



تحلیل محتوای، فصل

« جبر و معادله »

کتاب ریاضی پایه هفتم به روش ویلیام رومی

آرزو بشیر

دبیر ریاضی کرج و دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی

نرگس یافتیان

استادیار آموزش ریاضی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

چکیده

هدف از این پژوهش، تعیین میزان درگیری فعال دانش‌آموزان با متن، تصاویر، سؤالات و محتوای مبحث جبر و معادله کتاب ریاضی پایه هفتم است. که در سال تحصیلی ۹۴-۹۳، توسط وزارت آموزش و پرورش به چاپ رسیده است. روش این پژوهش، تحلیل محتوا با استفاده از تکنیک ویلیام رومی است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که میزان درگیری دانش‌آموزان با متن و تصاویر، تقریباً در حد مطلوب است؛ ولی در مورد سؤالات، ضریب به‌دست آمده در حد مطلوب نیست. همچنین در مورد کل محتوای مبحث جبر و معادله نیز، ضریب درگیری کمی بالاتر از حد مطلوب است و این بیانگر این است که کتاب ریاضی پایه هفتم در مبحث جبر و معادله در رابطه با هر جمله، سؤال یا تصویر، بدون اینکه اطلاعات کافی در اختیار دانش‌آموزان بگذارد، از آن‌ها می‌خواهد تجزیه و تحلیل انجام دهند و فعالیت کنند. پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران کتاب‌های درسی، ضمن توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان، اطلاعات کافی در اختیارشان قرار دهند و زمینه‌ای را نیز برای اکتشاف و پژوهش آنان فراهم نمایند.

کلیدواژه‌ها: کتاب ریاضی پایه هفتم، جبر و معادله، تحلیل محتوا، ویلیام رومی

مقدمه

قوای ذهنی یا ایجاد نظم فکری تدریس می‌شد و همه بر این باور بودند که حل مسائل ریاضی نوعی تمرین فکری است که به کار منظم مغز کمک می‌کند (ریس)

تغییر در برنامه‌های درسی، بر نگرش ما از چگونگی یادگیری دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد. تا سال‌های اولیه قرن بیستم، ریاضیات برای پرورش

و همکاران، ۱۹۸۲). به همین دلیل، تأکید بر این بود که دانش‌آموزان، با تکرار و تمرین، به مطالب ریاضی تسلط یابند، بدون اینکه لازم باشد از دانش ریاضی خود در زندگی واقعی به درستی استفاده کنند. با پیشرفت علم و فناوری، هدف اصلی آموزش، کسب دانش‌ها و مهارت‌هایی شد که به دانش‌آموزان امکان می‌دهد دستاوردهای علم و فناوری را در زندگی خود به‌کار برند و مسائل زندگی خود را به روش‌های علمی حل کنند (امیر احمدی و همکاران، ۱۳۹۱).

یکی از عوامل مؤثر بر یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در همه نظام‌های آموزشی، اعم از متمرکز، نیمه متمرکز و غیر متمرکز، کتاب‌های درسی است. کتاب درسی، مخصوصاً کتاب‌های ریاضی، فقط ابزاری برای آموزش نیست، بلکه دانش‌آموزان را با افکار و ایده‌های گوناگون آشنا می‌کند و ایده‌های آن‌ها را توسعه می‌دهد. فرودنتال (۱۹۸۲)، نقل شده در رفیع‌پور، (۱۳۸۹)، دو عامل را به‌عنوان عوامل مهم تأثیرگذار در آموزش ریاضی مطرح می‌کند که یکی کتاب‌های درسی ریاضی و دیگری معلمان ریاضی بود. به عقیده فرودنتال، نظر معلمان در مورد هر تغییری در برنامه درسی ریاضی از اهمیت زیادی برخوردار است؛ لذا این نظرات نیازمند مطالعه و تحلیل‌های دقیق است.

آزدغان^۱ (۲۰۱۰) بیان می‌کند بعضی از محققان بر این باورند که کتاب‌های درسی مرجع مهمی برای معلمان در تدریس ریاضی هستند و در سازماندهی کلاس، طراحی برنامه روزانه و انتخاب فعالیت‌ها، به آن‌ها کمک می‌کنند. همچنین، دانش‌آموزان کتاب‌های درسی را برای یادآوری آنچه که در کلاس یاد گرفته‌اند و برای انجام تکلیف‌های منزل، مرور می‌کنند. به علاوه، کتاب‌های درسی برای انجام اصلاحات آموزشی در برنامه درسی، ابزار مهم و قابل قبولی هستند.

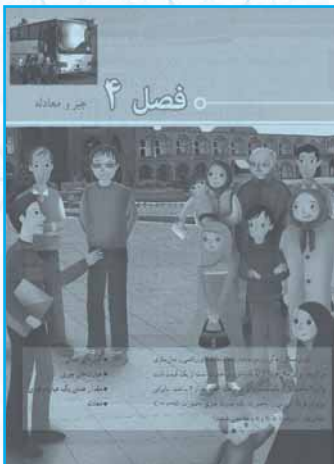
به‌دلیل اهمیت دانش ریاضی در جوامع امروزی، کتاب ریاضی و آموزش آن، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. وجود نظام متمرکز در ایران موجب شده است که کتاب‌های درسی، محور فعالیت‌های یاددهی-یادگیری برای همه معلمان و در همه مناطق باشد.

با توجه به تحول بنیادین نظام آموزشی در ایران و تغییر کتاب‌های درسی مخصوصاً کتاب‌های ریاضی، و به‌ویژه اینکه کتاب‌های تازه تألیف اجرای آزمایشی نشده و هنوز تحقیقات اساسی نیز در مورد آن‌ها صورت نگرفته است؛ انجام تحقیقات جهت بررسی محتوای کتاب‌ها از نظر مطابقت با نیازهای جامعه در حال توسعه لازم و ضروری است.

یکی از مباحث مهم در ریاضیات مدرسه‌ای مبحث جبر است که با بسیاری از مفاهیم ریاضی مانند معادله، نامعادله، تابع و... ارتباط دارد. شورای ملی معلمان ریاضی^۲ (۲۰۰۰) جبر را شامل ارتباط بین کمیت‌ها، کاربرد نمادها، مدل‌سازی و مطالعه تغییر در ریاضی می‌داند. همچنین مهارت تعمیم دادن و فرمول‌بندی فعالیت‌های ریاضی در رشد تفکر ریاضی از اهمیت خاصی برخوردار است. عمل تعمیم، کاملاً به عمل تجرید وابسته است (کوپر، ۲۰۰۸). نقل شده در ریحانی، (۱۳۹۱). به عقیده میسون (۱۹۹۶)، تعمیم ضربان قلب ریاضی است. اگر معلمان از وجود و حضور آن آگاه نباشند و مایل به عادت دادن دانش‌آموزان خود به بیان تعمیم‌های خودشان نباشند، تفکر ریاضی اتفاق نمی‌افتد (نقل شده در ریحانی، ۱۳۹۱). دانش‌آموزان در پایه هفتم، با تغییر و مفاهیم جبری و تعمیم آن‌ها به‌طور رسمی آشنا می‌شوند. آموزش صحیح و یادگیری عمیق آن در این پایه می‌تواند زیربنای یادگیری‌های بعدی را تشکیل دهد. با توجه به اینکه نویسنده اول این مقاله، کتاب ریاضی پایه هفتم را تدریس می‌کند، در این مقاله بر آنیم تا با تحلیل مبحث جبر و معادله کتاب ریاضی پایه هفتم، میزان توجه برنامه‌ریزان را به فعالیت-محوری دانش‌آموزان، مورد بررسی قرار دهیم.

پیشینه پژوهش

در این بخش، به برخی از مطالعات و تحلیل‌های انجام شده در مورد کتاب ریاضی پایه هفتم یا معادل آن در کشورهای دیگر می‌پردازیم. اسکندری و معطی (۱۳۹۳) در پژوهش خود در مبحث جبر و معادله، با توزیع پرسش‌نامه بین ۱۵ معلم ریاضی پایه هفتم به این نتایج دست یافتند که





مؤلفان کتاب ریاضی هفتم، توجه کافی به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان و توانایی آنان در درک مفاهیم جبر و معادله نداشته‌اند و در این فصل، زمینه لازم برای توانمندسازی دانش‌آموزان در تشکیل و حل معادلات فراهم نشده است.

اکبری و اسماعیلی (۱۳۹۳) با تحلیل محتوای مسائل کتاب ریاضی پایه هفتم بر اساس رویکرد مدل‌سازی، به این نتیجه دست یافتند که از بین ۳۸۱ مسئله مورد بررسی، فقط یک مسئله جنبه مدل‌سازی داشته و آن، «مسئله ۴ صفحه ۱۳۶» کتاب ریاضی پایه هفتم چاپ ۱۳۹۳-۱۳۹۲ بدین شرح است: «قرار است یک مجتمع خدماتی شامل مدرسه، درمانگاه و ورزشگاه برای استفاده سه دهکده مشخص شده در نقشه ساخته شود، به طوری که فاصله این مجتمع تا سه دهکده به یک اندازه باشد. محل ساختمان را مشخص کنید. تعیین محل ساخت مجتمع به چه عوامل دیگری بستگی دارد؟» این یک مسئله هم در کتاب ریاضی پایه هفتم چاپ ۱۳۹۴-۱۳۹۳ حذف شده است. با وجودی که در سند برنامه درسی، مقوله مدل‌سازی وجود دارد و بر آن تأکید شده است، اما به نظر می‌رسد که برنامه‌ریزان کتاب‌های ریاضی توجه زیادی به مدل‌سازی نداشته‌اند.

در تحقیق دیگری، دهقان و حسن‌خانی (۱۳۹۳) محتوای ریاضی پایه هفتم را در سطوح مختلف اندرسون^۲ طبقه‌بندی کرده‌اند. در طبقه‌بندی اندرسون که طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم است، در حوزه شناختی، یک بعد دانش و یک بعد فرایند شناختی وجود دارد. بعد دانش شامل دانش امور واقعی، دانش مفهومی، دانش روندی و دانش فراشناختی است. بعد فرایندشناختی در برگزیده سطوح یادآوری، فهمیدن، به کار بستن، تحلیل کردن، ارزشیابی و آفریدن است (پین، ۲۰۰۳ نقل شده در سیف ۱۳۹۲، ص ۴۶۶-۴۶۵). نتایج پژوهش آن‌ها حاکی از این است که در کتاب ریاضی هفتم، به همه سطوح طبقه‌بندی اندرسون توجه شده است. ولی به سطوح یادآوری، فهمیدن و کاربرد توجه بیشتری شده است و عملاً سطوح تحلیل، ارزشیابی، خلق کردن، مورد غفلت قرار گرفته است.

در ادامه به برخی از تحقیقات دیگر در زمینه تحلیل کتاب‌های درسی در کشورهای دیگر اشاره می‌کنیم.

در کشور ترکیه، اینسیکابی^۴ (۲۰۱۱) محتوای هندسه در کتاب‌های ریاضی را در پایه ۶ تا ۸، قبل و بعد از جنبش اصلاحات آموزشی تحلیل کرده است. این تحلیل از دو جنبه طراحی و ارائه و محتوای علمی صورت گرفته است. در این پژوهش کتاب‌های ریاضی پایه ۶ تا ۸، هم از نظر شکل ظاهری و نحوه ارائه مطالب و هم از نظر محتوای علمی، قبل و بعد از جنبش اصلاحات مقایسه شده‌اند. همچنین اینسیکابی در بررسی خود، بیان کرده است که در بعضی از کشورها از جمله آمریکا (ایالت کالیفرنیا)، حتی ضوابطی برای وزن کتاب‌های ریاضی نیز قائل می‌شوند و با افزایش سن دانش‌آموزان، وزن کتاب‌های درسی نیز افزایش می‌یابد. او معتقد است که کتاب‌ها باید بر روی ایده‌های اساسی ریاضی و توسعه این ایده‌ها تمرکز داشته باشند. وی به نقل از رمیلارد^۵ (۲۰۰۰) بیان می‌دارد که ارتباط بین معلم، کتاب درسی و اجرای برنامه درسی، پیچیده است. در پژوهشی که توسط جی‌ون‌سون^۶ (۲۰۰۵) انجام شده است، آموزش ضرب و تقسیم کسرها در کشور کره و آمریکا با هم مقایسه شده‌اند. در این پژوهش، ضمن مقایسه نحوه آموزش این مبحث در دو کشور، تأکید شده است که با این که هر دو کشور از نظر اهداف آموزشی، مشترک هستند، ولی بین برنامه قصد شده^۷ و برنامه اجرا شده^۸ در این دو کشور، شکاف وجود دارد. همچنین سون بیان می‌کند که تورن روس^۹ (۲۰۰۵) از اجرای بالقوه برنامه درسی برای توصیف نقش کتاب درسی و دیگر مواد برنامه درسی در ریاضیات کلاسی استفاده کرده است. وی اشاره کرده است که نقش کتاب درسی، با میزان ارتباط بین برنامه قصد شده و برنامه اجرا شده شروع می‌شود.

روش پژوهش

این پژوهش به روش تحلیل محتوای کمی انجام شده است. تحلیل محتوا دارای تکنیک‌های متعددی

است که در این پژوهش، از تکنیک ویلیام^{۱۰} رومی استفاده شده است. که در آن، داده‌های کیفی به کمیت تبدیل می‌کند. برای کمی کردن داده‌های کیفی، واحد تحلیل را جمله در نظر گرفته و بیشتر بر نوع جمله‌ها تأکید می‌شود. تمام جمله‌ها به دو نوع لفظی (غیرفعال) و درکی (فعال) طبقه‌بندی می‌شود. برای کدگذاری متن آن‌ها را در مقوله‌های زیر جای می‌دهیم:

۱. بیان حقیقت (کد A) ۲. بیان نتایج یا اصول کلی (کد B) ۳. تعاریف (کد C) ۴. سؤالات پاسخ داده شده (کد D) ۵. سؤالات تحلیلی (کد E) ۶. بیان نتایج فعالیت‌های انجام شده دانش‌آموز (کد F) ۷. انجام آزمایش یا فعالیت (کد G) ۸. سؤال‌هایی برای جلب توجه (کد H). از مقوله‌های فوق، A, B, C, D مقوله‌های غیرفعال (لفظی) و E, F, G, H مقوله‌های فعال (درکی) قلمداد می‌شود. به‌منظور محاسبه ضریب درگیری با متن، می‌توان مجموع مقوله‌های فعال را بر مجموع مقوله‌های غیرفعال تقسیم کرد.

$$\text{ضریب درگیری با متن} = \frac{E + F + G + H}{A + B + C + D}$$

برای کدگذاری تصاویر و شکل‌ها، آن‌ها را در یکی از این مقوله‌ها جای می‌دهیم: ۱. تصویر برای تشریح موضوعی خاص (کد A) ۲. تصویر برای انجام فعالیت (کد B). از مقوله‌های فوق A غیرفعال و B فعال محسوب می‌شود. برای محاسبه ضریب درگیری، مقوله فعال را بر مقوله غیرفعال تقسیم می‌کنیم (یارمحمدیان، ۱۳۸۵).

برای کدگذاری سؤالات، آن‌ها را در مقوله‌های زیر جای می‌دهیم: ۱. سؤال با جواب مستقیم در متن (کد A) ۲. سؤال با پاسخ در تعاریف (کد B) ۳. سؤال مستلزم نتیجه‌گیری توسط دانش‌آموز (کد C) ۴. سؤال مستلزم حل مسئله (کد D). از مقوله‌های فوق A و B مقوله فعال و C و D مقوله غیرفعال هستند. برای محاسبه ضریب درگیری با سؤالات مجموع مقوله‌های فعال را به مجموع مقوله‌های غیرفعال تقسیم می‌کنیم (قاسم‌پور، ۱۳۹۲، ص ۵).

اگر ضریب به‌دست آمده در بازه (۱/۵ و ۰/۴) باشد، به این معنی است که کتاب فراگیران را به پژوهش دعوت می‌کند. ضریب کمتر از ۰/۴، بیانگر این است که میزان پژوهش کتاب کم است و فقط دانش و اطلاعات را در اختیار فراگیران قرار می‌دهد و از آن‌ها می‌خواهد به‌دنبال حفظ کردن مطالب باشند. بالاخره، ضریب بیشتر از ۱/۵ نشان‌دهنده این است که کتاب بدون اینکه دانش و اطلاعات کافی در اختیار فراگیران قرار دهد از آن‌ها می‌خواهد که به‌گونه‌ای، فعالیتی را انجام دهند (یارمحمدیان، ۱۳۸۵، ص ۱۷۰).

جامعه آماری در پژوهش حاضر، کتاب ریاضی پایه هفتم بود و برای نمونه‌گیری، فصل جبر و معادله این کتاب به روش تصادفی انتخاب شد. ضمناً این پژوهش از نظر هدف، جزء پژوهش‌های کاربردی است.

سؤال‌های پژوهش

۱. میزان به‌کارگیری روش فعال در ارائه متن کتاب ریاضی پایه هفتم تا چه اندازه است؟
۲. میزان به‌کارگیری روش فعال در ارائه سؤال‌های کتاب ریاضی پایه هفتم، تا چه اندازه است؟
۳. میزان به‌کارگیری روش فعال در طراحی تصاویر کتاب ریاضی پایه هفتم، تا چه اندازه است؟
۴. میزان به‌کارگیری روش فعال در ارائه محتوای کتاب ریاضی پایه هفتم تا چه اندازه است؟

یافته‌های پژوهش

در این بخش با استفاده از نتایج حاصل از تحلیل متن، سؤالات و تصاویر با استفاده از تکنیک ویلیام رومی، به سؤال‌های پژوهش، پاسخ اجمالی داده می‌شود.

جدول ۱: فراوانی مقوله‌های متن فصل جبر و معادله

مقوله غیر فعال				مقوله فعال			
A	B	C	D	E	F	G	H
بیان حقایق	بیان نتایج	بیان تعاریف	جمله‌های سؤالی یا پاسخ	سؤال نیاز به تحلیل	نتایج را تجزیه و تحلیل کند	فعالیت انجام دهد و تحلیل کند	سؤال برای جلب توجه
۱۶	۷	۶	۱۷	۳۱	۴	۲۸	۹

به عقیده میسون (۱۹۹۶)، تعمیم ضربان قلب ریاضی است. اگر معلمان از وجود و حضور آن آگاه نباشند و مایل به عادت دادن دانش‌آموزان خود به بیان تعمیم‌های خودشان نباشند، تفکر ریاضی اتفاق نمی‌افتد.



سؤال ۱: میزان به کارگیری روش فعال در ارائه متن کتاب ریاضی پایه هفتم، چه اندازه است؟ جدول شماره ۱ مربوط به فراوانی مقوله‌های سؤال اول (میزان به کارگیری روش فعال در ارائه متن) است.

مطابق جدول ۱، مقوله‌های انتخاب شده متن ۱۱۸ مورد بود که از بین آن‌ها، ۷۲ مقوله (۶۱/۰۱ درصد) مربوط به جمله‌های فعال و ۴۶ مورد (۳۸/۹ درصد) مربوط به جمله‌های غیرفعال است. بر اساس این مقوله‌ها، ضریب درگیری دانش آموز با متن کتاب ریاضی پایه هفتم برابر ۱/۵۶ است. ضریب درگیری با متن، که بیانگر فعال بودن متن است؛ البته کمی بیشتر از انتهای بازه مورد نظر ویلیام رومی (۱/۵ و ۰/۴) است و این نشان دهنده این است که محتوای کتاب، اطلاعات کافی در اختیار دانش آموزان قرار نمی‌دهد، ولی از آنان انتظار دارد که فعالیت‌های کتاب را انجام دهند. جدول شماره ۲، مجموع مقوله‌های فعال، غیرفعال و ضریب درگیری با متن را نشان می‌دهد.

جدول ۲: مجموع مقوله‌های فعال، غیرفعال و ضریب درگیری با متن

تعداد مقوله‌های فعال متن	تعداد مقوله‌های غیرفعال متن	ضریب درگیری با متن
۷۲	۴۶	۱/۵۶

سؤال ۲: میزان به کارگیری روش فعال در ارائه سؤال‌های کتاب ریاضی هفتم، چه اندازه است؟ جدول شماره ۳ مربوط به فراوانی مقوله‌های سؤال دوم (به کارگیری روش فعال در ارائه سؤالات) است.

جدول ۳: فراوانی مقوله‌ها در تحلیل سؤالات

مقوله غیرفعال		مقوله فعال	
A	B	C	D
سؤال با جواب	سؤال با پاسخ در تعاریف	سؤال مستلزم نتیجه‌گیری	سؤال مستلزم حل مسئله
۳	۱۳	۱۷	۱۷

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، مقوله‌های انتخاب شده این سؤال‌ها، ۵۰ مورد است که از این تعداد، ۳۴ مورد (۶۸ درصد) فعال و ۱۶ مورد (۳۲ درصد) غیرفعال است. بر این اساس، ضریب درگیری دانش آموزان با سؤالات ۲/۱۳ است. ضریب درگیری به دست آمده نشان دهنده آن است که اگرچه هر جمله یا سؤال، از دانش آموز می‌خواهد که به تجزیه و تحلیل بپردازد، ولی اطلاعات علمی کافی در اختیار وی قرار نمی‌دهد. جدول شماره ۴، مجموع مقوله‌های فعال، غیرفعال و ضریب درگیری با سؤال‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۴: مجموع مقوله‌های فعال، غیرفعال و ضریب درگیری با سؤالات

تعداد مقوله‌های فعال سؤالات	تعداد مقوله‌های غیرفعال سؤالات	ضریب درگیری با سؤال
۳۴	۱۶	۲/۱۳

سؤال ۳: میزان به کارگیری روش فعال در طراحی تصاویر کتاب ریاضی پایه هفتم، چه اندازه است؟

جدول ۵: فراوانی مقوله‌ها در تحلیل تصاویر

مقوله غیرفعال		مقوله فعال	
A	B	C	D
تصویر برای تشریح موضوع	تصویر برای انجام فعالیت	تصویر به منظور تشریح روش جمع‌آوری برای انجام آزمایش	در هیچ کدام از طبقه‌های قبلی نیست
۷	۱۲	۴	۰

جدول شماره ۵ مربوط به فراوانی مقوله‌های سؤال سوم (میزان به کارگیری روش فعال در طراحی تصاویر) است.

مطابق جدول ۵، تعداد تصویرهای فعال ۱۲ مورد (۶۳/۱۶ درصد) و غیرفعال، ۷ مورد (۳۶/۸۴ درصد) است. بر این اساس، ضریب درگیری با تصویرها ۱/۷۱

است. هر چند که این ضریب در بازه ۱/۵ و ۰/۴ نبوده و کمی از انتهای بازه آن، یعنی ۱/۵، بیشتر است، ولی نشان دهنده این است که تصویرهای کتاب به صورت فعال طراحی شده‌اند. جدول ۶ مقوله‌های فعال، غیرفعال و ضریب درگیری با تصویرها را نشان می‌دهد.

جدول ۶: مقوله‌های فعال، غیرفعال و ضریب درگیری با تصاویر

تعداد	تعداد تصاویر	ضریب درگیری
تصاویر فعال	غیرفعال	با تصویر
۱۲	۷	۱/۷۱

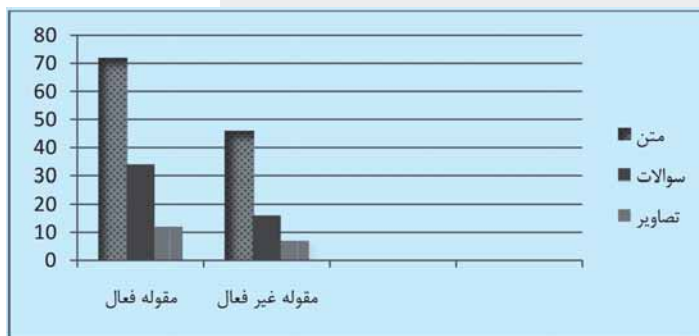
مطابق جدول ۷، تعداد کل مقوله‌های محتوا (متن، سؤال‌ها و تصویرها) ۱۹۱ مورد است که از این تعداد، ۱۱۸ مورد (۶۱/۷۸ درصد) مقوله فعال و ۶۹ مورد (۳۶/۱۳ درصد) مقوله غیرفعال و ۴ مورد (۲/۰۹ درصد) مقوله خنثی است. ضریب درگیری با محتوای جبر و معادله (متن، سؤال و تصویر) ۱/۷۱ است و نشان دهنده این است که محتوای

جدول ۸: مجموع مقوله‌های فعال، غیرفعال و ضریب درگیری با محتوا

کل مقوله‌های فعال محتوا	کل مقوله‌های غیرفعال محتوا	ضریب درگیری با محتوا
۱۱۸	۶۹	۱/۷۱

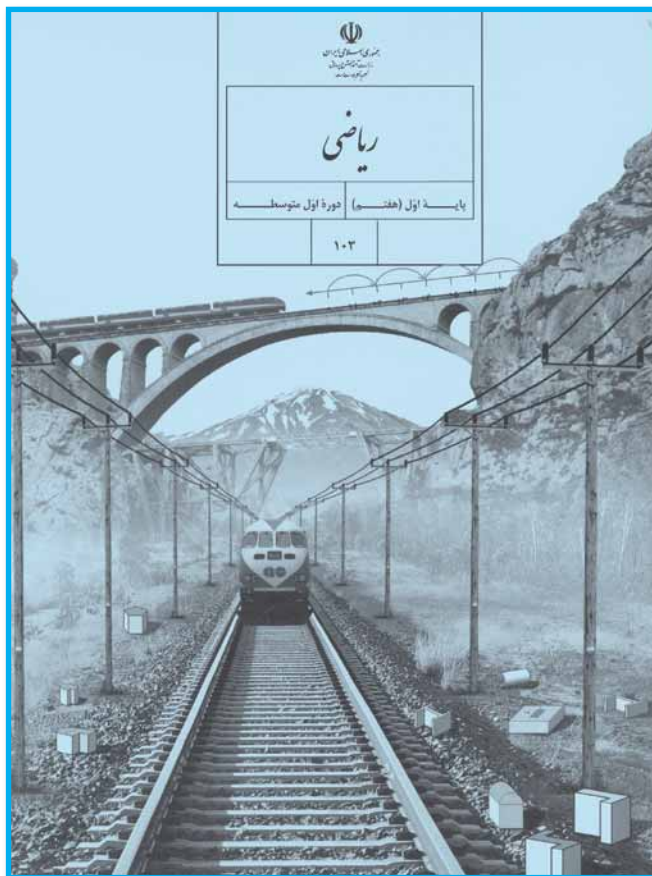
جدول ۷: مقوله‌ها و ضرایب درگیری دانش‌آموزان با متن، تصاویر و سؤالات کتاب ریاضی پایه هفتم (مبحث جبر و معادله)

ضریب درگیری دانش‌آموزان براساس تکنیک ویلیام رومی	روش ارائه			تعداد مقوله‌ها	تعداد صفحه‌ها	محتوا	
	درصد	مقوله غیرفعال و خنثی	درصد				مقوله فعال
۱/۵۶	۳۸/۹۹	۴۶	۶۱/۰۱	۷۲	۱۱۸	۱۳	متن
۲/۱۳	۳۲	۱۶	۶۸	۳۴	۵۰	۱۳	سؤالات
۱/۷۱	۳۶/۸۴	۷	۶۳/۱۶	۱۲	۱۹	۱۳	تصاویر
۱/۷۱	۳۶/۹	۶۹	۶۳/۱	۱۱۸	۱۸۷	۱۳	کل محتوا



سؤال ۴: میزان به‌کارگیری روش فعال در ارائه محتوای کتاب ریاضی پایه هفتم، چه اندازه است؟ در جدول شماره ۷، تعداد مقوله‌ها (فعال و غیرفعال)، درصد و ضرایب درگیری براساس تکنیک ویلیام رومی مربوط به متن، سؤال‌ها و تصویرهای کتاب ریاضی پایه هفتم نشان داده شده است.

نمودار شماره ۱: مقایسه تعداد مقوله‌های فعال و غیرفعال متن تصاویر و سؤالات کتاب ریاضی پایه هفتم (مبحث جبر و معادله)



برنامه‌ریزان در طراحی و ارائه محتوا نه تنها باید به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در درک مفاهیم جبری توجه کنند، بلکه اطلاعات کافی در اختیار دانش‌آموزان قرار دهند و زمینه را نیز برای اکتشاف و پژوهش آنان فراهم سازند.

کتاب را انجام و به سؤالات پاسخ دهند. همچنین ضریب درگیری با کل محتوای فصل جبر و معادله $1/71$ است که بیشتر از انتهای بازه مورد نظر ویلیام رومی، یعنی $1/5$ و $5/4$ ، است و نشان دهنده این است که محتوای این فصل، اطلاعات علمی کافی در اختیار دانش‌آموزان قرار نمی‌دهد. با توجه به بالا بودن ضریب درگیری محتوای کتاب ریاضی هفتم در مبحث جبر و معادله، این نتیجه حاصل می‌شود که محتوای این فصل، اطلاعات کافی در اختیار دانش‌آموزان قرار نمی‌دهد، ولی از آن‌ها انتظار دارد که فعال باشند و به سؤالات و فعالیت‌ها پاسخ دهند. این نتایج با نتایج به‌دست آمده از پژوهش اسکندری و معطی (۱۳۹۳) در مبحث جبر و معادله، همسو می‌باشد.

برنامه‌ریزان در طراحی و ارائه محتوا نه تنها باید به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در درک مفاهیم جبری توجه کنند، بلکه اطلاعات کافی در اختیار دانش‌آموزان قرار دهند و زمینه را نیز برای اکتشاف و پژوهش آنان فراهم سازند. توصیه می‌شود محققان، تحقیقات مشابهی را با استفاده از تکنیک‌های مختلف

کتاب ریاضی پایه هفتم اطلاعات و مفروضات کافی در اختیار دانش‌آموزان قرار نمی‌دهد، ولی از آن‌ها می‌خواهد که به نوعی فعالیت‌های کتاب را حل کنند. در جدول ۸ مجموع مقوله‌های فعال و غیرفعال محتوا (متن، تصویرها و سؤال‌ها)، نشان داده شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به جدول شماره ۷ و نمودار شماره ۱، نتایج نشان می‌دهد که میزان درگیری دانش‌آموزان با متن $1/56$ است و این عدد نشان دهنده فعال بودن متن فصل «جبر و معادله» کتاب ریاضی پایه هفتم است. میزان درگیری دانش‌آموزان با تصاویر $1/71$ است. عدد به‌دست آمده بیانگر این است که تصویرهای فصل جبر و معادله کتاب ریاضی پایه هفتم به‌صورت فعال طراحی شده‌اند، هر چند کمی بیشتر از انتهای بازه مورد نظر ویلیام رومی یعنی ($1/5$ و $5/4$) است. ضریب درگیری با سؤالات $2/13$ است. مقدار به‌دست آمده حاکی از آن است که محتوا، با اطلاعات اندکی که در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد، از آن‌ها انتظار دارد به نوعی فعالیت‌های

تحلیل محتوا برای همه فصل‌های کتاب ریاضی پایه هفتم انجام دهند و برنامه‌ریزان و مؤلفان کتاب‌های درسی نیز، بر اساس تحقیقات انجام شده، در مورد تغییر و تألیف محتوای کتاب‌های درسی تصمیمات بهتری اتخاذ نمایند.

پی‌نوشت‌ها

1. Serpil Ozdogan
2. National Council Teachers of Mathematics (NCTM)
3. Anderson
4. Incikabi
5. Remillard
6. Ji- won son
7. Intended curriculum
8. Implemented curriculum
9. Tornroos
10. William Romey (1968)

منابع

۱. اسکندری، مجتبی و معطی، رضا. (۱۳۹۳). تحلیل محتوای فصل جبر و معادله کتاب ریاضی هفتم. مقاله ارائه شده در سیزدهمین کنفرانس آموزش ریاضی. تهران. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
۲. اصلاح‌پذیر، بهمن و همکاران. (۱۳۹۳). ریاضی پایه اول (هفتم)، دوره اول متوسطه. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.
۳. اکبری بلوچ، مهدی و اسماعیلی، مریم. (۱۳۹۳). تحلیل محتوای مسائل کتاب ریاضی سال اول دوره اول متوسطه بر اساس رویکرد مدل‌سازی. مقاله ارائه شده در سیزدهمین کنفرانس آموزش ریاضی. تهران. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
۴. امیراحمدی، یونس و همکاران. (۱۳۹۱). تحلیل محتوای کتاب علوم پایه پنجم ابتدایی بر مبنای الگوی حل مسئله دیویی. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، شماره ۸، دوره دوم، سال نهم، صص ۹۵-۸۶، زمستان ۱۳۹۱.
۵. ای ریس، رابرت. (۱۳۹۱). کمک به کودکان در یادگیری ریاضیات. ترجمه مسعود نوروزیان. تهران. مؤسسه فرهنگی مدرسه برهان (انتشارات مدرسه).
۶. دهقان، هادی و حسن‌خانی، عباس. (۱۳۹۳). تحلیل محتوای کتاب ریاضی پایه هفتم، چاپ ۱۳۹۲، بر مبنای طبقه‌بندی حیطه شناختی اندرسون. مقاله ارائه شده در سیزدهمین کنفرانس آموزش ریاضی. تهران. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.

۷. رفیع پورگتایی، ابوالفضل. (۱۳۸۹). طراحی چارچوبی برای ایجاد تعادل در برنامه درسی ریاضی متوسطه ایران. رساله جهت دریافت دکترا. دانشگاه شهید بهشتی.
۸. ریحانی، ابراهیم و صدیقی، مریم. (۱۳۹۱). بررسی عملکرد دانش‌آموزان سال اول متوسطه در حل مسائل تعمیم جبری. نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش، سال هفتم، جلد ۷، شماره ۳، صص ۲۱۹-۲۰۵، بهار ۱۳۹۲.
۹. سیف، علی‌اکبر. (۱۳۹۲). اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی. نشر دوران. تهران.
۱۰. قاسم‌پورمقدم، حسین و همکاران. (۱۳۹۲). تحلیل محتوای کتاب علوم پایه ششم ابتدایی بر اساس تکنیک ویلیام رومی. مقاله ارائه شده در پنجمین همایش ملی آموزش.
۱۱. یارمحمدیان، محمدحسین. (۱۳۸۵). اصول برنامه‌ریزی درسی (ماهیت برنامه‌درسی - مبانی فلسفی، روان‌شناختی و جامعه‌شناختی برنامه، ارزشیابی برنامه، تحلیل محتوای برنامه یا کتاب درسی)، انتشارات یادواره کتاب، چاپ چهاردهم.

12. Cooper j. T. and Warren E, **the effect of different representations on years 3 to 5 students ability to generalization**, ZDM mathematics education, vol. 40, 2008, pp.23- 37
13. Incikabi, L. (2011). **Analysis of grades 6 through 8 geometry education in Turkey after the reform movement of 2004** (Doctoral dissertation, TEACHERS COLLEGE, COLUMBIA UNIVERSITY).
14. Mason j., **Expressing Generality and Roots of Algebra**, in: Bendnarz N., Kieran c. and lee l.,(Eds), *Approaches algebra: perspectives for research and teaching*, Kluwer, Dordrecht, 1996. pp.65- 86
15. National council of teachers of mathematics, principals and standards for school mathematics, reston, 2000.
16. Ozdogan, serpil. (2010). **A comparative analysis perimeter, area and volume topics in the selected sixth, seven and eight grade mathematics textbooks from Turkey, Singapore and the United stated** (for degree of master of science in secondary science and mathematics).
17. Son, J. W. (2005). **A comparison of how textbooks teach multiplication of fractions and division of fractions in Korea and in the US**. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 201