مبحث ترکیبات آلی در کتاب‌های شیمی ۲ و شیمی ۳ دوره‌ی نظری (چاپ ۱۳۹۹) و دانش فنی پایه و دانش فنی تخصصی دوره‌ی فنی و حرفه‌ای (چاپ ۱۳۹۹)، در قالب جدول‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) آورده شده است.

همان‌طور که در جدول (۱) ملاحظه می‌گردد، ضریب درگیری مربوط به متن مبحث ترکیبات آلی در کتاب شیمی ۲، پایه یازدهم برابر ۰,۱۶ است که این ضریب بین حد مطلوب ویلیام رومی که بین ۰,۴ تا ۱,۵ است قرار ندارد؛ بنابراین از نظر تکنیک رومی این مبحث غیرفعال ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج حاصل از تحلیل متن مبحث ترکیبات آلی کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۹

با تکنیک ویلیام رومی

ردیف	ملاک‌ها و معیارها	نشانده‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
۱	بیان حقیقت: بیان ساده مفروضات و یا مشاهداتی که به‌وسیله فرد دیگری غیر از دانش‌آموز انجام شده است.	A	۵۱	۳۴/۶۹	۱۲۶
	بیان نتایج یا اصول کلی (تعمیم‌ها): نظرات ارائه شده توسط نویسندگان کتاب درباره ارتباط بین مفروضات و موضوعات مختلف	b	۴۵	۳۰/۶۱	
	تعاریف: جمله‌هایی که برای توصیف و تشریح یک واژه یا اصطلاح آورده می‌شود و به فکر کردن نیازی ندارد.	C	۲۹	۱۹/۷۲	
	سؤالاتی که در متن آورده شده است و پاسخ آنها بلافاصله توسط مؤلف داده شده است.	D	۱	۰/۶۸	
۲	سؤالاتی که در متن داده شده پاسخ به آنها مستلزم این است که دانش‌آموز اطلاعات و مفروضات داده شده را تجزیه و تحلیل کند.	E	۱۷	۱۱/۵۶	۲۱
	از دانش‌آموز خواسته می‌شود که نتایجی را که خود به دست آورده بیان کند.	F	۲	۱/۳۶	
	از دانش‌آموزان خواسته شده که آزمایش یا فعالیتی را انجام داده و نتایج حاصل از آن را تحلیل کنند یا اینکه مسائل مطرح شده را حل نمایند.	G	۰	۰/۰۰	
	سؤالاتی که پاسخ آنها بلافاصله در متن نیامده است و برای جلب توجه دانش‌آموزان ارائه می‌شود.	H	۲	۱/۳۶	
۳	از دانش‌آموزان خواسته شده است که تصاویر یا مراحل انجام یک آزمایش را مورد ملاحظه قرار دهند یا به شکل نگاه کنند.	I	۰	۰/۰۰	۰
	سؤالات مربوط به معانی بیان	j	۰	۰/۰۰	
$I = \frac{e + f + g + h}{a + b + c + d} = ۰,۱۶$ ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید:					

جدول ۲- نتایج حاصل از تحلیل متن مبحث ترکیبات آلی کتاب شیمی ۳ پایه دوازدهم چاپ ۱۳۹۹ با تکنیک ویلیام رومی

ردیف	ملاک‌ها و معیارها	نمونه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
۱	بیان حقیقت: بیان ساده مفروضات و یا مشاهداتی که به وسیله فرد دیگری غیر از دانش‌آموز انجام شده است.	A	۳۶	۳۷/۸۹	۸۱
	بیان نتایج یا اصول کلی (تعمیم‌ها): نظرات ارائه شده توسط نویسندگان کتاب درباره ارتباط بین مفروضات و موضوعات مختلف	b	۳۲	۳۳/۶۸	
	تعاریف: جمله‌هایی که برای توصیف و تشریح یک واژه یا اصطلاح آورده می‌شود و به فکر کردن نیازی ندارد.	C	۱۲	۱۲/۶۳	
	سؤالاتی که در متن آورده شده است و پاسخ آنها بلافاصله توسط مؤلف داده شده است.	D	۱	۱/۰۲	
۲	سؤالاتی که در متن داده شده پاسخ به آنها مستلزم این است که دانش‌آموز اطلاعات و مفروضات داده شده را تجزیه و تحلیل کند.	E	۱۴	۱۴/۷۳	۱۴
	از دانش‌آموز خواسته می‌شود که نتایجی را که خود به دست آورده بیان کند.	F	۰	۰/۰۰	
	از دانش‌آموزان خواسته شده که آزمایش یا فعالیتی را انجام داده و نتایج حاصل از آن را تحلیل کنند یا اینکه مسائل مطرح شده را حل نمایند.	G	۰	۰/۰۰	
	سؤالاتی که پاسخ آنها بلافاصله در متن نیامده است و برای جلب توجه دانش‌آموزان ارائه می‌شود.	H	۰	۰/۰۰	
۳	از دانش‌آموزان خواسته شده است که تصاویر یا مراحل انجام یک آزمایش را مورد ملاحظه قرار دهند یا به شکل نگاه کنند.	I	۰	۰/۰۰	۰
	سؤالات مربوط به معانی بیان	j	۰	۰/۰۰	
$I = \frac{e + f + g + h}{a + b + c + d} = 0.17$ ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید:					

همان‌طور که در جدول (۲) ملاحظه می‌گردد، ضریب درگیری برای متن مبحث ترکیبات آلی کتاب شیمی ۳ پایه دوازدهم چاپ ۱۳۹۹ برابر ۰,۱۷ به دست آمده است که نشان می‌دهد این مبحث هم به شیوه غیرفعال طراحی شده است و دانش‌آموزان را به تفکر و فعالیت وادار نمی‌کند.

جدول ۳- نتایج حاصل از تحلیل متن مبحث ترکیبات آلی کتاب دانش فنی پایه یازدهم رشته

صنایع شیمیایی چاپ ۱۳۹۹ با تکنیک ویلیام رومی

ردیف	ملاک‌ها و معیارها	نمره	قرار	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
۱۳۲	بیان حقیقت: بیان ساده مفروضات و یا مشاهداتی که به‌وسیله فرد دیگری غیر از دانش‌آموز انجام شده است.	A	۷۲	۴۰/۴۵	۱۳۲
	بیان نتایج یا اصول کلی (تعمیم‌ها): نظرات ارائه شده توسط نویسندگان کتاب درباره ارتباط بین مفروضات و موضوعات مختلف	b	۳۸	۲۴/۵۱	
	تعاریف: جمله‌هایی که برای توصیف و تشریح یک واژه یا اصطلاح آورده می‌شود و به فکرکردن نیازی ندارد.	C	۲۲	۱۴/۱۹	
	سؤالاتی که در متن آورده شده است و پاسخ آنها بلافاصله توسط مؤلف داده شده است.	D	۰	۰/۰۰	
۲۳	سؤالاتی که پاسخ به آنها مستلزم این است که دانش‌آموز اطلاعات و مفروضات داده شده را تجزیه و تحلیل کند.	E	۱۷	۱۰/۹۶	۲۳
	از دانش‌آموز خواسته می‌شود که نتایج را که خود به دست آورده بیان کند.	F	۵	۳/۲۲	
	از دانش‌آموزان خواسته شده که آزمایش یا فعالیتی را انجام داده و نتایج حاصل از آن را تحلیل کنند یا اینکه مسائل مطرح شده را حل نمایند.	G	۰	۰/۰۰	
	سؤالاتی که پاسخ آنها بلافاصله در متن نیامده است و برای جلب توجه دانش‌آموزان ارائه می‌شود.	H	۱	۰/۶۴	
۰	از دانش‌آموزان خواسته شده است که تصاویر یا مراحل انجام یک آزمایش را مورد ملاحظه قرار دهند یا به شکل نگاه کنند.	I	۰	۰/۰۰	۰
	سؤالات مربوط به معانی بیان	j	۰	۰/۰۰	
$I = \frac{e + f + g + h}{a + b + c + d} = 0,17$ ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید:					

همان‌طور که در جدول (۳) ملاحظه می‌گردد، باتوجه به ضریب درگیری محاسبه شده در این قسمت که برابر با ۰,۱۷ است، این مبحث از این کتاب هم در دامنه‌ی مطلوب رومی قرار ندارد پس به‌صورت غیرفعال طراحی شده است.

جدول ۴- نتایج حاصل از تحلیل متن مبحث ترکیبات آلی پودمان ۴ کتاب دانش فنی تخصصی، پایه دوازدهم رشته صنایع شیمیایی چاپ ۱۳۹۹ با تکنیک ویلیام رومی

نوع	ملاکها و معیارها	نمونه‌ها	فراوانی	در صد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
تجزیه و تحلیل	بیان حقیقت: بیان ساده مفروضات و یا مشاهداتی که به وسیله فرد دیگری غیر از دانش آموز انجام شده است.	a	۱۱۲	۴۶/۶۶	۲۲۵
	بیان نتایج یا اصول کلی (تعمیم‌ها): نظرات ارائه شده توسط نویسندگان کتاب درباره ارتباط بین مفروضات و موضوعات مختلف	b	۷۳	۳۰/۴۱	
	تعاریف: جمله‌هایی که برای توصیف و تشریح یک واژه یا اصطلاح آورده می‌شود و به فکر کردن نیازی ندارد.	c	۳۹	۱۶/۲۵	
	سؤالاتی که در متن آورده شده است و پاسخ آنها بلافاصله توسط مؤلف داده شده است.	d	۱	۰/۴۱	
توضیح	سؤالاتی که در متن داده شده پاسخ به آنها مستلزم این است که دانش آموز اطلاعات و مفروضات داده شده را تجزیه و تحلیل کند.	e	۹	۳/۷۵	۱۵
	از دانش آموز خواسته می‌شود که نتایجی را که خود به دست آورده بیان کند.	f	۵	۲/۰۸	
	از دانش آموزان خواسته شده که آزمایش یا فعالیتی را انجام داده و نتایج حاصل از آن را تحلیل کنند یا اینکه مسائل مطرح شده را حل نمایند.	g	۱	۰/۴۱	
	سؤالاتی که پاسخ آنها بلافاصله در متن نیامده است و برای جلب توجه دانش آموزان ارائه می‌شود.	h	۰	۰/۰۰	
توانایی	از دانش آموزان خواسته شده است که تصاویر یا مراحل انجام یک آزمایش را مورد ملاحظه قرار دهند یا به شکل نگاه کنند.	i	۰	۰/۰۰	۰
	سؤالات مربوط به معانی بیان	j	۰	۰/۰۰	
$l = \frac{e + f + g + h}{a + b + c + d} = ۰,۰۶$ ضریب درگیری (l) از رابطه مقابل به دست می‌آید:					

همان‌طور که در جدول (۴) ملاحظه می‌گردد، در متن مبحث ترکیبات آلی کتاب دانش فنی تخصصی، پایه دوازدهم فنی و حرفه‌ای ضریب درگیری محاسبه شده برابر با ۰,۰۶ است، بنابراین ضریب درگیری به دست آمده کمتر از دامنه مطلوب است و متن این قسمت نیز به شیوه غیرفعال طراحی شده است.

۲- نتایج حاصل از تحلیل محتوای غیر نوشتاری مبحث ترکیبات آلی کتاب‌های شیمی پایه یازدهم و دوازدهم متوسطه نظری و فنی و حرفه‌ای با تکنیک ویلیام رومی

داده‌های حاصل از تحلیل محتوای غیر نوشتاری مبحث ترکیبات آلی در کتاب‌های شیمی ۲ و شیمی ۳ دوره‌ی نظری (چاپ ۱۳۹۹) و دانش فنی پایه و دانش فنی تخصصی دوره‌ی فنی و حرفه‌ای (چاپ ۱۳۹۹)، در جدول‌های (۵) (۶) (۷) (۸) آمده است.

همان‌طور که در جدول (۵) ملاحظه می‌گردد، ضریب درگیری مربوط به تصاویر مبحث ترکیبات آلی در کتاب شیمی پایه یازدهم متوسطه برابر ۰,۴۲ است که این ضریب بین حد مطلوب رومی که ۰,۴ تا ۱,۵ است قرار دارد. از نظر ویلیام رومی تصاویر به شیوه فعال طراحی شده است و فعالیت مناسب فراگیر را به همراه دارد.

جدول ۵- نتایج حاصل از تحلیل تصاویر مربوط به مبحث ترکیبات آلی کتاب شیمی ۲ پایه یازدهم چاپ ۱۳۹۹ با تکنیک ویلیام رومی

نوع نشانه‌ها	ملاک‌ها و معیارها	نشانها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
۰,۴۲	اشکال و تصاویری که از آنها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است و دانش‌آموز را به تفکر وادار نمی‌کند	a	۲۴	۶۸/۵۷	۲۴
۰,۳۳	تصویری که از دانش‌آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده شده فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.	B	۱۱	۳۱/۴۲	۱۱
۰,۲۵	تصاویری که برای تشریح شیوه جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است.	C	۰	۰/۰۰	۰
	تصاویر و اشکالی که در هیچ‌یک از مقوله‌های گفته شده قرار نگیرند.	D	۰	۰/۰۰	
ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید: $I = \frac{b}{a} = ۰,۴۲$					

همان طور که در جدول (۶) ملاحظه می‌گردد، ضریب درگیری مربوط به تصاویر مبحث ترکیبات آلی در کتاب شیمی پایه دوازدهم متوسطه برابر ۰,۴۱ است که این ضریب بین حد مطلوب رومی که ۰,۴ تا ۱,۵ است قرار دارد. از نظر ویلیام رومی تصاویر به شیوه فعال طراحی شده است و فعالیت مناسب فراگیر را به همراه دارد.

جدول ۶- نتایج حاصل از تحلیل تصاویر مربوط به مبحث ترکیبات آلی کتاب شیمی ۳ پایه

دوازدهم چاپ ۱۳۹۹ با تکنیک ویلیام رومی

رشد	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
اشکال و تصاویری که از آنها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است و دانش‌آموز را به تفکر وادار نمی‌کند.	a	۱۲	۷۰/۵۸	۱۲	
تصویری که از دانش‌آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده شده فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.	B	۵	۲۹/۴۱	۵	
تصاویری که برای تشریح شیوه جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است. تصاویر و اشکالی که در هیچ‌یک از مقوله‌های گفته شده قرار نگیرند.	C	۰	۰/۰۰	۰	
	D	۰	۰/۰۰	۰	
$I = \frac{b}{a} = 0,41$ ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید:					

با توجه به جدول (۷) ضریب درگیری محاسبه شده مربوط به محتوای غیر نوشتاری (تصاویر، عکس، نمودار و جدول) مبحث ترکیبات آلی در کتاب دانش فنی پایه رشته صنایع شیمیایی برابر ۰,۲ و با توجه به جدول (۸) ضریب درگیری محاسبه شده مربوط به محتوای غیر نوشتاری (تصاویر، عکس، نمودار و جدول) مبحث ترکیبات آلی در پودمان ۴ کتاب دانش فنی تخصصی رشته صنایع شیمیایی برابر ۰,۱۴ است که این ضرایب درگیری بین حد مطلوب رومی که ۰,۴ تا ۱,۵ است قرار ندارد؛ بنابراین از نظر تکنیک رومی این مباحث غیرفعال ارائه شده‌اند. جدول ۹ ضریب درگیری متن و تصاویر مبحث ترکیبات آلی کتاب‌های شیمی مقطع متوسطه نظری و فنی و حرفه‌ای را نشان می‌دهد.

جدول ۷- نتایج حاصل از تحلیل تصاویر مبحث ترکیبات آلی کتاب دانش فنی پایه، پایه یازدهم

رشته صنایع شیمیایی چاپ ۱۳۹۹ با تکنیک ویلیام رومی

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
پیش‌فعال	اشکال و تصاویری که از آنها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است و دانش‌آموز را به تفکر وادار نمی‌کند	a	۵	۸۳/۳۳	۵
فعال	تصویری که از دانش‌آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده شده فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.	B	۱	۱۶/۶۶	۱
رابطه	تصاویری که برای تشریح شیوه جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است.	C	۰	۰/۰۰	۰
	تصاویر و اشکالی که در هیچ‌یک از مقوله‌های گفته شده قرار نگیرند.	D	۰	۰/۰۰	
ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید: $I = \frac{b}{a} = ۰,۲$					

جدول ۸- نتایج حاصل از تحلیل تصاویر مبحث ترکیبات آلی کتاب دانش فنی تخصصی، پایه

دوازدهم رشته صنایع شیمیایی چاپ ۱۳۹۹ با تکنیک ویلیام رومی

روش	ملاک‌ها و معیارها	نشانه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	جمع کل فراوانی هر روش
پیش‌فعال	اشکال و تصاویری که از آنها فقط برای تشریح موضوع خاصی استفاده شده است و دانش‌آموز را به تفکر وادار نمی‌کند	a	۱۴	۸۲/۳۶	۱۴
فعال	تصویری که از دانش‌آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات و مفروضات داده شده فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.	b	۲	۱۱/۷۶	۲
رابطه	تصاویری که برای تشریح شیوه جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است.	c	۰	۰/۰۰	۱
	تصاویر و اشکالی که در هیچ‌یک از مقوله‌های گفته شده قرار نگیرند.	d	۱	۵/۸۸	
ضریب درگیری (I) از رابطه مقابل به دست می‌آید $I = \frac{b}{a} = ۰,۱۴$					

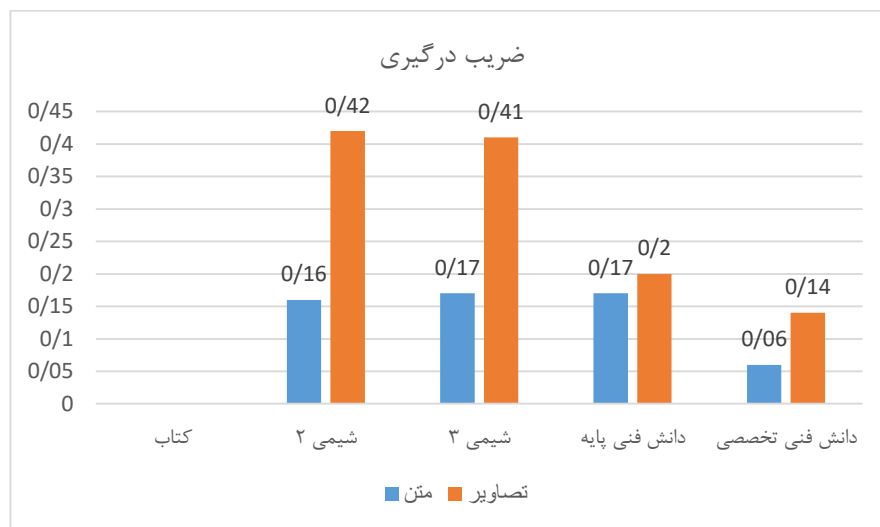
جدول ۹- مقایسه ضریب درگیری متن و تصاویر مبحث ترکیبات آلی کتاب‌های شیمی مقطع

متوسطه نظری و فنی و حرفه‌ای

تصاویر	متن	ضریب درگیری کتاب
۰/۴۲	۰/۱۶	شیمی ۲
۰/۴۱	۰/۱۷	شیمی ۳
۰/۲	۰/۱۷	دانش فنی پایه
۰/۱۴	۰/۰۶	دانش فنی تخصصی

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاصل از تکنیک ویلیام رومی در قسمت متن و تصاویر مبحث ترکیبات آلی کتاب‌های درسی شیمی متوسطه نظری و فنی و حرفه‌ای به شرح نمودار ۱ است:



نمودار ۱- نتایج پژوهش حاصل از تکنیک ویلیام رومی در قسمت متن و تصاویر مبحث ترکیبات

آلی کتاب‌های درسی شیمی متوسطه نظری و فنی و حرفه‌ای

باتوجه به داده‌های به دست آمده از جدول، شاخص درگیری متن مبحث ترکیبات آلی در کتاب‌های شیمی ۲ و شیمی ۳ در مقطع متوسطه نظری و دانش فنی پایه و دانش فنی تخصصی در مقطع

متوسطه فنی و حرفه‌ای به ترتیب برابر با ۰/۱۶، ۰/۱۷، ۰/۱۷ و ۰/۰۶ است. با توجه به اینکه ضریب درگیری مطلوب بین ۰/۴ تا ۱/۵ متغیر است، متن هیچ یک از کتاب‌ها در زمینه این مبحث نتوانسته دانش‌آموز را به طور فعال درگیر فرایند یادگیری نماید و فراگیران را به پژوهش و انجام فعالیت دعوت نمی‌نماید و مطالب را در ذهن خود انباشته و پس از ارزیابی آن را به سرعت فراموش می‌کند.

ضریب درگیری تصاویر مربوط به مبحث ترکیبات آلی در کتاب‌های شیمی ۲ و شیمی ۳ مقطع متوسطه نظری به ترتیب برابر ۰/۴۲ و ۰/۴۱ است. همان گونه که ملاحظه می‌شود تصاویر در بازه مطلوب ویلیام رومی (۰/۴ تا ۱/۵) قرار دارد، بنابراین می‌تواند به خوبی دانش‌آموز را درگیر فرایند یادگیری نماید.

در مقابل ضریب درگیری تصاویر در کتاب‌های دانش فنی پایه و دانش فنی تخصصی مقطع متوسطه فنی و حرفه‌ای به ترتیب برابر ۰/۲ و ۰/۱۴ است. همان گونه که ملاحظه می‌شود تصاویر در بازه مطلوب ویلیام رومی بین ۰/۴ تا ۱/۵ قرار ندارد، بنابراین نمی‌تواند به خوبی دانش‌آموز را درگیر فرایند یادگیری نماید.

منابع

احمدآبادی، زهرا. عزیز آبادی، فاطمه. (۱۳۹۵). تحلیل و مقایسه محتوای کتاب‌های درس شیمی در دوره متوسطه نظری و پیش‌دانشگاهی از لحاظ توجه به آموزش‌های زیست‌محیطی. نهمین کنفرانس آموزش شیمی ایران، تهران، دانشگاه زنجان.

احمدی، آمنه. مهر محمدی، محمود. ملکی، حسن. صادقی، علیرضا. طاهری، مرتضی. (۱۳۹۹). تحلیلی بر صورت‌بندی اهداف در نظام آموزشی ایران. فصلنامه تعلیم و تربیت. شماره ۴، ۷۰-۵۱.

قاسمی پویا، اقبال (۱۳۸۰). ضرورت‌های آموزش فنی و حرفه‌ای در جهان امروز. فصلنامه تعلیم و تربیت. شماره ۵۶، ۱۸-۲۵.

محرابی، زینت (۱۳۹۸). تحلیل محتوای کتاب شیمی دوازدهم بر اساس روش ویلیام رومی و تعیین درجه اهمیت آن به روش آنتروپی شانون. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فرهنگیان، مرکز آموزش عالی شهید شرافت.

ملکی، حسن (۱۳۹۳). مبانی برنامه‌ریزی درسی آموزش متوسط. تهران: انتشارات سمت.

یان میک (۱۳۹۴). پژوهش و نگارش کتاب درسی، ترجمه دکتر رامین گلشائی، تهران، سمت. ص ۲۲

- Chun, y. (1995) returns to vocational education in developing nations. *Intematinal encyclopedia education*, Edited by: Martin Camoy, p.175-180
- Kenneth, K. (2008) A Technical and vocational education and training strategy for UNESCO. A background paper. UNESCO, Gaitskell Lecture, 22 May 2008, University of Nottingham.
- Khaddoor, R., Al-Amoush, S., & Eilks, I. (2017). A comparative analysis of the intended curriculum and its presentation in 10th grade chemistry textbooks from seven Arabic countries [10.1039/C6RP00186F]. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(2), 375-385.
- National Research Council (NRC) "National science education standards" washington DC, National Academy press, 1996



Comparison of Content Analysis of Organic Compounds Subject in Textbooks of Chemical Industry of Technical and Vocational Secondary School with Chemistry of High School Using William Romey Technique

Faezeh Ahmadi^{1*}, Doostmohammad Samiei²

¹ Master student of chemistry, Farhangian University, Tehran, Iran

² Department of chemistry, Farhangian University, Tehran, Iran

Abstract

The purpose of this study is to compare the content analysis of organic compounds in the textbooks of the chemical industry of technical and vocational high school with the chemistry of the second theoretical high school using the technique of William Romey. This research is applied in terms of purpose and descriptive in terms of method and content analysis. The results of this study showed that the text engagement coefficient in the books of Chemistry 2 and Chemistry 3 of theoretical high school and basic technical knowledge and specialized technical knowledge of technical and vocational high school are 0.06, 0.17, 0.17, 0.16, respectively, which shows the text on the subject of organic compounds in these books is passively designed. Also, the coefficient of involvement of images in the books of Chemistry 2 and Chemistry 3 of theoretical high school and basic technical knowledge and specialized technical knowledge of technical and vocational high school were 0.14, 0.2, 0.41, 0.42, respectively, which shows the images related to the subject of compounds. Organic has been actively designed in the books of Chemistry 2 and Chemistry 3 of the theoretical high school, and the images related to the topic of organic compounds in the books of basic technical knowledge and specialized technical knowledge of the technical and vocational high school have been passively designed.

Keywords: Content Analysis, Chemistry Textbook, Organic Compounds, William Romey.

*Corresponding Author: (✉ amirstar4000@gmail.com)