

تحلیل محتوای کتاب ریاضی سوم ابتدایی بر اساس برنامه‌ریزی حل

مساله به کمک آنتروپی شانون^۱

غلامحسین عسکری رباطی^۲، زری خلیلی کلاکی^۳

چکیده

حل مسئله هسته اصلی برنامه درسی ریاضی محسوب می‌شود. هدف پژوهش حاضر، ارزیابی محتوای کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی براساس برنامه‌ریزی حل مسئله می‌باشد. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر نوع، توصیفی است که به شیوه تحلیل کمی محتوا صورت گرفته و واحد تحلیل پرسش، تمرین و مسائل می‌باشد، در تحلیل داده‌های حاصل از این پژوهش از فراوانی و همچنین از آنتروپی شانون استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش کل کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ بوده است. برای تحلیل محتوای کتاب از سیاهه انواع مختلف مسئله ریس و همکاران استفاده شد که شامل هشت نوع مختلف مسئله می‌باشد که مناسب است در برنامه‌ریزی حل مسئله مورد توجه قرار گیرد. نتایج این تحلیل نشان داد که در بخش‌های مختلف محتوای کتاب، توزیع مناسب و یکنواختی از انواع مختلف مسئله استفاده نشده است.

واژگان کلیدی: کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی، تحلیل محتوا، برنامه‌ریزی حل مسئله، آنتروپی شانون.

^۱ تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۷/۱۶ - تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۹/۴

^۲ دکتری ریاضی کاربردی، دبیر دبیرستان های آموزش و پرورش شهرستانهای استان تهران، ایران
askary2010@gmail.com

^۳ کارشناسی روانشناسی، آموزگار ابتدایی آموزش و پرورش شهرستانهای استان تهران، ایران
Zari.khalili1369@gmail.com

مقدمه

رشد روز افزون اطلاعات و تغییرات غیرقابل پیش بینی شرایط سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و... انسان قرن ۲۱ را با چالش‌های انکارناپذیری روبه‌رو کرده است. مواجهه مناسب با این چالش‌ها نیازمند تغییر نگرش جامعه به‌ویژه نسل جوان بر مهارت‌های تفکر است، از این رو آن نوع از رویکردهای آموزشی که عمیق‌تر به مهارت تفکر می‌پردازند، به‌ویژه رویکرد حل مسئله مورد توجه بسیار قرار گرفته است (فروزبخش، ۱۳۸۵). لازم است که نظام آموزش و پرورش هر جامعه‌ای مهارت‌های لازم برای روبه‌رو شدن و حل مسائل آتی را در دانش‌آموزان پرورش دهد (شهرآرای، ۱۳۸۱).

در آغاز قرن بیست و یکم هدف اصلی آموزش ریاضی، ایجاد توانایی استدلال، حل مسئله، ارتباطات و همچنین تلفیق مقوله‌های مختلف ریاضی و ارتباط آنها با سایر مقولات است. شورای ملی معلمان ریاضی آمریکا و کانادا دیدگاه‌های جدید آموزش ریاضی را این طور مطرح نموده است (شورای ملی معلمان، ۲۰۰۰):

«تمام دانش‌آموزان یاد بگیرند تا برای ریاضی ارزش قائل شوند، یعنی به کارایی و اهمیت ریاضی در جریان زندگی و در پرورش ذهن و اندیشه واقف گردند. تمام دانش‌آموزان بتوانند ارتباطات ریاضی‌وار برقرار کرده و ریاضی‌وار استدلال کنند و نسبت به ریاضی قدردانی داشته باشند تا دانش‌آموزانی بشوند که به قابلیت‌ها و توانایی‌های خود در انجام ریاضی اعتماد پیدا کرده و در نهایت، توانایی حل مسئله‌های ریاضی را پیدا کنند.»

به عقیده جوناسن^۱ یکی از اهداف اساسی و اصلی ریاضیات، آموزش چگونگی حل مسئله به کودکان است. او در تعریف مسئله به دو جنبه توجه دارد؛ اول این که هر مسئله، ماهیتی ناشناخته در بعضی زمینه‌ها است. دوم، حل آن به منزله یافتن ناشناخته‌هایی است که باید ارزش اجتماعی، فرهنگی یا ذهنی و روانی داشته باشند. به گفته وی، اگر فردی موقعیت‌های مسئله‌ای ناشناخته را درک و مشاهده نکند، مسئله‌ای برایش وجود ندارد (جوناسن، ۲۰۰۳).

حل مسئله باید به برنامه تحصیلات ریاضی نفوذ کند. ما باید از موقعیت‌های مسئله‌ای به عنوان زنجیره‌ای پیوسته در آموزش و برای معرفی مباحث جدید استفاده کنیم و همچنین از این موقعیت‌ها، به عنوان نقاط اوج آموزش، برای تعیین اینکه آیا کودکان می‌توانند آنچه را که یاد گرفته‌اند در حل مسائل به کار برند یا خیر، سود ببریم. برای برنامه‌ریزی موثر حل مسئله باید به روش‌های طبیعی و غیرطبیعی متوسل شد.

^۱ Jonassen

بسیاری از موقعیت‌های مناسب حل مسئله، در زندگی روزمره ظاهر می‌شود. همچنین باید زمان کافی برای پرداختن به مسئله، برنامه‌های کمکی، منابع مورد نیاز، نقش تکنولوژی و چگونگی اداره کلاس را در نظر بگیریم (ریس و همکاران، ترجمه نوروزیان، ۱۳۹۰، ص ۴۴).
 ماتوس^۱ بیان می‌کند که «توانایی استفاده از تفکر ریاضی برای حل انواع مسئله یکی از اهداف اساسی تدریس ریاضی بوده است» (رفیع پور گتایی، ۱۳۹۰). درس ریاضی به عنوان یک درس پایه و مینا در زندگی در تمام مقاطع تحصیلی مورد توجه قرار دارد و حل مسئله در شمار وظایف اصلی دانش‌آموزان در زندگی و تحصیل می‌باشد و به اعتقاد پژوهشگران مایر^۲ و همکاران، حل مسئله هسته اصلی برنامه درسی ریاضی محسوب می‌شود (مایر، ترجمه فراهانی، ۱۳۷۶).

جورج پولیا^۳ به‌عنوان پدر حل مسئله ریاضی شناخته شده است. پولیا فرض را بر این گذاشته که حل مسئله یک مهارت ذاتی نیست و می‌تواند در افراد رشد یابد. او توضیح می‌دهد که حل مسئله یک مهارت کاربردی و عمقی می‌باشد که اجازه می‌دهد تا مسائل را حل کنیم. حل کردن مسائل یک مهارت تمرینی و عملی است، هر مهارت عملی نیز از راه تمرین و تقلید به دست می‌آید. برای آموختن حل مسئله باید به ملاحظه و مشاهده آنچه دیگران برای حل مسئله می‌کنند، بپردازند و... معلمی که می‌خواهد قابلیت شاگردان خود را در حل مسئله رشد دهد، باید علاقه به مسئله و حل آن را در ذهن ایشان زیاد کند. فرصت کامل تقلید و تمرین را برای آنان فراهم آورد (پولیا، ۱۹۹۷، ترجمه آرام، ۱۳۷۶).

از آنجایی که آموزش سال‌های ابتدایی یعنی سال‌هایی که کودکان برای اولین بار با فعالیت‌های ریاضی آشنا می‌شوند، در زندگی آینده و طرز فکر آنها نسبت به یادگیری ریاضی، اهمیت و اثر قابل ملاحظه‌ای دارد، بنابراین توجه به ویژگی‌های فراگیران، محتوای مناسب و روش‌های تدریس صحیح می‌تواند به فراگیری کامل و عمیق مفاهیم ریاضی منجر گردد و توانایی استفاده از این آموخته‌ها را در زندگی فعلی و آینده کودک، ایجاد و تقویت نماید (عسگری، ۱۳۷۵).

کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی در راستای برنامه درسی ملی و در ادامه تغییر کتاب درسی پایه اول و دوم تألیف شده است. در این کتاب تلاش شده است دانش‌آموزان با روش‌های نوین آموزشی، به فکر کردن ترغیب شوند و در یادگیری نقشی فعال ایفا کنند، در عین حال

¹ Matos

² Mayer

³ George Pólya

مهارت‌هایی را بیاموزند که توانایی آن‌ها را در حل مسئله تقویت کند (حاجیان و همکاران، ۱۳۹۲).

معلم‌ان نقش مهمی در رشد وضعیت حل مسئله دانش‌آموزان بازی می‌کنند، آنها باید مسائلی که دانش‌آموزان را درگیر می‌کند انتخاب کنند. معلم‌ان باید محیطی را خلق کنند که در آن دانش‌آموزان برای کشف کردن، خطر کردن و سهیم شدن شکست‌ها و موفقیت‌هایشان، تشویق شوند. دانش‌آموزان به اطمینانی برای کشف مسائل نیاز دارند و باید قادر باشند راهبردهای متفاوتی را تنظیم نمایند (بنیاد ملی دبیران ریاضی، ۲۰۰۰).

در آموزش معلم‌ان نیز، توجه به ویژگی‌ها و مقوله‌های حل مسئله، به ویژه باورهای آنان، امری ضروری است تا بتوانند دانش‌آموزانی خلاق، متفکر، تحلیل‌گر، نقاد و توانا پرورش دهند. در این صورت جامعه حتماً قادر خواهد بود که در فاصله‌ای کوتاه، انواع عقب ماندگی‌ها در زمینه‌های مختلف را رفع نماید؛ زیرا تنها جامعه‌هایی می‌توانند پیشرفت کنند و به توسعه پایدار برسند که انسان‌هایی توسعه یافته و پیشرفته تربیت کرده باشند (خدایاری، ۱۳۹۲، ص ۶).

در آموزش ریاضیات حل مسئله روش متداولی است و تاکید معلم هم روی روش‌هایی است که در نهایت به حل مسئله منجر می‌شود. برای این که آموخته‌های شاگرد در خصوص ریاضیات عملی و قابل انتقال به موقعیت‌های واقعی زندگی باشند؛ بهتر است در انتخاب و سازماندهی نوع مسئله دقت زیادی شود. به علاوه در روش حل مسئله روی استعداد و توانایی شاگرد تاکید زیادی می‌شود و قابلیت تعمیم و انتقال یک مسئله آموخته شده به مسئله دیگر مورد توجه قرار می‌گیرد (برومز، ترجمه کرامتی، ۱۳۹۰، ص ۱۰۹).

یکی از پرکاربردترین و مهم‌ترین ابزارهای آموزشی در نظام‌های آموزشی کشورهای مختلف جهان کتاب درسی است (نوریان، ۱۳۸۹). کتاب درسی در نظام آموزشی متمرکز ایران، اهمیت ویژه‌ای دارد، به طوری که اغلب فعالیت‌های آموزشی و پرورشی در چارچوب کتاب درسی و محتوای آن انجام می‌شود (یارمحمدیان، ۱۳۹۰). با توجه به نقش و اهمیت کتاب‌های درسی، وظیفه انتخاب، تنظیم، تدوین و سازماندهی محتوای کتاب‌های درسی مربوط به برنامه‌ریزان درسی است (تقی پور ظهیر، ۱۳۸۳).

از آنجا که هدف تحلیل محتوا شناسایی نقاط قوت و ضعف محتوای کتب درسی به‌منظور ترمیم و اصلاح و تغییر می‌باشد، لذا از ضرورت برخوردار است. تحلیل محتوا یک شیوه پژوهشی جهت مطالعه و بررسی دقیق ارتباطات انسانی است که همواره در جریان زندگی روزمره وجود دارد. این روش تحقیق با استفاده از داده‌های موجود، به تحلیل اطلاعات و

پیام‌های از قبل آماده شده می‌پردازد تا عناصر اصلی یک پیام را به صورت کمی و مقداری بیان کند و میزان یک ویژگی و صفت مشخص و تعریف شده را در پیام خاصی نشان دهد (حسن مرادی، ۱۳۸۸، ص ۲۱).

با توجه به مطالب فوق و تأکیدی که نظام‌های آموزشی کشورهای مختلف بر آموزش و تقویت مهارت حل مسئله دارند و از آنجایی که کتاب جدید ریاضی پایه سوم ابتدایی نیز بر حل مسئله تأکید دارد این پژوهش بر آن است که میزان توجه به برنامه‌ریزی حل مسئله در فعالیت‌های آموزشی کتاب جدید ریاضی پایه سوم ابتدایی را بر اساس سیاهه انواع مختلف مسئله ریس^۱ و همکاران بررسی و تعیین نماید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آنتروپی شانون استفاده شده است که شاخصی است برای اندازه‌گیری عدم اطمینان که با یک توزیع احتمال بیان می‌شود. نتایج این بررسی می‌تواند در غنی‌تر کردن کتاب‌های درسی از نظر پرداختن به انواع مختلف مسئله به برنامه‌ریزان و مؤلفان کتاب‌های درسی یاری رساند.

پیشینه تحقیق

ماسا (۲۰۰۸) در پژوهشی در بوستون به بررسی یادگیری مسأله محور و یادگیری خود راهبر پرداخت. وی دریافت که یادگیری خود راهبر مستلزم برقراری اهداف به شکل خاص، شناسایی منابع ضروری از جمله منابع انسانی برای حل مسأله همچنین نظارت بر درک دانش ضروری و مهارت‌های لازم و ارزیابی گسترده برای دانش جدید مورد نیاز و مهارت‌های کاربردی در حل مسأله می‌باشد (غرضی، ۱۳۸۸).

فریدی (۱۳۸۶) پژوهشی با عنوان «اثر بخشی راهبردهای حل مسئله بر خلاقیت و تصمیم‌گیری دانش‌آموزان مقطع چهارم ابتدایی منطقه ۲ تهران» انجام داد. جامعه آماری این پژوهش شامل دانش‌آموزان پسر مقطع چهارم ابتدایی منطقه ۲ تهران در سال ۸۶-۸۵ بود و نمونه از بین مدارس دولتی ابتدایی به صورت تصادفی انتخاب شد. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که نمرات خلاقیت، سیالی، انعطاف‌پذیری، همچنین بسط در افرادی که آموزش‌ها را دریافت کرده‌اند، بیشتر از افرادی است که آموزش ندیده‌اند، اما در نمرات تصمیم‌گیری در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری مشاهده نشد.

سعادتمند و همکاران (۱۳۹۰) پژوهشی تحت عنوان «تأثیر آموزش درس ریاضی به روش حل مسأله بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان کلاس چهارم ابتدایی شهر بروجن»

¹ Reys

انجام دادند. نمونه‌ای شامل ۴۸ دانش‌آموز دختر و ۵۲ دانش‌آموز پسر از میان دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی انتخاب کردند. ابزار مورد استفاده پیش‌آزمون و پس‌آزمون بودند. گروه آزمایش حدود ۵ هفته درس ریاضی را به روش حل مسأله آموزش دیدند ولی گروه کنترل به روش سنتی تحت آموزش قرار گرفتند. نتایج به دست آمده نشان داد که بین میزان پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی دانش‌آموزانی که به روش حل مسأله آموزش دیدند با دانش‌آموزانی که به روش سنتی این درس را گذراندند تفاوت معنادار وجود دارد.

عبدالله‌پور (۱۳۹۳) پژوهشی تحت عنوان «تحلیل محتوای کتاب جدید ریاضی پایه سوم ابتدایی براساس فعالیت‌های آموزشی و برنامه‌ریزی حل مسأله» انجام داد. برای تحلیل محتوای کتاب از انواع مختلف مسئله ریس و همکاران استفاده کرد که شامل هشت نوع مختلف مسئله می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که در محتوای کتاب ریاضی سوم ابتدایی بیشترین نوع مسئله مربوط به مسائل حاوی منطق، استدلال، آزمون فرض‌ها و اطلاعات معقول باشند و کمترین نوع مسئله به کار رفته مسائلی که ضریب دقت یک موضوع را تعیین می‌کنند، می‌باشد که اصلا در کتاب استفاده نشده است.

سیدبطحائی (۱۳۹۴) پژوهشی تحت عنوان «تحلیل محتوای کتاب جدیدالتالیف ریاضی پایه سوم ابتدایی براساس ساختار نوع مسائل دیوید جوناسن و طبقه‌بندی بلوم» انجام داد. نتایج یافته‌های آنان حاکی از آن است که در بخش تحلیل، بر اساس حیطه شناختی بلوم، مشخص شد بیشترین تمرین‌ها و فعالیت‌ها و مسائل کتاب با ۴۰ درصد در سطح کاربرد و کمترین تمرین‌ها و فعالیت‌ها و مسائل کتاب با ۰/۵۸ درصد در سطح ارزشیابی قرار دارد. این تحلیل نشان داد که در کتاب، تعداد تمرین‌ها، فعالیت‌ها و مسائل در سطح بالای حیطه شناختی بسیار اندک است. در بخش تحلیل، مسائل کتاب با توجه به طبقه‌بندی انواع مسائل جوناسن، ساختار مسائل کتاب از نوع خوش ساختار می‌باشند و بیشترین مسائل کتاب با ۶۶/۳۷ درصد از نوع مسائل داستانی هستند.

عموزادهمدیجی (۱۳۹۴) پژوهشی با عنوان «تحلیل محتوای علوم تجربی پایه سوم ابتدایی از نظر حل مسأله» انجام دادند. آنها در این تحقیق به بررسی تاثیر کتاب و مدرسه بر پرورش شخصیت افراد پرداختند و علوم تجربی سوم ابتدایی را از نظر توجه به تفکر و تعقل و استفاده از دانش‌های قبلی و کاربرد در زندگی روزمره از نظر حل مسئله مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که محتوای کتاب علوم پایه سوم به پرورش مهارت حل مسئله به خوبی پرداخته است.

صداقت و همکاران (۱۳۹۶) پژوهشی تحت عنوان «تحلیل محتوای کتاب ریاضی پایه ی ششم ابتدایی با تاکید بر روش حل مساله» انجام دادند. مولفه های رویکرد حل مساله، طرح مساله، گردآوری اطلاعات، فرضیه سازی، آزمون فرضیه ها و استنتاج بوده است. نتایج حاصل از تحلیل محتوای به عمل آمده نشان داد که محتوای کتاب ریاضی، توزیع مناسبی از حیث مولفه های حل مسئله نداشته است، همچنین در بین مولفه های حل مسئله، گردآوری اطلاعات با ۱۰۴ فراوانی و ۲۸٪، از نظم محتوایی مناسب تری نسبت به سایر شاخص های حل مسئله برخوردار بوده است.

منصوری و همکاران (۱۳۹۶) پژوهشی با عنوان «بررسی میزان اثربخشی آموزش با رویکرد حل مسأله بر عملکرد تحصیلی دانشجویان: یک مطالعه نیمه تجربی» انجام دادند. نتایج نشان داد که آموزش با رویکرد حل مسئله بر عملکرد تحصیلی دانشجویان به صورت معنی داری موثر است. با وجودی که میانگین نمرات دو گروه در پیش آزمون تفاوت چشمگیری با هم نداشتند با این حال میانگین گروه آزمایش در پایان دوره (پس آزمون) ۱۶/۳۳ و میانگین گروه گواه که ۱۳/۹۴ بوده که نشان از اثربخشی معنی دار رویکرد آموزش به شیوه حل مساله بر عملکرد تحصیلی دانشجویان داشت.

در این پژوهش قصد داریم کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی را بر اساس برنامه ریزی حل مساله به کمک آنتروپی شانون تحلیل محتوا کنیم. وجه تمایز این تحقیق با تحقیقات مشابه، در بخش تحلیل محتوا می باشد. بطوری که به جای استفاده از درصد فراوانی مقوله ها از روش آنتروپی شانون استفاده شده است. این روش، توزیع یکنواخت مقوله را در کل کتاب (در همه فصل ها) ارزیابی می کند و ضریب اهمیت آن را محاسبه می کند. هر چه ضریب اهمیت مقوله بیشتر باشد، آن مقوله بخش های مختلف بیشتری از کتاب را پوشش می دهد و دارای توزیع مناسبی در بخش های مختلف است.

اهداف پژوهش

از آنجایی که یکی از راه های پرورش کودکان خلاق، به کار بردن محتوای درسی مناسب و روش های گوناگون آموزش، جستجوی مسائل، حل مسائل، خلاقیت و تفکر است، برنامه درسی کتاب ریاضی نیز از مهمترین برنامه های درسی است که می تواند در ایجاد مهارت های خلاق در دانش آموزان نقش مهمی داشته باشد و با تدوین محتوای مناسب برای این کتاب ها جهت پرورش کودکانی خلاق و متفکر بپردازد. بنابراین هدف پژوهش حاضر ارزیابی محتوای کتاب

ریاضی پایه سوم ابتدایی براساس برنامه‌ریزی حل مسئله می‌باشد. با توجه رسیدن به این هدف سؤالات پژوهشی ذیل مطرح شده است:

۱. در کتاب ریاضی سوم ابتدایی از کدام نوع مسئله با فراوانی بیشتر استفاده شده است؟
۲. در کتاب ریاضی سوم ابتدایی از کدام نوع مسئله با فراوانی کمتر استفاده شده است؟
۳. جایگاه انواع مختلف مسئله در کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی به چه میزان بوده است؟

روش پژوهش

این پژوهش به روش تحلیل محتوا انجام شده است و از نوع توصیفی تحلیلی می‌باشد. سه مرحله اصلی تحلیل محتوا شامل آماده‌سازی و سازماندهی، بررسی مواد و پردازش نتایج می‌باشد. کانون توجه مرحله سوم یعنی پردازش داده‌های پیام است. در این پژوهش، جهت بررسی محتوای کتاب (در ابعاد متن و فعالیتها و تصاویر و تمرینات) از روش تحلیل محتوای محقق ساخته بر مبنای مؤلفه‌های سیاهه انواع مختلف مسئله استفاده می‌شود.

ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش سیاهه انواع مختلف مسئله، برگرفته از کتاب «کمک به کودکان در یادگیری ریاضیات» اثر ریس و همکاران می باشد که شامل هشت نوع مختلف مسئله است که در برنامه‌ریزی مسئله مناسب است مورد توجه قرار گیرد (ریس و همکاران، ترجمه نوروزیان، ۱۳۹۰، ص ۴۶).

این سیاهه مسائل شامل ملاک‌هایی به شرح زیر است:

۱. حاوی زواید یا اطلاعات ناقص باشند.
۲. حاوی مسائل مربوط به تخمین زدن باشند یا پاسخ‌های جمع و جوری نداشته باشند.
۳. مسائلی که ضریب دقت یک موضوع را تعیین می‌کنند.
۴. حاوی کاربردهای عملی ریاضیات در مسائل مربوط به خرید و فروش و موقعیت‌های تجاری باشند.
۵. مسائل شخصی یا مورد علاقه کودک باشند.
۶. مسئله حاوی منطق، استدلال، آزمون فرض‌ها و اطلاعات معقول باشند.
۷. مسائل چند مرحله‌ای باشند یا اینکه برای رسیدن به پاسخ درست به استفاده از چند نوع راهبرد نیاز باشند.

۸. مسائلی که نتیجه‌گیری در آنها به تصمیم‌گیری نیاز داشته باشند (ممکن است بیش از یک جواب وجود داشته باشد یا اصلاً جوابی نداشته باشد).

امروزه روش‌های بسیاری برای تحلیل محتوا ارائه شده است که اساس آنها بر درصدگیری از فراوانی مقوله‌ها می‌باشد. این روشها مشکلات ریاضیاتی خاص خود دارند که از اعتبار نتایج آنها می‌کاهد. در این تحقیق تلاش شده تا نتایج با روش جدیدی که برگرفته از نظریه سیستم‌ها می‌باشد، پردازش شوند. این روش «آنتروپی شانون» نام دارد که در بحث تحلیل محتوا نگاه جدیدی به پردازش داده‌ها دارد. براساس این روش، تحلیل داده‌ها بسیار قوی‌تر و معتبرتر انجام خواهند شد.

در این پژوهش، روش کار به این صورت است که محتوای کتاب ریاضی پایه سوم در هشت مؤلفه مورد نظر (مؤلفه‌های سیاهه انواع مختلف مسئله) طبقه‌بندی، و هر پیام در طبقه مناسب کد گذاری شده است. پس از عمل کدگذاری، فراوانی هر نوع از مسئله در جدول انواع مسئله وارد شد. در پایان، فراوانی بدست آمده هر کدام از انواع مسئله را با روش آنتروپی شانون به هنجار کرده و در ادامه مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت مربوط به هر مقوله از هر یک از فراوانی‌ها تعیین می‌شود.

جامعه آماری این پژوهش شامل یک جلد کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی شامل ۱۵۰ صفحه در ۸ فصل تحت عنوان‌های (الگوها، عددهای چهار رقمی، عددهای کسری، ضرب و تقسیم، مساحت و محیط، جمع و تفریق، آمار و احتمال و ضرب عددها) در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ است. همچنین در این پژوهش تمام محتوای کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی کدگذاری شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در واقع، در این پژوهش نمونه آماری برابر با جامعه آماری می‌باشد.

روش تحلیل داده‌ها

ابتدا فرم تحلیل محتوای محقق ساخته طراحی شد و به‌منظور تعیین روایی ابزار پژوهش، محققان از دیدگاه صاحب نظران (۲ نفر از اساتید روانشناسی یک نفر از اساتید آموزش ریاضی) و معلمان مربوطه (۴ نفر از آموزگاران پایه سوم ابتدایی با سابقه بالای ۲۰ سال و مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد) استفاده نموده‌اند و در مرحله عملیاتی اول محققان مرحله عملیاتی را توضیح داده و صاحب‌نظران به یکپارچه شدن در تحقیق مفاهیم و تعاریف رسیدند. در مرحله دوم ۲۰ درصد از واحدهای کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی انتخاب گردید و از

صاحب‌نظران درخواست شد که این واحدها را با استفاده از نظرات خود بر اساس مؤلفه‌های سیاهه انواع مختلف مسئله مورد تحلیل قرار دهند و نتایج را در اختیار محققان قرار دهند. در مرحله آخر محققان با استفاده از داده‌های بدست آمده بر اساس فرم تحلیل محتوای محقق ساخته، نتایج را بررسی کرده و مواردی که تفاهم نداشتند، ابهامات آن موارد برطرف شد و روایی محتوای ابزار مورد نظر را بدست آورده‌اند.

به منظور تعیین پایایی پژوهش، کل کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی انتخاب شده و در مرحله بعد سیاهه انواع مختلف مسئله به همراه تعاریف عملیاتی برای دو نفر کدگذار توضیح داده شد، بعد از آموزش کدگذاران، کل کتاب ریاضی پایه سوم انتخاب شد و جهت کدگذاری و تحلیل در اختیار کدگذاران قرار داده شد تا برابر دستورالعمل مربوط کدگذاری شود. درصد توافق بین کدگذاران محاسبه شده و در نتیجه از طریق روش همبستگی پیرسون با استفاده از نرم افزار SPSS ضریب توافق ۰/۸۷ بین کدگذاران به دست آمد که نشان دهنده پایایی مناسب ابزار اندازه‌گیری اطلاعات در این پژوهش است (محمدبیگی، محمدصالحی و گل، ۱۳۹۳).

روش‌های پردازش داده‌ها در تحلیل محتوا عمدتاً به صورت غیرجبرانی و بر اساس فراوانی هر مقوله بنا شده است. این روش‌ها دارای معضلات ریاضی و تئوریک هستند که کاربرد آنها را محدود می‌سازد و عمدتاً نوع اطلاعات حاصل از آنها از اعتبار لازم برخوردار نیست. در حالی که می‌توان برای رفع این نقیصه از مدل‌های جبرانی استفاده کرد، که کمتر در حوزه تحلیل داده‌ها در تحلیل محتوا مورد توجه قرار گرفته‌اند (آذر، ۱۳۸۰). بدین منظور، در این پژوهش از آنتروپی شانون برای تحلیل محتوا استفاده شده است. در نظریه اطلاعات، «آنتروپی» شاخصی است برای اندازه‌گیری عدم اطمینان که با یک توزیع احتمال بیان می‌شود. ذکر این نکته حائز اهمیت است که آنتروپی شانون برخلاف روشهای محاسبه فراوانی که صرفاً فراوانی مقوله موردنظر در کل کتاب را ارائه می‌دهد، آنتروپی شانون علاوه بر آن میزان توزیع‌پذیری مقوله موردنظر در فصول مختلف کتاب را نیز سنجش می‌کند. یعنی هر چه پراکندگی مقوله موردنظر در فصول مختلف کتاب یکنواخت‌تر باشد و همه فصل‌های کتاب را پوشش دهد، از نظر آنتروپی شانون اهمیت بیشتری دارد. بنابراین می‌توان گفت که شاخص مناسب‌تری برای تحلیل محتوا می‌باشد. آنتروپی شانون شامل دو مرحله است.

مرحله اول: جدول داده‌های به‌هم‌جار شده و برای این منظور از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$P_j = \frac{F_{ij}}{\sum_{i=1}^m F_{ij}} \quad ; \quad (i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n)$$

که در آن P ماتریس فراوانی هنجار شده، F فراوانی مقوله، i شماره پاسخگو، j شماره مقوله، m تعداد پاسخگو و n تعداد مقوله است.

مرحله دوم: بار اطلاعاتی هر مقوله را محاسبه کرده و در ستون‌های مربوط قرار می‌دهیم و برای این منظور از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$K = \frac{1}{\ln(m)} \quad ; \quad E_j = -K \sum_{i=1}^m |P_{ij} \ln(P_{ij})| \quad ; \quad (j = 1, 2, \dots, m)$$

که در آن E_j بار اطلاعاتی مربوط به مقوله j است.

مرحله سوم: با استفاده از بار مقوله‌ها ($j=1, 2, \dots, n$) ضریب اهمیت هر یک از مقوله‌ها محاسبه شده و هر مقوله‌ای که دارای بار اطلاعاتی بیشتری باشد از درجه اهمیت (W_j) بیشتر نیز برخوردار می‌باشد. برای محاسبه ضریب اهمیت از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^n E_j}$$

W_j شاخصی است که ضریب اهمیت هر مقوله را در یک پیام، با توجه شکل پاسخگوها، مشخص می‌کند. لازم به ذکر است که در محاسبه مقادیر E_j که P_j برابر صفر می‌باشد به دلیل بروز خطا و جواب بی‌نهایت در محاسبات ریاضی با عدد بسیار کوچک 0.00001 جایگزین شده است (عادل آذر، ۱۳۸۰).

تجزیه و تحلیل داده‌ها به صورت توصیفی و تحلیلی انجام گرفت، ابتدا محتوای کتاب جدید ریاضی سوم ابتدا براساس سیاهه انواع مختلف مسئله ریس و همکاران صفحه به صفحه مورد بررسی قرار گرفته و کلیه موارد و مفاهیم کتاب در یک طبقه از انواع مختلف مسئله کدگذاری و آنگاه فراوانی هر طبقه، در کل کتاب و در هر فصل به تفکیک تعیین شده است سپس بر اساس روش تحلیل محتوای آنتروپی شانون ابتدا هریک از فراوانی‌های به دست آمده به هنجار شده و در ادامه مقدار بار اطلاعاتی (E_j) و ضریب اهمیت (W_j) مربوط به هر مقوله از هر یک از فراوانی‌ها تعیین شد.

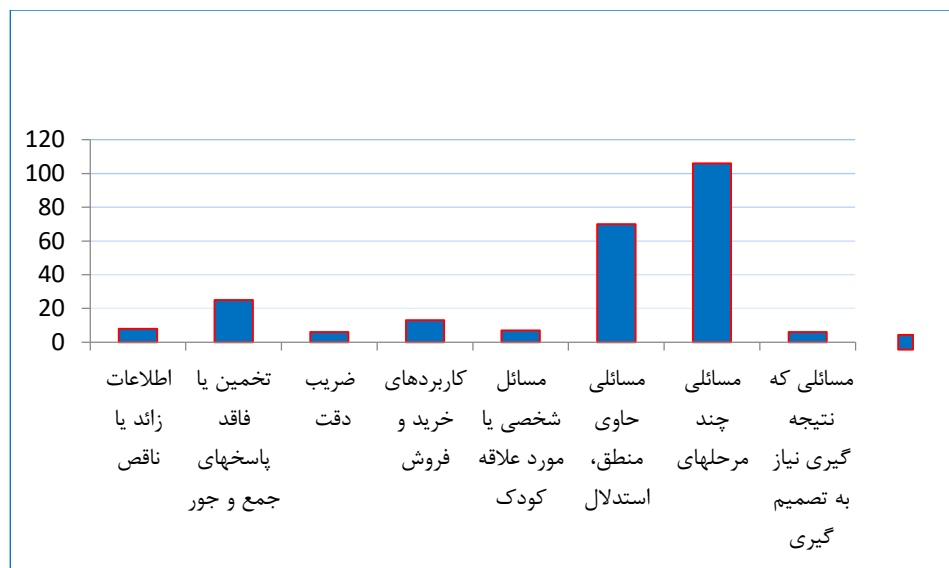
یافته‌های پژوهش

جدول ۱ میزان توجه به انواع مختلف مسئله در کتاب ریاضی پایه سوم را نشان می‌دهد که از مجموع ۲۴۱ مسئله ثبت شده، ۸ مسئله مربوط مسائلی حاوی اطلاعات زائد یا ناقص، ۲۵

مسئله مربوط به مسائلی مربوط به تخمین یا فاقد پاسخ‌های جمع و جور، ۶ مسئله مربوط به مسائلی که ضریب دقت یک موضوع را تعیین می‌کنند، ۱۳ مسئله مربوط به مسائلی حاوی کاربردهای عملی ریاضیات در مسائل مربوط به خرید و فروش و موقعیت‌های تجاری، ۷ مسئله مربوط به مسائل شخصی یا مورد علاقه کودک، ۷۰ مسئله مربوط به مسائلی حاوی منطق، استدلال، آزمون فرض‌ها و اطلاعات معقول، ۱۰۶ مسئله مربوط به مسائلی چند مرحله‌ای یا نیازمند استفاده از چند نوع راهبرد و ۶ مسئله مربوط به مسائلی که نتیجه‌گیری در آنها به تصمیم‌گیری نیاز داشته باشند، است.

جدول ۱- توزیع فراوانی انواع مختلف مسائل مطرح شده در کتاب ریاضی سوم

مجموع	مسائلی که نتیجه‌گیری در آنها به تصمیم‌گیری نیاز داشته باشند	مسائلی چند مرحله‌ای یا نیازمند استفاده از چند نوع راهبرد	مسائلی حاوی منطق، استدلال، آزمون فرض‌ها و اطلاعات معقول	مسائل شخصی یا مورد علاقه کودک	مسائلی حاوی کاربردهای عملی ریاضیات در مسائل مربوط به خرید و فروش و موقعیت‌های تجاری	مسائلی که ضریب دقت یک موضوع را تعیین می‌کنند	مسائلی مربوط به تخمین یا فاقد پاسخ‌های جمع و جور	مسائلی حاوی اطلاعات زائد یا ناقص	مؤلفه فصل
۲۸	۰	۱۴	۸	۱	۱	۱	۴	۰	اول
۴۱	۴	۱۵	۱۳	۱	۲	۲	۲	۲	دوم
۳۲	۱	۱۱	۱۱	۰	۱	۱	۲	۵	سوم
۲۶	۰	۱۹	۵	۱	۱	۰	۰	۰	چهارم
۲۴	۱	۶	۱۱	۱	۰	۱	۴	۰	پنجم
۳۳	۰	۱۸	۴	۱	۸	۱	۱	۰	ششم
۲۳	۰	۳	۸	۲	۰	۰	۹	۱	هفتم
۳۴	۰	۲۰	۱۰	۰	۰	۰	۴	۰	هشتم
۲۴۱	۶	۱۰۶	۷۰	۷	۱۳	۶	۲۵	۸	کل کتاب



نمودار ۱: توزیع فراوانی انواع مختلف مسائل مطرح شده در کتاب ریاضی سوم

سوال اول پژوهش: در کتاب ریاضی سوم ابتدایی از کدام نوع مسئله با فراوانی بیشتر استفاده شده است؟

جدول ۱ و نمودار ۱ نشان می‌دهند که بیشترین نوع مسئله به کار رفته در کتاب ریاضی سوم ابتدایی مربوط به «مسائل چند مرحله‌ای یا نیازمند استفاده از چند نوع راهبرد» می‌باشد. از تعداد ۲۴۱ مورد (تمرینها، پرسشها و مسائل) مطرح شده در کتاب، ۱۰۶ مورد یعنی ۴۳/۹۸ درصد به این مؤلفه اختصاص یافته است. بعد از آن مؤلفه «مسائل حاوی منطق، استدلال، آزمون فرضها و اطلاعات معقول» با فراوانی ۷۰ و درصد فراوانی ۲۹/۰۴ بیشترین حجم مطالب را شامل می‌شود.

سوال دوم پژوهش: در کتاب ریاضی سوم ابتدایی از کدام نوع مسئله با فراوانی کمتر استفاده شده است؟

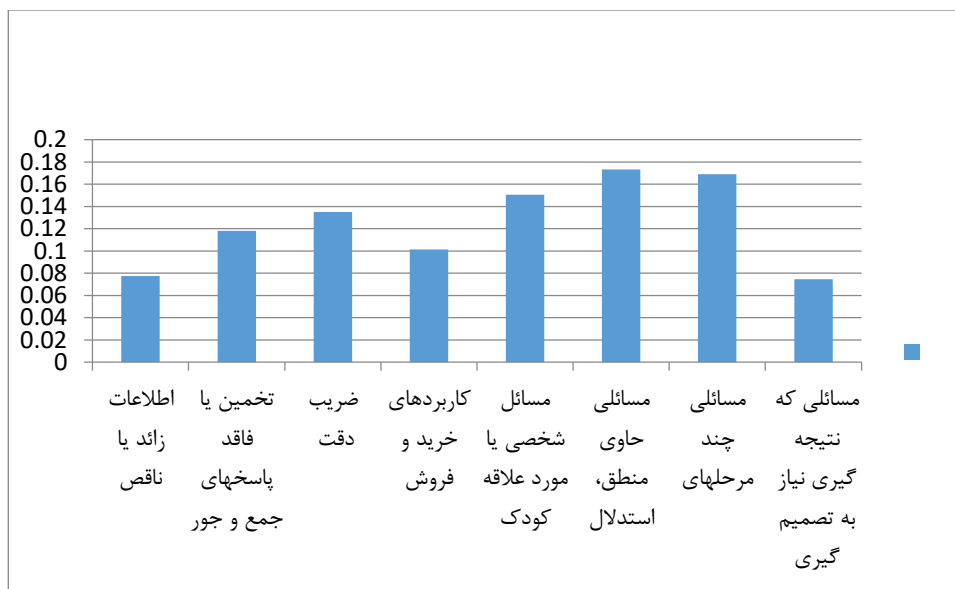
جدول ۱ و نمودار ۱ نشان می‌دهند که کمترین نوع مسئله به کار رفته در کتاب ریاضی سوم ابتدایی مربوط به مؤلفه‌های «مسائل که ضریب دقت یک موضوع را تعیین می‌کنند» و «مسائل که نتیجه‌گیری در آنها به تصمیم‌گیری نیاز داشته باشند» با فراوانی ۶ و درصد فراوانی ۲/۴۹ کمترین حجم مطالب را شامل می‌شود. بعد از آن مؤلفه «مسائل شخصی یا

مورد علاقه کودک» با فراوانی ۷ و درصد فراوانی ۲/۹۱ دارای کمترین حجم مطالب را شامل می‌شود.

داده‌های به دست آمده از جدول ۱ را به منظور تعیین مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت آنها با استفاده از روش تحلیل محتوای آنتروپی شانون به داده‌های به‌هنگار شده تبدیل می‌کنیم. سپس مقدار بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت آنها براساس روش تجزیه و تحلیل آنتروپی شانون تعیین می‌کنیم که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- داده‌های به‌هنگار شده و بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت انواع مختلف مسائل مطرح شده در کتاب ریاضی سوم

مسلکی که نتیجه‌گیری در آنها به تصمیم‌گیری نیاز داشته باشند	مسائلی چند مرحله‌ای یا نیازمند استفاده از چند نوع راهبرد	مسائلی حاوی منطق، استدلال، آزمون فرض‌ها و اطلاعات معقول	مسائل شخصی یا مورد علاقه کودک	مسائلی حاوی کاربردهای عملی ریاضیات در مسائل مربوط به خرید و فروش و موقعیت‌های تجاری	مسائلی که ضریب دقت یک موضوع را تعیین می‌کنند	مسائلی مربوط به تخمین یا فاقد پاسخ‌های جمع و جور	مسائلی حاوی اطلاعات زائد یا ناقص	مؤلفه / فصل
۰	۰/۱۳۲	۰/۱۱۴	۰/۱۴۳	۰/۰۷۷	۰/۱۷	۰/۱۲	۰	اول
۰/۶۶۷	۰/۱۴۱	۰/۱۸۶	۰/۱۴۳	۰/۱۵۴	۰/۳۳	۰/۰۸	۰/۲۵	دوم
۰/۱۶۶	۰/۱۰۴	۰/۱۵۶	۰	۰/۰۷۷	۰/۱۷	۰/۰۸	۰/۶۲۵	سوم
۰	۰/۱۷۹	۰/۰۷	۰/۱۴۳	۰/۰۷۷	۰	۰	۰	چهارم
۰/۱۶۶	۰/۰۵۶	۰/۱۵۶	۰/۱۴۳	۰	۰/۱۷	۰/۱۶	۰	پنجم
۰	۰/۱۷۰	۰/۰۵۶	۰/۱۴۳	۰/۶۱۵	۰/۱۷	۰/۰۴	۰	ششم
۰	۰/۰۲۸	۰/۱۱۴	۰/۲۸۵	۰	۰	۰/۳۶	۰/۱۲۵	هفتم
۰	۰/۱۸۹	۰/۱۴۳	۰	۰	۰	۰/۱۶	۰	هشتم
۰/۴۱۵۸	۰/۹۴۲۹	۰/۹۶۶۳	۰/۸۳۹۲	۰/۵۶۶۱	۰/۷۵۳۲	۰/۶۵۸۹	۰/۴۳۲۱	بار اطلاعاتی
۰/۰۷۴۶	۰/۱۶۹۱	۰/۱۷۳۳	۰/۱۵۰۵	۰/۱۰۱۵	۰/۱۳۵۱	۰/۱۱۸۲	۰/۰۷۷۵	ضریب اهمیت



نمودار ۲: ضریب اهمیت انواع مختلف مسائل مطرح شده در کتاب ریاضی سوم

سؤال سوم پژوهش: جایگاه انواع مختلف مسئله در کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی به چه میزان بوده است؟

جدول ۲ و همچنین نمودار ۲ نشان می‌دهند که در میان هشت مؤلفه مورد نظر (مؤلفه‌های سیاهه انواع مختلف مسئله) در کل کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی بیشترین مقدار ضریب اهمیت بترتیب مربوط به «مسئله‌های حاوی منطق، استدلال، آزمون فرض‌ها و اطلاعات معقول»، «مسئله‌های چند مرحله‌ای یا نیازمند استفاده از چند نوع راهبرد»، «مسئله‌های شخصی یا مورد علاقه کودک»، «مسئله‌های که ضریب دقت یک موضوع را تعیین می‌کنند»، «مسئله‌های مربوط به تخمین یا فاقد پاسخهای جمع و جور»، «مسئله‌های حاوی کاربردهای عملی ریاضیات در مسائل مربوط به خرید و فروش و موقعیت‌های تجاری»، «مسئله‌های حاوی اطلاعات زائد یا ناقص» و «مسئله‌های که نتیجه‌گیری در آنها به تصمیم‌گیری نیاز داشته باشند» می‌باشد.

نتیجه‌گیری

توجه به ویژگی‌های فراگیران، محتوای مناسب و روش‌های تدریس صحیح می‌تواند به فراگیری کامل و عمیق مفاهیم ریاضی منجر گردد و توانایی استفاده از این آموخته‌ها را در زندگی فعلی و آینده دانش‌آموزان، ایجاد و تقویت نماید.

ویژگی مثبت کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی تاکید بر حل مسئله و تقویت این مهارت است؛ که با توجه به عملکرد ضعیف دانش‌آموزان ایرانی در حل مسئله در آزمون‌های بین‌المللی، لزوم توجه به این امر بسیار حائز اهمیت می‌باشد، اما این در حالی است که تحلیل داده‌های پژوهش حاضر دلالت بر عدم توزیع مناسب انواع مختلف مسئله در تألیف کتاب ریاضی پایه سوم ابتدایی دارد چرا که فرصت پرداختن و درگیر شدن با مسائل مختلف برای دانش‌آموزان فراهم نشده است؛ به طوری که با توجه به جدول از ۲۴۱ مورد از مسائل، ۱۷۶ مورد از آن یعنی ۷۳/۰۳ درصد تنها به دو نوع مختلف مسئله پرداخته و از شش نوع دیگر مسئله در کل کتاب تنها ۶۵ مورد؛ یعنی ۲۶/۹۷ درصد آورده شده است. که بیانگر توزیع نامناسب انواع مختلف مسئله در کل کتاب می‌باشد.

نتیجه به دست آمده از تحقیق حاضر در مقایسه با نتایج تحقیقات عبدالله پور در سال ۱۳۹۳ که در زمینه تحلیل محتوای کتاب جدید ریاضی پایه سوم ابتدایی براساس فعالیت‌های آموزشی و برنامه‌ریزی حل مسئله انجام گرفته همسو می‌باشد. بطوری که نتایج هر دو تحقیق نشان داد که بیشترین نوع مسئله مربوط به مسائل حاوی منطق، استدلال، آزمون فرض ها و اطلاعات معقول باشند. همچنین یافته‌های تحقیق حاضر در مقایسه با تحقیقات سیدبطحائی در سال ۱۳۹۴ که در زمینه تحلیل محتوای کتاب جدیدالتالیف ریاضی پایه سوم ابتدایی براساس ساختار نوع مسائل دیوید جوناسن و طبقه بندی بلوم انجام گرفته و هم خوانی دارد. استفاده از مسائل حاوی کاربردهای عملی ریاضی، مسائل شخصی، تصمیم‌گیری، تخمین زدن و... در کتاب درسی می‌تواند در تحقق این امر مفید و مؤثر باشد. مسائل و تمرین‌های کتب درسی ریاضی متناسب و مرتبط با زندگی واقعی دانش‌آموزان ارائه شود، تا این مفاهیم بهتر بتواند در ساخت شناختی آن‌ها قرار بگیرد و باعث انگیزه بیشتر آنان شود. همچنین با آموزش‌های مناسب مانند حل مسئله می‌توان به ارتقای پیشرفت تحصیلی و به تبع آن موفقیت در تمام زمینه‌های زندگی پرداخت و دانش‌آموزان را از سمت روش‌های آموزش سنتی به سمت آموزش ریاضی مبتنی بر حل مسئله هدایت کرد.

منابع و مآخذ

- آذر، عادل (۱۳۸۰). بسط و توسعه روش آنتروپی شانون برای پردازش داده ها در تحلیل محتوی. مجله علوم انسانی دانشگاه الزهرا. بهار و تابستان، شماره ۳۷ و ۳۸، صص ۱-۱۸.
- ابطحی، زهرا (۱۳۸۷). مقایسه آموزش ریاضی براساس الگوی حل مسئله جورج پولیا با روش های زبانی و تاثیر هریک بر توانایی حل مسئله دانش آموزان پسر سال پنجم ابتدایی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی تهران.
- برومز، دزموند؛ کامبریاچ، گلنروی؛ جیمز، آگاتا؛ پتی، آزموند. آموزش ریاضی به کودکان دبستانی (ترجمه محمدرضا کرامتی، ۱۳۹۰) تهران: رشد.
- پولیا، جورج (۱۹۹۷). چگونه مسئله را حل کنیم (ترجمه احمد آرام، ۱۳۷۶) تهران: انتشارات کیهان.
- تقی پور ظهیر، علی (۱۳۸۳). مقدمه ای بر برنامه ریزی آموزشی و درسی. تهران: آگاه.
- حاجیان، فردوس؛ داودی، خسرو؛ رستگار، آرش و عالمیان، وحید (۱۳۹۲). ریاضی سوم دبستان. تهران: دفتر تألیف کتاب های درسی ابتدایی و متوسطه نظری.
- حسن مرادی، نرگس (۱۳۸۸). تحلیل محتوای کتاب درسی. تهران: آبیژ.
- خدایاری، مهسا (۱۳۹۲). مقوله های حل مسئله ریاضی چیست؟. مجله رشد آموزش ریاضی، دوره ۳۰، شماره ۴.
- رفیع پور گتایی، ابوالفضل (۱۳۹۰). سی و پنجمین کنفرانس روانشناسی آموزش ریاضی. مجله رشد آموزش. ریاضی. دوره ۲۹، شماره ۲.
- ریس، ای. رابرت؛ سایدام، ن. مرلین؛ و لیندکوئیست، مونتگومری. مری. کمک به کودکان در یادگیری ریاضیات (ترجمه مسعود نوروزیان، ۱۳۹۰) تهران: مدرسه.
- سعادت مند، زهره؛ نادى، محمدعلی؛ طاهرزاده بروجنی، نسترن (۱۳۹۰). تأثیر آموزش درس ریاضی به روش حل مسأله بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان کلاس چهارم ابتدایی شهر بروجن. فصلنامه علمی پژوهشنامه تربیتی، ۶(۲۸)، صص ۱۲۱-۱۴۴.
- سیدبطحائی، عزیزه، ۱۳۹۴، تحلیل محتوای کتاب جدیدالتالیف ریاضی پایه سوم ابتدایی براساس ساختار نوع مسائل دویود جوناسن و طبقه بندی بلوم، دومین کنفرانس بین المللی روانشناسی، علوم تربیتی و سبک زندگی، مشهد.
- شهرآرای، مهرناز (۱۳۸۱). آموختن یادگیری: آموزش و پرورش مطلوب در آستانه سده بیست و یکم. تهران: اعتماد.

- صداقت، پروانه و تقی پور، حسینعلی، ۱۳۹۶، تحلیل محتوای کتاب ریاضی پایه ی ششم ابتدایی با تاکید بر روش حل مساله، پنجمین همایش علمی پژوهشی علوم تربیتی و روانشناسی، آسیب های اجتماعی و فرهنگی ایران، تهران.
- عبدالله پور، محمد. (۱۳۹۳). تحلیل محتوای کتاب جدید ریاضی پایه سوم ابتدایی براساس فعالیت‌های آموزشی و برنامه‌ریزی حل مسئله. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.
- عسگری، یدالله (۱۳۷۵). بررسی و تحلیل محتوای کتاب ریاضی اول ابتدایی با توجه به تحول عملیات منطقی-عینی در نظام شناختی پیاژه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی تهران.
- عموزادمه‌دیرجی، مهدی و قاسم نیا، مهدی و کیانی، میلاد و قاسمی فرد، احمد، ۱۳۹۴، تحلیل محتوای علوم تجربی پایه‌ی سوم ابتدایی از نظر حل مسئله، کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در علوم تربیتی و روانشناسی و آسیب های اجتماعی ایران، تهران.
- غرضی ف، (۱۳۸۸). تأثیر آموزش گروهی مهارت‌های حل مسأله بر خودکارآمدی و خودکارآمدی تصویری دانش‌آموزان دختر ۱۴- ۱۱ ساله شهر اصفهان در سال تحصیلی ۸۷، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم تربیتی. دانشگاه آزاد خوراسگان.
- فروزبخش، فیروزه (۱۳۸۵). حل مسئله و جایگاه آن در آموزش ریاضی. رشد آموزش ابتدایی. شماره ۷۶.
- فریدی، فرناز (۱۳۸۶). مطالعه اثربخشی آموزش راهبردهای حل مسئله بر خلاقیت و تصمیم‌گیری دانش‌آموزان مقطع چهارم ابتدایی منطقه ۲ تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی.
- گویا، زهرا (۱۳۷۵). دیدگاه‌های جدید آموزش ریاضی. مجله رشد آموزش ریاضی. دوره ۱۲، شماره ۶.
- مایر، ای. ریچارد. روانشناسی تربیتی براساس رویکرد شناختی (ترجمه محمدنقی فراهانی، ۱۳۷۶) تهران: جهاد دانشگاهی تربیت معلم.
- محمدبیگی، ابوالفضل؛ محمدصالحی، نرگس و گل، محمدعلی (۱۳۹۳). روایی و پایایی ابزارها و روش‌های مختلف اندازه‌گیری آنها در پژوهش‌های کاربردی در سلامت. مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان. دوره ۱۳ صص ۱۱۷۰-۱۱۵۳.

- منصورى، سيروس؛ عابدینی بلترک، میمنت؛ لشکری، حسین؛ باقری، ستار (۱۳۹۶). بررسی میزان اثربخشی آموزش با رویکرد حل مسأله بر عملکرد تحصیلی دانشجویان: یک مطالعه نیمه تجربی؛ پژوهش در آموزش علوم پزشکی. دوره ۹ شماره ۱.
- نوریان، محمد (۱۳۸۹). تحلیل برنامه درسی دوره ابتدایی ایران. تهران: انتشارات گویش نو.
- یارمحمدیان، محمدحسین (۱۳۹۰). اصول برنامه ریزی درسی. تهران: انتشارات یادواره کتاب.
- Jonassen, C. (2003). What is problem solving Available. from:http://www.Media.com/Produc_dada/excerpt/79/07879643/0787964379.pdf/index.Html. [Accessed 29 Oct 2003]
- National Council of Teachers of Mathematic. (2000). Principle and Standards for school Mathematics. Reston.VA: author