



تحلیل محتوای کتاب

هندسه ۲

پایه یازدهم

مقاله ارائه شده در شانزدهمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران - تابستان ۹۷

صدیقه کنگاوری، دبیر ریاضی دوره متوسطه دوم چالوس

سیما سیمباری، کارشناس ارشد برنامه‌ریزی درسی و دبیر ریاضی دوره متوسطه دوم چالوس

حمیده عبدالهی لاشکی، دبیر ریاضی دبیرستان‌های چالوس و مدرس ریاضی و آمار دانشگاه طبرستان چالوس و پیام نور نوشهر

چکیده

هدف پژوهش حاضر، تحلیل محتوای کتاب تازه تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه چاپ سال ۱۳۹۶ بر اساس تکنیک ویلیام رومی است. یافته‌های تحقیق نمایان ساخت که ضریب درگیری متن، $3/17$ ، ضریب درگیری تصویرها، $5/66$ و ضریب درگیری شاخص فعالیت محور بودن کتاب، $2/65$ است که نشان می‌دهد متن و تصویر در کتاب هندسه ۲، بیش از حد به فعالیت پرداخته و موجب خستگی و بی‌حوصلگی دانش‌آموزان می‌شود. با توجه به اینکه محتوای کتاب هندسه ۲ در قسمت متن، تصویرها و نیز فعالیت محور بودن کتاب نتوانسته است آن‌چنان که باید، دانش‌آموزان را به فعالیت، تفکر و تحلیل ترغیب نماید، اصلاح و بهبود در طراحی و تدوین این کتاب درسی، ضروری است.

کلیدواژه‌ها: تحلیل محتوا، کتاب تازه تألیف هندسه ۲، پایه یازدهم، روش ویلیام رومی، یادگیری فعال، برنامه درسی



۱. مقدمه

کتاب‌های درسی، مهم‌ترین منبع تدریس ریاضی در کلاس هستند (جوهانسون، ۲، ۲۰۰۳). در برنامه درسی ملی ایران نیز ریاضی، به‌عنوان یکی از ۱۱ حوزه تربیت و یادگیری در نظر گرفته شده است (موسی‌پور، بتول ۱۳۹۶: ۵۴). هندسه به‌عنوان شاخه‌ای از علم ریاضی که موجب شناخت دنیای پیرامون خود می‌شود، کاربردهای

متعددی دارد که مدل‌سازی پدیده‌های طبیعی، استفاده از آن به‌عنوان تمثیلی برای یاد دادن و یاد گرفتن استدلال استنتاجی و وسیله‌ای مؤثر و مفید در ارائه کاربردهای بدیع و خلاق، از جمله آن‌هاست. بنابراین، با عنایت به وسعت هندسه و قابلیت‌هایی که می‌تواند در افراد ایجاد کند، شروع آموزش هندسه از دوران کودکی و تداوم آن

به شکلی متناسب در تمام طول برنامه درسی ریاضی، از سوی ریاضی دانان و مدرسان ریاضی مورد تأکید قرار گرفته است. لذا برنامه ریزی مناسب برای تدوین کتاب هندسه از سوی مؤلفان و برنامه ریزان کتاب‌های درسی، ضروری می‌نماید (فرجیان پور، ۱۳۹۴: ۱۸).

۲. پیشینه پژوهش

به گفته باتیستا^۳ (۲۰۰۱)، نقش شده در کرمی و همکاران، (۱۳۹۲)، معمولاً برنامه درسی سنتی هندسه، بر یادگیری فهرستی از تعریف‌ها و ویژگی‌های شکل‌ها توسط دانش‌آموزان تأکید دارد. که این امر سبب گمراهی آنان می‌شود. از این رو، شایسته است که دانش‌آموزان به جای حفظ کردن تعریف‌ها و ویژگی‌ها، مفاهیم هندسی معنادار و روش‌های استدلالی را در ذهن خود توسعه دهند تا بتوانند مسائل و موقعیت‌های فضایی را تحلیل کرده و سطح تفکرشان را بالا ببرند. از نظر ویلیام رومی^۴ (۱۹۸۰)، فعالیت‌هایی که در برنامه درسی ارائه می‌شوند، باید شامل درک، فهم، مشاهده، تخیل، ارزش‌ها و خلاقیت باشند. بنابراین، با توجه به تأکید کتاب‌های درسی تازه تألیف ریاضی بر یادگیری فعال، می‌توان با استفاده از تکنیک تحلیل محتوای ویلیام رومی، میزان فعال بودن محتوای کتاب‌های درسی را مشخص نمود، زیرا تدریس فعال، به محتوای آموزشی فعال نیاز دارد (سرگلزایی مقدم و جمالی نسب، ۲۰۱۴).

کتاب درسی به‌عنوان وسیله‌ای برای ارائه محتوا، از بخش‌های مختلفی مانند متن، تصویر، فعالیت و پرسش تشکیل شده که هرچه این بخش‌ها به‌ویژه متن، فعالیت‌ها و تصویرها فعال‌تر باشند، انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به درس بیشتر می‌شود. شیوه تدوین فعال محتوا، بر نقش دانش‌آموز در فرایند یاددهی - یادگیری تأکید دارد و دانش‌آموزان را وا می‌دارد تا در پاسخ‌گویی به مسائل، اطلاعات و مفروضات خود را تجزیه و تحلیل کنند، فکر نمایند و نتایج حاصل از کار خود را بیان کنند (دهقانی و پاک‌مهر، ۱۳۹۴). تدریس کتاب‌های درسی تازه تألیف در سال اول، خالی از اشکال نیست و آنچه می‌تواند آسیب‌های ناشی از این موضوع را کاهش دهد، کسب آمادگی و آشنا شدن هرچه بیشتر دبیران، با محتوا و برنامه‌های درسی جدید است، زیرا برای بسیاری از دبیران ریاضی، کتاب درسی، اولین راهنما برای اجرای صحیح برنامه درسی است (پورحسن و شیوخی، ۱۳۹۵). به دلیل تازه‌تألیف بودن کتاب درسی هندسه ۲ رشته

ریاضی - فیزیک دوره دوم متوسطه، هنوز تحقیق خاصی صورت نگرفته، اما در رابطه با سایر کتاب‌های درسی تازه تألیف در دوره‌های مختلف، پژوهش‌هایی انجام شده که به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌شود که مربوط به کتاب‌های درسی ریاضی است.

کاظم‌پور، هدایتی و غفاری (۲۰۱۲) در تحلیل محتوای مقایسه‌ای کتاب ریاضی پایه هفتم ایران و کانادا براساس تکنیک ویلیام رومی نشان دادند که محتوای کتاب درسی ریاضی کانادا غیرفعال است. تصویرها و نمودارهای کتاب درسی ایران غیرفعال هستند، اما تصویرها و نمودارهای کتاب درسی کانادا، فعال هستند. در بخش پرسش‌ها، هر دو کتاب غیرفعال ارزیابی شدند. همچنین، ضریب پژوهش محور بودن کتاب درسی ریاضی ایران بالاتر از حد مطلوب و برای کتاب درسی ریاضی کانادا، پایین‌تر از حد مطلوب به دست آمده است. العبدل کریم^۵ و العبدل کریم (۲۰۱۶) در بررسی میزان درگیری دانش‌آموزان در کتاب درسی علوم پایه ششم، قابل قبول بودن سطح درگیری آنان را گزارش نموده‌اند. همچنین، نتایج پژوهش پورحسن و شیوخی (۱۳۹۵) نشان داد که ضریب درگیری متن کتاب ریاضی پایه نهم دوره متوسطه اول، ۱/۸۱، ضریب درگیری تصویرهای آن، ۱/۸۹ و نیز ضریب فعالیت محور بودن این کتاب ۰/۵۷ است که بیانگر فعالیت محور بودن کتاب است، هرچند که شاخص درگیری بالا نیست. در پژوهش دیگری که توسط کرمی و همکاران (۱۳۹۲) انجام شد، ضریب درگیری متن کتاب ریاضی اول متوسطه ۰/۵۳، ضریب درگیری تصویرها ۱/۲ و ضریب فعالیت محور بودن کتاب ۰/۷۵ تعیین شد که نشان می‌دهد کتاب مذکور، فعالیت محور است. همچنین، شاخص درگیری با متن کتاب ریاضی پایه ششم ابتدایی، ۰/۸۵، با پرسش‌ها ۱۳/۲۶ و با تصویرها ۰/۳۰ حاصل شد که نشان‌دهنده آن است که متن این کتاب به شیوه فعال، تصویرهای آن به شیوه غیرفعال و پرسش‌های ارائه شده نیز بیش از اندازه فعال بودند (دهقانی و پاک‌مهر، ۱۳۹۴). در تحلیلی که کاراندیش (۱۳۹۶) انجام داد، مشخص شد که متن، تصویرها و مسائل کتاب هندسه دهم رشته ریاضی - فیزیک، به شیوه فعال تدوین شده‌اند و متن برخی از درس‌های ارائه شده در آن، بیش از حد فعال بوده و مسائل کتاب نیز از ضریب درگیری بسیار بالایی برخوردار است. علاوه بر این‌ها، تحلیل محتوای کتاب تازه تألیف حسابان (۱) پایه یازدهم متوسطه دوم براساس تکنیک

ویلیام رومی نشان داد که ضریب درگیری دانش‌آموزان با متن کتاب ۱/۲۷ است که به معنای فعال بودن متن کتاب است. ضریب درگیری با تصویرها ۳ به‌دست آمد که نمایانگر عدم تناسب و بیش از حد فعال بودن تصویرهاست (موسی‌پور، منصوره، ۱۳۹۶).

با توجه به نتایج پیشینه پژوهش، تهیه برنامه‌ها و کتاب‌های درسی مناسب برای هر دوره آموزشی و هر درس، به ارزشیابی از محتوای آموزشی آن‌ها در راستای مشخص‌سازی نقاط قوت و ضعف نیاز است و باید متناسب با یافته‌های پژوهش‌ها در آن‌ها، تجدیدنظر صورت گیرد (دهقانی و پاک‌مهر، ۱۳۹۴). در حال حاضر، متداول‌ترین شیوه ارائه محتوا در کشور به یادگیرندگان، در قالب کتاب‌های درسی است و این واقعیت، متخصصان برنامه درسی را بر آن داشته است تا محتوای کتاب‌های درسی را با توجه به چالش‌ها و حوزه‌های گوناگون یادگیری، مورد تأمل قرار دهند (حرفتی‌سبحانی لیل‌آبادی و پیری، ۱۳۹۶). نگاهی به کتاب‌های درسی دوره‌های تحصیلی مختلف نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر، تغییرات وسیعی در محتوای کتاب‌های درسی صورت گرفته است (دهقانی و پاک‌مهر، ۱۳۹۴: ۷۶).

۳. روش تحقیق

با عنایت به پیشینه پژوهش در رابطه با اهمیت کتاب درسی در نظام آموزشی متمرکز، همچنین با توجه به تازه‌تألیف بودن کتاب هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه، پژوهش حاضر با هدف بررسی و تحلیل محتوای این کتاب با استفاده از تکنیک ویلیام رومی صورت گرفت. طراحان و تدوین‌کنندگان کتاب مذکور با استفاده از یافته‌ها و نتایج این پژوهش، می‌توانند این کتاب را در خصوص ضریب درگیری دانش‌آموزان در اجزای گوناگون محتوا اعم از متن، تصویر و فعالیت، ارتقا دهند. این پژوهش، به سه سؤال زیر پرداخت:

۱. آیا متن کتاب درسی هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه براساس تکنیک ویلیام رومی، به شیوه فعالی نوشته شده است؟

۲. آیا تصویرهای کتاب درسی هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه براساس تکنیک ویلیام رومی، دانش‌آموزان را درگیر می‌کند؟

۳. آیا کتاب هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه براساس تکنیک ویلیام رومی، فعالیت‌محور است؟ در این پژوهش، از روش تحلیل محتوا براساس

تکنیک ویلیام رومی استفاده شد. در این تکنیک، منظور از واحد تحلیل در بخش تحلیل متن، یک جمله است که یک واحد معنادار واقعی و کوچک‌ترین جزء تحلیل محسوب می‌شود. در بخش تحلیل تصویرها، واحد تحلیل، تصویر و در بخش فعالیت‌محور بودن کتاب، واحد تحلیل، فعالیت‌های کتاب است. کتاب تحلیل شده، کتاب درسی تازه‌تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه در سال ۱۳۹۶ بود. ویلیام رومی برای ارزشیابی متن، حداقل صفحات انتخاب شده را ۱۰ صفحه و تعداد جملات شمارش شده در هر صفحه را ۲۵ جمله تعیین کرده است. علاوه بر این‌ها، برای ارزشیابی تصویرها، حداقل ۱۰ تصویر از کل کتاب و به منظور تعیین شاخص میزان فعالیت‌های کتاب نیز حداقل ۱۰ صفحه از تمام کتاب را پیشنهاد داده است (کرمی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۷۲). بر این اساس، نمونه انتخاب شده در بخش تحلیل متن کتاب، ۲۴ صفحه از همه فصل‌های کتاب بود. از هر فصل، ۲۵ جمله پشت سر هم مورد تحلیل قرار گرفت و کدگذاری انجام شد. در بخش تصویرها نیز از تمام کتاب و همه فصل‌ها به تصادف، ۲۰ تصویر انتخاب و کدگذاری گردید. در بخش تحلیل فعالیت‌محور بودن کتاب، به تصادف ۲۰ صفحه انتخاب شد و تعداد فعالیت‌ها مورد شمارش قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات در تکنیک ویلیام رومی، از فرمول ارائه شده توسط وی استفاده و به روش زیر، داده‌ها کدگذاری شدند:

الف) کدگذاری متن درس: کدگذاری متن درس، بدین صورت انجام شد:

- بیان حقایق قطعی: کد (A)
- بیان نتایج یا اصول کلی: کد (B)
- تعریف‌ها: کد (C)
- سؤال‌های پاسخ داده شده: کد (D)
- سؤال‌های تحلیلی: کد (E)
- بیان نتایج فعالیت‌های انجام شده توسط دانش‌آموز: کد (F)
- انجام آزمایش و فعالیت یا حل مسائل: کد (G)
- سؤال‌هایی برای جلب توجه: کد (H).

از بین این کدها، A، B، C و D کدهای غیرفعال و کدهای E، F، G و H کدهای فعال محسوب می‌شوند. برای محاسبه ضریب درگیری با متن، باید مجموع کدهای فعال را بر مجموع کدهای غیرفعال، تقسیم کرد.

شایسته است که دانش‌آموزان به جای حفظ کردن تعریف‌ها و ویژگی‌ها، مفاهیم هندسی معنادار و روش‌های استدلالی را در ذهن خود توسعه دهند تا بتوانند مسائل و موقعیت‌های فضایی را تحلیل کرده و سطح تفکرشان را بالا ببرند

در حال حاضر،
متداول ترین شیوه
ارائه محتوا در کشور
به یادگیرندگان،
در قالب کتاب های
درسی است و این
واقعیت، متخصصان
برنامه درسی را بر
آن داشته است تا
محتوای کتاب های
درسی را با توجه به
چالش ها و حوزه های
گوناگون یادگیری،
مورد تأمل قرار
دهند

ب) کدگذاری تصویرها: برای تصویرهایی که دارای تشریح موضوعی خاص بودند، کد (A) و تصویرهایی که مربوط به انجام فعالیت بودند، کد (B) تعلق گرفت. در اینجا، کد A غیرفعال و کد B، فعال محسوب شد. برای محاسبه ضریب درگیری با تصویرها، مجموع کدهای فعال بر مجموع کدهای غیرفعال، تقسیم می شود.

پ) شاخص درگیری فعالیت محور بودن کتاب: به منظور محاسبه شاخص درگیری فعالیت محور بودن کتاب، ابتدا ۲۰ صفحه از محتوای کتاب به طور تصادفی انتخاب و تعداد فعالیت های صفحه های انتخاب شده، شمرده شد و در نهایت، تعداد فعالیت ها بر تعداد کل صفحه ها، تقسیم گردید.

ت) تفسیر نتایج در روش تحلیل محتوای ویلیام رومی: در صورتی که ضریب درگیری به دست آمده بین ۰/۴ تا ۱/۵ باشد، خوب و کتاب مورد نظر، کتاب فعالی است. ولی اگر ضریب درگیری کم تر از ۰/۴ باشد، کتاب مورد نظر، غیرفعال است و ضریب درگیری بیشتر از ۱/۵ نیز نشان می دهد که کتاب مورد نظر، بیش از حد به فعالیت پرداخته و کتاب مناسبی نیست (کرمی و همکاران، ۱۳۹۲).

۴. یافته ها

در این بخش، یافته های این پژوهش به تفکیک سه سؤال پژوهش، ارائه می شوند.

سؤال اول پژوهش: آیا متن کتاب درسی هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه براساس تکنیک ویلیام رومی به شیوه فعالی نوشته شده است؟

براساس یافته های جدول ۱، مقوله های فعال متن کتاب ۱۱۱ مورد و مقوله های غیرفعال ۳۵ مورد بود که نشان می دهد تعداد مقوله های فعال متن نسبت به مقوله های غیرفعال، بیشتر است. بر مبنای فرمول تعیین ضریب درگیری متن در تکنیک ویلیام رومی، تعداد مقوله های فعال بر تعداد مقوله های غیرفعال تقسیم شد و ضریب درگیری ۳/۱۷ به دست آمد که بیشتر از ۱/۵ است. این ضریب درگیری نشان می دهد که متن کتاب تازه تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه، بیش از حد به فعالیت پرداخته است. (جدول ۱)

سؤال دوم پژوهش: آیا تصویرهای کتاب درسی هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه براساس

تکنیک ویلیام رومی، دانش آموزان را درگیر می کند؟ براساس یافته های ارائه شده در جدول ۲، تعداد تصویرهای فعال کتاب ۱۷ مورد و تعداد تصویرهای غیرفعال سه مورد بود. براساس فرمول تعیین ضریب درگیری تصویرها در تکنیک ویلیام رومی، تعداد تصویرهای فعال بر تعداد تصویرهای غیرفعال تقسیم شد و ضریب درگیری ۵/۶۶ به دست آمد که بسیار بیشتر از ۱/۵ است. این ضریب درگیری بیانگر آن است که تصویرهای کتاب تازه تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه، بیش از حد به فعالیت پرداخته است. (جدول ۲)

سؤال سوم پژوهش: آیا کتاب تازه تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه براساس تکنیک ویلیام رومی، فعالیت محور است؟

برای تعیین فعالیت محور بودن کتاب، تعداد فعالیت ها در صفحه های نمونه شمرده شده و بر تعداد کل صفحه ها تقسیم شد. در ۲۰ صفحه مورد بررسی، ۵۳ فعالیت وجود داشت. یافته های جدول شماره ۳ نمایانگر آن است که ضریب درگیری به دست آمده ۲/۶۵ است که نشان می دهد کتاب تازه تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه، اگرچه فعالیت محور است، ولی بیش از حد به فعالیت پرداخته است. (جدول ۳)

۵. نتیجه گیری و پیشنهاد برای تحقیق های آتی

یافته های این پژوهش حاکی از آن است که در کتاب تازه تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم رشته ریاضی-فیزیک، شاخص درگیری دانش آموزان با متن کتاب (۳/۱۷) و با تصویرها (۵/۶۶)، نشان دهنده آن است که متن و تصویرهای این کتاب، بیش از حد فعال هستند که این امر، برای تمرکز بر یادگیری معنادار، مناسب نیست. به طور مشخص، از ۲۴ صفحه و ۲۰ تصویر مورد بررسی، به ترتیب ۱۱۱ جمله و ۱۷ تصویر فعال بودند و نیاز به درگیری ذهنی و انجام فعالیتی روی آنها بود. در واقع، بالا بودن ضریب درگیری متن و تصاویر کتاب هندسه ۲ به این دلیل است که اکثر جملات و تصاویر مورد استفاده در کتاب، نیاز به تفکر داشته و برای انجام فعالیت در کتاب درسی گنجانده شده اند. بدین ترتیب، متن و تصاویر ارائه شده در کتاب به دلیل فعال بودن بیش از اندازه، موجب خستگی و کلافگی دانش آموزان می شوند و بی رغبتی را در یادگیرندگان ایجاد می کنند.

صفحه‌ها	کدها							
	H	G	F	E	D	C	B	A
فصل ۱	۱۷-۱۰	۱	۳	۱۰	۱	۲۰	۸	۱۵
فصل ۲	۴۱-۳۴	۰	۵	۷	۱	۲۵	۷	۵
فصل ۳	۷۷-۷۰	۱	۳	۰	۳	۱۴	۳	۱۴
تعداد کل		۲	۱۱	۱۷	۵	۵۹	۱۸	۳۴

$$(A+B+C+D) \div (E+F+G+H) = (۱۱+۱۷+۵) \div (۵۹+۱۸+۳۴+۰) = ۳۵ \div ۱۱۱ = ۳/۱۱$$

جدول ۱. تحلیل متن کتاب تازه تألیف هندسه ۲ براساس تکنیک ویلیام رومی

صفحه‌ها	کدها																
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
A								*			*						
B		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

$$B \div A = 17 \div 3 = 5/66$$

جدول ۲. تحلیل تصویرهای کتاب تازه تألیف هندسه ۲ براساس تکنیک ویلیام رومی

صفحه‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
تعداد فعالیت A	۲	۴	۲	۸	۳	۲	۴	۱	۰	۴	۱	۰	۴	۳	۰	۳	۰

$$A \div N = 53 \div 20 = 2/65$$

جدول ۳. تحلیل کتاب تازه تألیف هندسه ۲ از نظر شاخص درگیری در فعالیت‌ها براساس تکنیک ویلیام رومی

نیز گنجاندن فعالیت‌ها را در حد مورد انتظار، توصیه می‌کند.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر و نظر به نقش تفکر و درگیری ذهنی در پرورش یادگیرندگانی اندیشمند و جستجوگر، به‌ویژه در زمینه آموزش ریاضی، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شوند تا محتوای کتاب درسی تازه تألیف هندسه ۲ با برقراری توازن در طیفی از انواع جمله‌ها، تصویرها و فعالیت‌ها، مورد بازبینی قرار گیرد.

● در کنار متن‌ها و تصویرهایی که دانش‌آموزان را درگیر می‌کنند، به متن‌ها و تصویرهایی که اطلاعات را انتقال می‌دهند، توجه بیشتری شود.

● با توجه به این نتیجه که کتاب تازه تألیف هندسه ۲ در مجموع، بیش از اندازه فعال ارزیابی شده است، پیشنهاد می‌گردد فعالیت‌های این کتاب واجد اصول و معیارهای مشخص شده در راهنمای برنامه درسی باشند

بخشی از نتایج این مطالعه با یافته‌های مطالعه پورحسن و شیوخی (۱۳۹۵) و کاراندیش (۱۳۹۶) همسو است. همچنین، نتایج پژوهش موسی‌پور (۱۳۹۶) نشان داد که ضریب درگیری تصویرها در کتاب تازه تألیف حسابان (۱) پایه یازدهم دوره متوسطه دوم براساس تکنیک ویلیام رومی، مطلوب نیست. علاوه بر این، دهقانی و پاک‌مهر (۱۳۹۴)، شاخص درگیری پرسش‌های کتاب ریاضی پایه ششم ابتدایی را ۱۳/۲۶ به دست آوردند که نشان‌دهنده بیش از اندازه فعال بودن پرسش‌های این کتاب است. با عنایت به یافته‌های حاصل، می‌توان گفت که در کتاب تازه تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه، بیشتر سعی شده است تا دانش‌آموزان با انجام فعالیت‌ها و کار در کلاس‌ها به محتوای علمی مورد نظر دست یابند که همین موضوع، یکی از دلایل ضریب درگیری بسیار بالای متن و تصویرهای این کتاب است. با وجود این، لازم است به این نکته مهم توجه شود که متن‌ها و تصویرهای سخت و پیچیده، به دلیل صرف انرژی و وقت زیادی که از دانش‌آموزان می‌طلبند، موجب نوعی بی‌انگیزگی و دلزدگی آنان می‌شود. سیف (۱۳۹۵) معتقد است که متن و تصویر بیش از اندازه فعال، بالاتر از دامنه تقریبی رشد ذهنی دانش‌آموزان قرار می‌گیرد و فرصت نمی‌دهد که آنان به تنهایی، از عهده انجام تکلیف‌ها برآیند و همین امر، منجر به بی‌رغبتی در دانش‌آموزان می‌گردد. بنابراین، یافته‌های مذکور، طراحی و تدوین مناسب و فعال و در حد مورد انتظار متن و تصویر را در یک کتاب درسی ریاضی، توصیه می‌کند.

از این گذشته، یافته‌های مربوط به سؤال سوم این پژوهش نشان داد که ضریب درگیری کتاب تازه تألیف هندسه ۲ از نظر تعداد فعالیت‌ها، ۲/۶۵ است که براساس تفسیر نتایج در تکنیک ویلیام رومی، حاکی از فعالیت‌محور بودن کتاب تازه تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم است. ولی ضریب درگیری از میزان تعیین شده توسط ویلیام رومی بالاتر است که این امر، باعث ایجاد خستگی و بی‌رغبتی در دانش‌آموزان شده و تأثیر کمتری بر یادگیرندگان می‌گذارد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های کاراندیش (۱۳۹۶) و موسی‌پور (۱۳۹۶) هم‌سو است. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که کتاب‌های هندسه دهم رشته ریاضی و فیزیک و حسابان (۱) پایه یازدهم متوسطه دوم، بیشتر از میزان تعیین شده توسط ویلیام رومی به فعالیت پرداخته‌اند. از این رو، یافته مذکور

و از نظر بار درگیری ذهنی به گونه‌ای طراحی شوند که دانش‌آموزان، احساس سنگین بودن نکنند.

● توصیه می‌شود که تعداد فعالیت‌ها با حجم کتاب و زمان اختصاص یافته به آن تناسب داشته باشد تا انجام فعالیت‌ها، موجب احساس خستگی و بی‌حوصلگی در دانش‌آموزان نگردد.

● به مؤلفان پیشنهاد می‌شود که در تدوین کتاب تازه تألیف هندسه ۲ با حفظ ضریب درگیری و رویکرد فعالیت‌محور، دانش‌آموزان را نسبت به یادگیری برانگیزند و زمینه یادگیری فعالانه آنان را فراهم سازند.

● به دبیران ریاضی و پژوهشگران برنامه‌ریزی درسی پیشنهاد می‌شود تا در تحلیل‌های بعدی، برای تعیین ضریب درگیری، تمام کتاب تازه تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم را مورد بررسی قرار دهند.

● به پژوهشگران توصیه می‌شود که از سایر الگوهای تحلیل محتوا مانند حیطه شناختی بلوم، اندرسون، مارزانو و کندال نیز استفاده نمایند.

● پژوهش‌های مشابهی در سایر کتاب‌های درسی ریاضی تازه تألیف در پایه‌های تحصیلی مختلف صورت گیرد تا دبیران ریاضی با اطلاع از نتایج تحلیل محتوای کتاب‌های درسی ریاضی و به کارگیری راهبردهای یاددهی-یادگیری مؤثر در کلاس، نقاط ضعف کتاب‌های درسی را جبران کنند.

● نسبت به همکاری، همفکری و تبادل نظر بین چهار گروه برنامه‌ریزان درسی، متخصصان ریاضی، روان‌شناسان رشد و دبیران ریاضی، توجه بیشتری شود تا روند فعال‌سازی و اثربخشی محتوای کتاب درسی تازه تألیف هندسه ۲ پایه یازدهم، تسهیل و تسریع شود.

پی‌نوشت‌ها

۱. در روش ویلیام رومی، هر مکتوبی، «متن» نامیده می‌شود و با مفهوم متن درسی در کتاب درسی، فرق دارد (سردبیر).

- Johansson
- Batista
- William Romey
- Alabdulkareem

منابع

- پورحسن، عصمت و شیوخ، عفت. (۱۳۹۵). بررسی مؤلفه‌های فعال محور کتاب جدیدالتألیف ریاضی نهم دوره اول متوسطه. مقاله ارائه شده در چهاردهمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران، بوشهر.
- حرفتی سبحانی لیل آبادی، محمد و پیری، موسی. (۱۳۹۶).

تحلیل محتوای کتاب‌های تفکر و سبک زندگی دوره اول متوسطه برحسب میزان توجه به مؤلفه‌های سرمایه فرهنگی. فصلنامه مطالعات میان فرهنگی، سال ۱۲، شماره ۳۱، ص ۱۱۷-۱۴۲.

۳. دهقانی، مرضیه و پاک‌مهر، حمیده. (۱۳۹۴). میزان درگیری فعال دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی با محتوای کتاب جدیدالتألیف علوم و ریاضی. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، سال ۱۲، دوره ۲، شماره ۲۰، پیاپی ۴۶، ص ۷۴-۸۹.

۴. سیف، علی‌اکبر. (۱۳۹۵). روان‌شناسی پرورشی نونین: روان‌شناسی یادگیری و آموزش. تهران: دوران.

۵. فرجیان‌پور، فاطمه. (۱۳۹۴). تحلیل محتوای کتاب‌های درسی هندسه در ایران از زمان تأسیس آموزش متوسطه تاکنون. پایان‌نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه شهید بهشتی تهران.

۶. کاراندیش، قمرتاج. (۱۳۹۶). تحلیل محتوای کتاب هندسه دهم رشته ریاضی و فیزیک چاپ ۱۳۹۵ به روش ویلیام رومی. پایان‌نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.

۷. کرمی، زهره اسدیگی، پژمان و کرمی، مهدی. (۱۳۹۲). تحلیل محتوای کتاب ریاضی ۱ پایه اول متوسطه براساس تکنیک ویلیام رومی و حیطه شناختی بلوم. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، سال ۱۰، شماره ۱۰، پیاپی ۳۷، ص ۱۶۷-۱۷۹.

۸. موسی‌پور، بتول. (۱۳۹۶). تحلیل محتوای مسائل کتاب‌های ریاضی پایه یازدهم (تجربی-ریاضی) سال ۹۶-۹۷ براساس رویکرد مدل‌سازی. پویا در آموزش علوم پایه، دوره ۳، شماره ۲، ص ۵۳-۶۳.

۹. موسی‌پور، منصوره. (۱۳۹۶). تحلیل محتوای کتاب حسابان (۱) پایه یازدهم متوسطه دوم (رشته ریاضی-فیزیک) براساس تکنیک ویلیام رومی و حیطه شناختی بلوم. پویا در آموزش علوم پایه، دوره ۳، شماره ۲، ص ۶۳-۶۵.

10. Alabdulkareem, N. A. A. & Alabdulkareem, S. A. M. (2016). *The level of student involvement in the advanced science textbook for the 6th grade*. Educational Sciences Journal; 28(3), 475-500.

11. Johansson, M. (2003). *Textbooks in mathematics education: A study of textbooks as the potentially implemented curriculum*. Licentiate Thesis, Department of Mathematics, Lulea University of Technology, Sweden.

12. Kazempour, E.; Hedayati, F. & Ghaffari, K. (2012). *A Comparative content analysis of the Iranian and Canadian 7th grade math textbook*. Journal of Basic and Applied Scientific Research, 2(1), 511-520.

13. Romey, W. D. (1980). *Teaching the gifted and talented in the science classroom*. Washington, D.C.: National Education Association.

14. Sargolzaei Moghadam, S. & Jamali Nasab, I. (2014). *The analysis first physics book of secondary education content by William Romey method*. International Journal of Science and Engineering Investigations; 3(27), 28-36.