

بررسی محتوای کتاب ریاضی سال چهارم دبستان از نظر معلمان

دکتر اسد ادیب نیا - عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

چکیده: پژوهش حاضر با هدف بررسی کتاب ریاضی سال چهارم دبستان از نظر میزان انطباق محتوای آن با هدف های آموزشی تعیین شده توسط وزارت آموزش و پرورش، اصول برنامه ریزی درسی، اصول روان شناسی و مراحل رشد و یادگیری، کاربرد روش های جدید تدریس ریاضی و وسایل آموزشی (پیشرفته)، ویژگی های مطلوب کتاب های درسی، کاربرد مطالب آموخته شده در زندگی روزمره، مناسب بودن سؤالات متن کتاب در ارزشیابی آموخته های دانش آموزان از نظر معلمان پایه چهارم ابتدایی، به صورت توصیفی با استفاده از یک پرسشنامه نظرخواهی ۵۷ سؤالی در یک نمونه ۹۵ نفری از معلمان به اجرا درآمد. نتایج به دست آمده نشان داد که محتوای کتاب ریاضیات سال چهارم ابتدایی با هدف های آموزشی دوره ابتدایی، اصول تنظیم و سازماندهی محتوا و برنامه ریزی (مداومت، فراپندگی، وحدت)، اصول روان شناسی و مراحل رشد و یادگیری، کاربرد روش های تدریس ریاضی و وسایل آموزشی پیشرفته، ویژگی های مطلوب کتاب های درسی، نیازهای زندگی روزمره و شرایط اجتماعی جامعه و آموخته های دانش آموزان مطابقت دارد.

مقدمه

یکی از حساس ترین مقاطع حیات هر انسان، دوران کودکی اوست. زیرا شکل گیری شخصیت انسان در ابعاد وسیع، بر کیفیت تربیت مبتنی است که در این دوران انجام می پذیرد. بنابراین جای تعجب نیست که مکتب های گوناگون به این دوره از تربیت توجه خاص مینویسند (عطاران، ۱۳۶۶). در این دوره، کودکان با تأثیرپذیری از تحولات جسمی و روانی گسترده، بستر بروز قابلیت های متنوعی می شوند که آن به چرخه ای از ثبات و آرامش نسبی، همسویی دوران عقل و علم و میل به زندگی اجتماعی یاد شده است (شکوهی، ۱۳۷). حساسیت این دوره از زندگی شاید به دلیل موقعیت و شرایطی باشد که کودکان از نظر تحولات رو به افزایش جسمی و روانی از آن برخوردارند. از جمله این تغییرات می توان به کارگیری صحیح و سریع اندام های حسی و حرکتی، رشد قوه حافظه و یادگیری، نمایان شدن قابلیت ها، توانایی ها، استعدادها

هدف‌های آموزشی تعیین شده، اصول برنامه ریزی درسی، اصول روان‌شناسی و مراحل رشد و یادگیری، کاربرد روش‌های جدید تدریس ریاضی و وسایل آموزشی پیشرفته، ویژگی‌های مطلوب کتاب‌های درسی، کاربرد مطالب آموخته شده در زندگی روزمره و مناسب بودن سؤالات متن کتاب در ارزشیابی آموخته‌های دانش‌آموزان، از نظر معلمان پایه چهارم ابتدایی مورد بررسی قرار دهد.

فرضیه‌های تحقیق

- از نظر معلمان، محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با هدف‌های آموزشی این درس مطابقت دارد.
- از نظر معلمان، محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با اصول برنامه ریزی درسی و سازماندهی محتوا منطبق است.
- از نظر معلمان، محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با اصول روان‌شناسی و مراحل رشد و یادگیری دانش‌آموزان مطابقت دارد.
- از نظر معلمان، محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با کاربرد روش‌های جدید تدریس ریاضی و به کارگیری وسایل آموزشی پیشرفته منطبق است.
- از نظر معلمان، محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با ویژگی‌های مطلوب کتاب درسی مطابقت دارد.
- از نظر معلمان، محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با نیازهای دانش‌آموزان در زندگی روزمره و جامعه مطابقت دارد.
- از نظر معلمان، سؤالات محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با هدف‌های آموزشی و آموخته‌های دانش‌آموزان مطابقت دارد.

تعریف متغیرها و اصطلاحات

محتوا: منظور از محتوا، اصول و مفاهیمی است که به دانش‌آموزان ارائه می‌شود تا بتوانند از این طریق به فعالیت‌های آموزشی وارد شوند و براساس آن‌ها، به هدف‌های اجرایی دست یابند (شعبانی، ۱۳۷۴). در این پژوهش، محتوا با سؤالات ۱ تا ۵۷ پرسشنامه سنجیده می‌شود.

اصول تنظیم و سازماندهی محتوا: بنا بر نظر تایلر^۱ (۱۹۴۹)، اصل تداوم یا مداومت به معنای تکرار مفاهیم اصلی محتواست و اصل توالی یا فزاینندگی به معنای عمیق‌تر شدن و وسیع‌تر شدن مفاهیم تکرار شده است (کظیمی، ۱۳۵۰). اصل وحدت نیز بر روابط افقی مفاهیم محتوای یک درس با درس‌های دیگر تأکید می‌کند (سیلر^۲، ۱۹۸۰). ترجمه خوبی نژاد، (۱۳۷۲). در این پژوهش، اصول سازماندهی محتوا و برنامه ریزی درسی با سؤالات ۸ تا ۱۷ پرسشنامه مورد سنجش قرار گرفته است.

اصول روان‌شناسی و مراحل رشد و یادگیری: فراگیران، مفاهیم معینی را درک نمی‌کنند مگر این‌که توانایی ذهنی آن‌ها به رشد مناسبی رسیده باشد (کولند، بی. ر.، ترجمه مصطفی کریمی، ۱۳۶۱). بنابراین معلمان باید با استفاده از اصول و قوانین رشد و یادگیری محتوای مطالب، آموزش ریاضی را با فعالیت‌های ذهن کودک منطبق سازند (عزتخواه، ۱۳۷۲). منظور از اصول روان‌شناسی و مراحل رشد و یادگیری، اصولی است که کاربرد آن‌ها موجب تسهیل یادگیری دانش‌آموزان با توجه به مراحل رشد آنان خواهد شد. مثلاً در تنظیم محتوا باید شرایط سنی، توانایی‌های جسمی و ذهنی و تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان را در نظر گرفت و فعالیت‌های فردی و گروهی آنان را با این توانایی‌ها هماهنگ کرد. آموزش باید با ایجاد انگیزه توأم شود و تا حد امکان از طریق تجربه و عمل انجام پذیرد. تراکم مطالب در صفحات کتاب باید متناسب با سرعت یادگیری دانش‌آموزان باشد و... (آتکینسون‌ها^۱ و هیلگارد^۲، ۱۳۶۹؛ شریعتمداری، ۱۳۶۲؛ خان^۳، ۱۳۶۰؛ گنجی، ۱۳۷۲؛ سیف و همکاران، ۱۳۷۳؛ ارسا، ۱۳۷۴؛ آقاوژاده و احدیان، ۱۳۷۷). در این پژوهش، موارد فوق با سؤال‌های ۱۸ تا ۲۶ پرسشنامه مورد سنجش قرار گرفته‌اند.

مواد و وسایل آموزشی: منابع و تجهیزاتی هستند که معلم در جریان تدریس از آن‌ها برای رسیدن سهل‌تر به هدف‌های آموزشی استفاده می‌کند؛ مانند: جدول، نمودار، چارت، مدل، تصویر، اجسام مجسم و نیمه مجسم، مواد نقاشی و ترسیمی، تلق شفاف، ماشین‌های آموزشی، ماشین حساب، ترمینال‌های رایانه، برنامه‌های رایجو و تلویزیون و غیره (احدیان، ۱۳۷۷؛ کریمپور و دیکران، ۱۳۶۱). و **وتنلینگ^۴** (۱۳۷۶): ترجمه محمد چیزی) می‌نویسد: مواد و وسایل آموزشی، منابعی هستند که اگر به‌طور صحیح مورد استفاده قرار گیرند، معلم را در دستیابی به هدف‌های آموزشی کمک خواهند کرد. او مواد و وسایل آموزشی را بسیار متنوع می‌داند که دامنه آن‌ها از مواد و وسایل ساده معلم ساخته تا مواد پیچیده‌ای که به وسیله مؤسسات تجاری تولید می‌شوند، وسعت دارد. در این پژوهش، کاربرد روش‌های جدید تدریس و استفاده از وسایل جدید پیشرفته، با سؤال‌های شماره ۲۷ تا ۲۹ پرسشنامه مورد سنجش قرار می‌گیرند.

ویژگی‌های مطلوب کتاب درسی: جذاب بودن کتاب از لحاظ جلد، قطع و اندازه، کاغذ، تصویرها، صفحاتی، درشتی کلمات، تعداد صفحات، روان بودن متن کتاب، استفاده از جدول و نمودار و شکل مناسب توجه به نقش هر دو جنس زن و مرد، از جمله ویژگی‌های مطلوب کتاب درسی هستند که در این پژوهش، با سؤال‌های شماره ۲۰ تا ۲۲ سنجیده می‌شوند.

نیازهای فراگیران در زندگی روزمره و جامعه: در برنامه ریزی، تدوین و تألیف محتوای کتاب‌های درسی، از جمله درس ریاضی، باید به نیازهای فردی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی دانش‌آموزان توجه شود. در بعد نیازهای فردی، باید به مفهوم پرورش توانایی‌ها، مانند: محاسبات عددی، نظم فکری، استفاده از نمادهای ریاضی و... باید توجه شود تا در دانش‌آموزان مهارت‌هایی بوجود آید که بتوانند در زندگی روزمره و آینده، برای رفع مشکلات خود و جامعه از آن‌ها استفاده کنند. در بعد نیازهای اجتماعی و اقتصادی نیز باید به مفهوم پرورش کارایی و بهره‌وری نیروی انسانی در تأمین رفاه و آسایش زندگی، و در بعد

نیازهای فرهنگی، به مفهوم پیش راندن و گسترش مرزهای دانش، عنایت شود (فیوضات، ۱۳۷۷). بدیهی است، مطالب آموخته شده باید در راستای برطرف کردن نیازهای جامعه هم باشند و با ارزش های آن منافاتی نداشته باشد. در این پژوهش، موارد فوق با سؤال های شماره ۴۵ تا ۵۷ مورد سنجش قرار می گیرند.

— سنجش و ارزشیابی سوالات متن: منظور از سنجش و ارزشیابی سؤال های متن کتاب این است که آیا این سؤال ها طوری نوشته شده اند که بتوانند هدف های آموزشی و آموخته های دانش آموزان را در سطوح مختلف یادگیری (حیطه شناختی، عاطفی و عملکردی) اعم از دانش، ادراک، کاربرد و احیاناً تحلیل، آفرینندگی و تضایف ارزشیابی کنند و آیا می توانند میزان علاقه مندی دانش آموزان را به درس ریاضیات افزایش دهند و آنان را به فعالیت، تکرر و استدلال ترغیب کنند. در این پژوهش موارد فوق با سؤال های شماره ۴۸ تا ۵۷ سنجیده می شوند.

سوابق تحقیق

ریاضیات به عنوان یکی از مهم ترین دانش های بشری، از دو دیدگاه نظری و عملی قابل تأمل است. از دیدگاه نظری، به تخصص در اموری می پردازد که مبین زیرساخت های ریاضی هستند و در اعتباربخشی به فرایندهای ناشی از آن اهتمام می ورزد. در قالب عمل نیز، ضمن توصیف محیطی که در آن زندگی می کنیم، ابزارهایی را به دست می دهد تا به وسیله آن ها نوع بشر را بر سایر بخش های جهان مستولی سازد. بر این اساس می توان ریاضیات را بخشی از فرهنگ جوامع امروز انسان ها دانست که هم برای تقویت بینش و تفکر منطقی و هم به عنوان حربه ای قوی برای تسلط بر پدیده های فیزیکی ضروری است (مدقالچی، ۱۳۶۵).

سابق بر این، ریاضیات وسیله ای آموزشی که براساس آن، دانش آموزان بر مهارت های محاسبه تسلط پیدا می کردند و آن را به عنوان یک ابزار در مواقع ضروری به کار می بردند. در آن شرایط، فهمیدن عملیات اعداد یا نشان دادن چگونگی به کار بردن آن ها در زندگی روزمره، کم تر مورد توجه بود. به علاوه، یادگیری فرایندی مکانیکی (با شدت و ضعف های مختلف) در نظر گرفته می شد و تمرینات مکرر به عنوان ابزار اصلی برای تضمین تسلط بر ابزارهای اساسی، به کار می رفتند. (کروسنیکل و پروکتر، ۱۹۵۹). به عبارت دیگر، هدف های آموزش ریاضیات کسب مهارت در محاسبه، تسلط بر حقایق، دانش ریاضیات و نظم فکری بود (جونز، ۱۹۷۷). در صورتی که آموزش ریاضی در حال حاضر هدف های زیر را دنبال می کند: بهبود بخشیدن به نگرش دانش آموزان نسبت به ریاضیات از طریق نشان دادن سودمندی های علمی آن، تقویت درک و فهم ریاضی با استفاده از نمونه های واقعی، کسب توانایی کاربرد ریاضیات در زندگی واقعی و قدرت نمونه سازی در موارد مشخص (ناهدی ملکی، ۱۳۶۸ به نقل از هائوسون و ویلسون).

مطالعه وب و همکارانش^{۱۱} (۱۹۸۹) نشان داد که بین استفاده معلمان از شکل های نمادین در آموزش ریاضیات و پیشرفت دانش آموزان در این درس، ارتباط معنی ناری وجود دارد. تحقیقات هانگان و همکارانش^{۱۲} (۱۹۹۲) نیز نشان داد که استفاده از معلومات ریاضی بجه ها در حل مسائل روزمره آن ها، به پیشرفت

تحصیلی شان در ریاضیات کمک می کند. آن ها معتقدند که، اگرچه دلایل ضعف دانش آموزان در حل مسأله بسیاریند، ولی اقدامات آموزشی نقش بیش تری دارند؛ چرا که این شیوه ها، اغلب معلوماتی جامد و غیر متحرک تولید می کنند. ورنبرگ^{۱۶} (۱۹۸۶)، با استناد به مقالات موجود در مدارک مربوط به اصلاح و بهبود ریاضی در آمریکا، اظهار می دارد: «اگر دانش آموزان ریاضیات را در من موقعبت هایی که به شکل مسأله هستند بیاموزند، احتمالاً قدرت ریاضی بیش تری پیدا می کنند.»

بنابراین، ریاضیات را می توان در قالب برنامه درسی، طراحی به منظور آماده کردن مجموعه ای از فرصت های یادگیری برای افراد تحت تعلیم دانست (سیلر و الکساندر و لوتیس^{۱۷}، ۱۹۸۰: ترجمه خوبی نژاد، ۱۳۷۲).

بنابراین، می توان محتوای ارائه شده در قالب برنامه درسی ریاضیات را، نوعی برنامه درسی طرح شده و اجرا شده تلقی کرد. آیزنر (۱۹۸۵) در تعیین این دو نوع برنامه چنین می گوید: «برنامه درسی طرح شده، برنامه ای است که در قالب هدف ها، محتوا، فعالیت ها و... طراحی می شود. و برنامه درسی اجرا شده آن چیزی است که عملاً در کلاس واقع می شود. از آن جا که امتحانات مدرسه ها، برنامه اجرا شده را می آزمایشند، از روی میزان موفقیت دانش آموزان در امتحانات نمی توان برنامه درسی طرح شده را ارزیابی کرد. بررسی های انجام شده در این مورد، نشان می دهند که براساس آزمون خودساخته پژوهشگر که با توجه به هدف های مدون آموزش تعلیمات اجتماعی دوره راهنمایی طراحی شده است، تنها ۲۰ درصد دانش آموزان به حد موفقیت مطلوب می رسند (وزیری، ۱۳۵۴).

نتایج بررسی های انجام شده با عنوان ارزشیابی برنامه و محتوای جدید آموزش ریاضی در دوره ابتدایی (۱۳۷۱) که توسط دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی وزارت آموزش و پرورش انجام گرفته نیز بیانگر آن است که میانگین نمرات امتحانات نهایی از میانگین نمرات آزمون های استاندارد بالاتر است. در توضیح این مطلب آمده است که احتمالاً این نتیجه می تواند به دلیل آشنایی بیش تر دانش آموزان با نحوه امتحانات متداول در مدرسه باشد. از دیگر نتایج این پژوهش، ارتباط عرف و سنت دبیران با ارزشیابی از آموخته های فراگیران است. طبق این پژوهش، نمای نمرات امتحانات نهایی نمره ۱۰ است که براساس نظر تحلیلی پژوهشگران، این امر به دلیل ارفاق عرفی معلمان در مورد تبدیل نمرات نزدیک ۱۰ به نمره ۱۰ صورت پذیرفته است.

قورچیان (۱۳۷۲) به نقل از گی^{۱۸} (۱۹۹۱) می نویسد: «متخصصان، برنامه ریزی درسی را به دو بخش طراحی و برنامه ریزی تکنیک کرده اند. منظور از طراحی برنامه درسی، تعیین عناصر برنامه درسی است و منظور از برنامه ریزی، تعیین مراحل برنامه درسی توسط تصمیم گیرندگان با توجه به عناصر برنامه درسی است (ادری و هاوارد نیکلس، ترجمه دهقان، ۱۳۶۸). یکی از موارد مهم در هر نظام تربیتی، محتوای برنامه درسی آن نظام است. در این مورد، همیشه دو سؤال اساسی، نظام های تربیتی را به خود مشغول داشته اند: یکی این که شاگردان چه چیزهایی یاد بگیرند؟ و دیگر این که مدرسه ها چه چیزهایی باید تدریس

کنند؟ (قورچیان، ۱۳۷۲) اگرچه انتخاب هدف‌ها، مرحله اول برنامه ریزی را به خود اختصاص داده است، ولی اهمیت خاص محتوای آن است که هدف‌های تعلیم و تربیت به هر میزان که عالی و دقیق تدوین و ترسیم شده باشند، چنانچه از محتوای مناسب و مطلوبی برخوردار نباشند، تحقیقاتشان میسر نخواهد بود (میرلوحی، ۱۳۷۱).

یکی از مراحل مهم و اساسی فرایند برنامه ریزی درسی، سازماندهی محتوا، به ویژه در الگوهای مبتنی بر موضوعات علمی است. مهم‌ترین اصول سازماندهی محتوا، اصول تداوم، توالی و وحدت هستند. بنا به نظر تایلر (۱۹۴۹؛ ترجمه کفلیسی، ۱۳۵۰)، اصل تداوم به معنای تکرار مفاهیم اصلی محتوا در ارتباط عمودی است. اصل توالی به معنای عمیق‌تر شدن و وسیع‌تر شدن مفاهیم تکرار شده است و اصل وحدت بر روابط افقی مفاهیم محتوای یک درس با درس‌های مختلف تأکید می‌کند (سیلر، ۱۹۸۰، ترجمه خوی‌نژاد، ۱۳۷۲). در توالی و تداوم از ارتباط عمودی و در حفظ ارتباط عمودی مفاهیم، از دو شیوه دوره‌ای و مارپیچی استفاده می‌شود. در شیوه دوره‌ای، طی دوره‌های سه تا چهار ساله، موضوع‌های مشخص تکرار می‌شوند و هر دفعه، تکرار با عمق و وسعت بیش‌تری ادامه می‌یابد. در شیوه مارپیچی برخی مفاهیم، عقاید یا موضوع‌های اساسی، به تدریج و در طول برنامه عرضه می‌شوند؛ بدون این‌که تمامی زمینه‌های یادگیری به طور کامل و منظم تکرار شوند (لوی، ۱۹۷۷، ترجمه مشایخ، ۱۳۶۷). لازم به ذکر است که ارتباط عمودی در معنای کلی، به معنای ارتباط مفاهیم یک موضوع درسی با مفاهیم همان موضوع نرسیده در مقاطع تحصیلی متفاوت است (پروند، ۱۳۶۹). و در معنای خاص‌تر، به مفهوم حفظ ارتباط عمودی مفاهیم اصلی درس‌های یک کتاب و همچنین حفظ ارتباط عمودی مفاهیم مطرح شده در یک درس خاص است.

برای رعایت اصل مهم وحدت در یادگیری، از ارتباط افقی بین مفاهیم درس‌های گوناگون استفاده می‌شود. باید توجه داشت که ایجاد ارتباط افقی بین محتوای درس‌های متفاوت تا حدود زیاد بستگی به نوع الگوی منتخب دارد. زیرا تفاوت عمده در انواع گوناگون الگوی موضوعات علمی، در نوع ترکیب موضوع‌های علمی و درس‌های مختلف است. به طور طبیعی، در برخی از انواع ترکیب درس‌ها، مثلاً موضوع‌های عام یا الگوی بین‌موضوعی و یا الگوی چندموضوعی، ایجاد وحدت بین آن‌ها بسیار ساده‌تر از ایجاد وحدت بین موضوع‌های مجزاست. و به همین دلیل است که صاحب‌نظران برنامه‌ریزی درسی در مباحث مربوط به ارتباط افقی، به الگوی مطلوبی که می‌تواند بین محتوای موضوعات مختلف وحدت ایجاد کند، اشاره کرده‌اند. با توجه به پژوهش‌های انجام شده در مورد کتاب‌های نرسی، چنین استنباط می‌شود که نظام آموزشی ما از جمله نظام‌هایی است که به قول سیلر (۱۳۷۲)، در اثر نداشتن طرح برنامه‌ریزی مناسب، از کتاب‌های نرسی استفاده مطلوبی نبرده است. شاید بتوان الگوی برنامه‌ریزی درسی ایران را به جای الگوی موضوع‌های مجزا (که با وجود ضعف‌هایش از کتاب نرسی استفاده صحیح می‌کند)، الگوی «محتوای محوری» نامید. عادل یغما (۱۳۷۲) محتوا محوری را الگویی می‌داند که در آن کتاب نرسی به عنوان منبع اصلی آموزش، هدف‌ها، محتوا و مراحل تدریس را تعیین می‌کند.

درخصوص سوابق موضوع مورد مطالعه، دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش، در پژوهشی با عنوان «ارزشیابی برنامه و محتوای جدید آموزش ریاضی در دوره ابتدایی»، توسط رئیس دانا (۱۳۷۱) نشان داده است که طبق نظرات اکثر معلمان پایه چهارم ابتدایی، محتوای کتاب در ارائه مفاهیم و فنون و ایجاد مهارت ریاضی در دانش آموزان و رساندن آن‌ها به مرحله کاربرد، نارسایی‌هایی دارد که اهم آن‌ها عبارتند از: مفاهیم واحد اندازه گیری: صفحات ۱۴۲ و ۱۴۳ و جمع و تفریق کسر: صفحات ۱۲۰ و ۱۲۱، فنون ارائه شده درخصوص مفهوم خط از روی باره خط: صفحات ۸ و ۹، خاصیت ضرب به شکل ردیف کردن و جایگزین کردن: صفحات ۲۹ و ۳۰، ضرب دو رقمی در یک رقمی: صفحات ۳۴ و ۳۵، واحدهای اندازه گیری: صفحات ۱۴۲ و ۱۴۳، جمع و تفریق کسر: صفحات ۱۲۰ و ۱۲۱، حاصل ضرب از عبارات زیر را از دو راه به دست آورید: صفحه ۱۲، ایجاد مهارت ریاضی در دانش آموزان، شامل گرم و کیلوگرم و برعکس: صفحات ۱۴۹ و ۱۴۸، واحدهای اندازه گیری: صفحات ۱۴۳ و ۱۴۲، رساندن دانش آموزان به مرحله کاربرد و عمل، شامل محیط و مساحت دایره: صفحات ۱۷۹ تا ۱۸۱، مکعب مستطیل: صفحات ۱۸۲ تا ۱۸۴.

در رابطه با حجم کتاب، ۵۲ درصد از معلمان اظهار داشته اند که حجم کتاب نسبت به ۵ ساعت تدریس هفتگی زیاد است و ۵۰ درصد از معلمان علاوه بر ۵ ساعت تدریس هفتگی تقریباً هفته ای ۲ تا ۵ ساعت، صرف آموزش ریاضی می کنند. در مورد تمرین های کتاب، نتایج نشان می دهند که:

- تمرین ۲، صفحه ۴۸ با بحث مربوط بی ارتباط است.
- تمرین ۲ صفحه ۶۲، با خطوط موازی ارتباط ندارد.
- تعداد تمرین درس های مکعب مستطیل، صفحه ۱۸۲ و چند ضلعی های صفحات ۱۵۹ تا ۱۶۲ و واحدهای اندازه گیری صفحات ۱۴۲ و ۱۴۳ کم است.
- مسائل سه صفحه ۶، ۲، ۱۸۵ و مسائل صفحات ۲۲، ۱۶۲، ۱۴۸، و ۱۴۹ دشوارند.

در مورد رعایت نظم و ترتیب منطقی کتاب نیز معلمان اظهار داشته اند که مساحت شکل های هندسی صفحه ۱۵۲، ۱۶۱ و صفحات ۸۳ تا ۹۰ بهتر است پشت سر هم نباشند و واحدهای اندازه گیری صفحه ۱۴۲ بهتر است بعد از بحث اعشاری قرار گیرند.

درخصوص حذف برخی از صفحات کتاب، به دلایل مختلف، از جمله سنگینی یا فشردگی و یا عدم تناسب با رشد ذهنی دانش آموزان، به مواردی اشاره شده است که مهم ترین آن‌ها عبارتند از: محیط و مساحت دایره، مکعب مستطیل، تمرینات تکراری ضرب، یادآوری مفهوم ضرب و ارتباط ضرب با جمع، تساوی شکل های هندسی، گرم و کیلوگرم، واحدهای اندازه گیری و مساحت دایره که به ترتیب مربوط به صفحات ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۵۲ تا ۵۵، ۲۶، ۲۷، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۸۰ و ۱۸۱ هستند.

در مورد انتقال بخشی از کتاب به پایه پنجم یا پایه سوم به مواردی از جمله: مساحت مکعب مستطیل،

دایره، لوزی و محیط دایره، واحدهای اندازه‌گیری، طرح جداگانه مساحت و محیط دایره و مقداری از مطالب تقسیم اشاره شده است که به ترتیب مربوط به صفحات ۱۸۲، ۱۸۰، ۱۸۱، ۱۲۲، ۱۲۲، ۸۸، ۸۹، ۱۷۹ و ۱۷۹ الی ۱۸۱ هستند.

در مورد شکل‌های کتاب اظهار شده است که شکل‌های صفحات ۱۲۲، ۱۳۵، ۱۵۱، ۱۶۲، ۱۲۶، ۱۷۹ و ۱۸۰ گویا و مفید نیستند. ضمن آن که اکثر معلمان معتقدند، تنوع و گوناگونی شکل‌های کتاب در فهم مطالب به دانش‌آموزان کمک می‌کنند. درباره پیشرفت کم‌تر از حد انتظار دانش‌آموزان در درس ریاضی به مواردی از جمله: حجم زیاد کتاب، گویا نبودن مطالب، کم بودن ساعات تدریس هفتگی، شلوغ بودن کلاس‌ها، فشرده بودن مطالب کتاب و ضعف پایه‌ی درسی اکثر دانش‌آموزان اشاره شده است. درخصوص استفاده معلمان از روش‌های توجیه شده در کتاب روش تدریس، اظهار شده است که به دلایلی نظیر: جامع نبودن، کمبود و عدم دسترسی به کتاب روش تدریس، معلمان کم‌تر از آن روش‌ها استفاده می‌کنند.

مؤسسه پژوهشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (۱۳۸۰)، در یک مطالعه با عنوان «پیشنهادهای معلمان مجرب کشور، کارشناسان سازمان و پژوهشگران»، درباره محتوای آموزشی کتاب‌های درسی پایه چهارم دبستان (گزارش ۲۶ از سند شماره ۱، نشریه شماره ۲۲۶)، کتاب ریاضی این پایه را از زاویه‌های متفاوت مورد بررسی قرار داده است. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که به طور کلی، متن و مفاهیم کتاب از آسان به مشکل تنظیم شده‌اند و به یادآوری مفاهیم آموخته شده در ریاضیات سوم دبستان توجه شده است. در ادامه مفاهیم جدید، از داستان و تصویر استفاده شده است تا آموزش حالتی عینی به خود بگیرد. در لابه لای مطالب کتاب نیز بازی‌های متنوع ریاضی آمده‌اند تا دانش‌آموزان از طریق سرگرمی، مفاهیم را بهتر و عمیق‌تر درک کنند.

با توجه به هدف‌های آموزشی، اکثر تمرین‌های کتاب در تسهیل کاربرد و برخی نیز در سطح دانش و ترکیب قرار دارند. باید توجه داشت که سطوح متفاوت هدف‌های آموزشی دارای همپوشی هستند و نمی‌توان به طور کاملاً دقیق مشخص کرد که برخی تمرین‌ها به کدام سطح تعلق دارند. همچنین، از لحاظ هدف‌های آموزشی بلوم، مسائل کتاب در سطح کاربرد و پس از آن دانش و فهم و درک بیش‌ترین فراوانی را دارند. کم‌ترین تعداد مسائل به قسمت ارزشیابی مربوط است. با استفاده از فرمول ویلیام رومی در مورد تمرین‌ها و مسائل کتاب، ملاحظه می‌شود که تمرین‌ها حالت متعارف و معمول دارند، اما مسائل کتاب یا زیاد و یا مشکل هستند. در مجموع، تمرین‌ها و مسائل کتاب حالت متعادل دارند و در سطح فهم دانش‌آموزان ۱۰ یا ۱۱ ساله هستند.

در بررسی مطابقت تصویرهای کتاب با متن آن، معلوم شد اکثر تصویرها با متن همخوانی و ارتباط دارند و فقط تعداد کمی از آن‌ها نباید بهبود یا تغییر یابند. درخصوص کیفیت تصویرها از لحاظ اصول کادربندی (حالت مستطیلی) چنین برمی‌آید که به جز تصویرهای واقعی، بقیه آن‌ها دارای کادر مشخصی نیستند و اصول کادربندی در آن‌ها رعایت نشده است. درخصوص رنگ‌آمیزی تصویرها نیز اشکالاتی

وجود دارند که باید رفع شوند. بسیاری از تصویرهای کتاب واضح نیستند و منظور طراح را نمی‌رسانند. یکی از دلایل عدم وضوح تصویرها، کیفیت نامطلوب کاغذ و چاپ کتاب است. در این کتاب در مقایسه با کتاب‌های کلاس دوم و سوم، از تصویرهای کم‌تری بهره گرفته شده و اغلب برای بیان مفاهیم از نوشتار استفاده شده است. اغلب تصویرهای مورد استفاده در کتاب با زندگی واقعی و روزمره دانش‌آموزان ارتباط دارند.

روش تحقیق

پژوهش حاضر که در سال تحصیلی ۷۹-۱۳۷۸ به اجرا درآمد، پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی یا زمینه‌یابی است. گروه نمونه شامل ۹۵ نفر از معلمان پایه چهارم ابتدایی مدرسه‌های ابتدایی روزانه دولتی مناطق نوزده گانه شهر تهران، با سابقه حداقل پنج سال تدریس در پایه چهارم ابتدایی است که از طریق سیستم بگفا، با هماهنگی کارشناسان آموزش عمومی شهر تهران به صورت کاملاً تصادفی (از هر منطقه پنج نفر) انتخاب شدند. جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از پرسشنامه‌ای مشتمل بر هفت بخش (هدف‌های آموزشی، سازماندهی محتوا و برنامه‌ریزی، مراحل رشد یادگیری، استفاده از روش‌های نوین تدریس با استفاده از وسایل آموزشی پیشرفته، مشخصه‌های ظاهری کتاب، ارتباط محتوای کتاب با نیازهای زندگی و شرایط اجتماعی جامعه و شیوه‌های ارزشیابی) انجام شد. اعتبار (با استفاده از نظرات معلمان، منابع علمی موجود و تحقیقات انجام شده) و پایایی ($\alpha = 0.8918$) در جدول ۱ آمده‌اند.

جدول ۱. ساختار پرسشنامه تحقیق

(طبقه‌بندی محتوای پرسشنامه براساس عنوان‌های مورد مطالعه)

نوع سؤال، موارد مورد سنجش و فراوانی مربوط به آن								محتوا/ سؤالات
جمع	شبهه‌های ارزشیابی	نیازهای زندگی و شرایط اجتماعی	ویژگی‌های ظاهری کتاب	کاربرد روش‌های جدید تدریس ریاضی و وسایل آموزشی	اصول روان‌شناسی و مراحل رشد	اصول تنظیم و سازماندهی محتوا	هدف‌های آموزشی	
۵۷	۱۰	۳	۵	۱۳	۹	۱۰	۷	درجه بندی شده
—	۵۷ تا ۴۸	۵۷ تا ۴۵	۴۴ تا ۴۰	۳۹ تا ۲۷	۲۶ تا ۱۸	۱۷ تا ۸	۷ تا ۱	شماره سؤالات
۵۷	۱۰	۳	۵	۱۳	۹	۱۰	۷	تشریحی
—	۵۷ تا ۴۸	۵۷ تا ۴۵	۴۴ تا ۴۰	۳۹ تا ۲۷	۲۶ تا ۱۸	۱۷ تا ۸	۷ تا ۱	شماره سؤالات
۱۱۴	۲۰	۶	۱۰	۱۳	۱۸	۲۰	۱۴	جمع

یافته های پژوهش

داده های حاصل از پژوهش که با استفاده از آزمون تک نمونه ای، کولموگراف اسمیرنوف^{۳۳}، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، تمامی فرضیه های مطرح شده در سطح کم تر از $P < 0/001$ را تأیید کرد. به عبارت دیگر، به احتمال $999/0$ می توان اظهار داشت که محتوای کتاب ریاضی سال چهارم ابتدایی از نظر معلمان با هدف های آموزشی دوره ابتدایی، اصول تنظیم و سازماندهی محتوا و برنامه ریزی (مداومت، فزاینده، وحدت)، اصول روان شناسی و مراحل رشد و یادگیری، کاربرد روش های تدریس ریاضی و وسایل آموزشی پیشرفته، ویژگی های مطلوب کتاب های درسی، نیازهای زندگی روزمره و شرایط اجتماعی جامعه و آموخته های قبلی دانش آموزان مطابقت دارد.

نتایج به دست آمده در این تحقیق با نتایج حاصل از بررسی های کتاب ریاضی چهارم ابتدایی توسط دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش (۱۳۷۱)، درخصوص محتوای کتاب از نظر تنظیم آسان به مشکل، یادآوری مفاهیم آموخته شده، استفاده از داستان ها و تصویرها برای ارائه مفاهیم جدید و بازی های متنوع ریاضی، کاربردی بودن تمرین های کتاب، همپوشی سطوح متفاوت هدف های آموزشی، معمول و متعارف بودن تمرین ها و ارتباط تصویرها با متن کتاب همخوانی دارند.

در رابطه با نقص های موجود در محتوای کتاب ریاضی چهارم دبستان، بعضی از معلمان در سؤال های باز پاسخ مواردی را مطرح کرده اند، که برای اطلاع مؤلفان و کارشناسان محترم دفتر تحقیقات و برنامه ریزی کتاب های درسی به آن ها اشاره می شود. ضعف محتوای کتاب در مواردی به شرح زیر کم و بیش ملاحظه می شود:

- تقویت توانایی محاسبات عددی دانش آموزان؛

- کشف ارتباط میان صورت مسأله، راجح های مسأله و جواب مسأله؛

- پرورش نظم فکری و درست اندیشیدن؛

- ارتباط مطالب یا یادگیری های قبلی دانش آموزان؛

- تناسب با شرایط و نیازهای روز؛

- زمان در نظر گرفته شده برای ارائه مطالب؛

- مطابقت با شرایط سنی و توانایی های ذهنی فراگیران؛

- توجه به تفاوت های فردی دانش آموزان؛

- استفاده از وسایل آموزشی مجسم و نیمه مجسم در تفهیم بهتر مطالب؛

- تنوع در تمرین و تکرار مطالب؛

- سوق دادن دانش آموزان به فعالیت های ذهنی و جسمی در فرایند یادگیری؛

- استفاده از روش آموزش مبتنی بر بازی؛

- هدایت دانش آموزان به فعالیت های فردی و یادگیری در حد تسلط؛
 - ارائه تمرین های بیش تر از حد توانایی و نیاز دانش آموزان؛
 - تناسب حجم مطالب با سرعت یادگیری دانش آموزان؛
 - توجه به ملاک هایی که موجب پرورش خلاقیت در دانش آموزان می شوند؛
 - تناسب محتوای ارائه شده با وسایل آموزشی موجود و در دسترس؛
 - هدایت دانش آموزان به تشکیل گروه های یادگیری؛
 - بهره گیری از حراس گوناگون در امر یادگیری؛
 - ایجاد زمینه های تفکر و حل مسأله؛
 - توجه به روش های فعال به طور کلی؛
 - هدایت دانش آموزان برای حل مسأله از طریق طی فرایند علمی؛
 - جذاب و مناسب بودن کتاب از نظر شکل و اندازه برای دانش آموزان؛
 - ارتباط منطقی بین فصل های کتاب؛
 - توجه بیش تر به نقش دو جنس پسر و دختر از طریق متن، مثال ها و تصویرها؛
 - توجه به کنجینه لغوی دانش آموزان و قابل فهم بودن لغت ها برای آن ها؛
 - توجه به تفهیم مطالب از طریق تصویر، شکل، جدول و نمودار؛
 - کاربرد آموخته ها در عالم واقع (خارج از کلاس)؛
 - تناسب با نیازهای فردی دانش آموزان و جامعه؛
 - فراهم ساختن امکاناتی برای تشکیل مفاهیم جدید؛
 - توجه به سطوح متفاوت یادگیری دانش آموزان؛
 - برانگیختن میل و رغبت دانش آموزان به تفکر ذهنی و یدی؛
 - تناسب محتوای هر فصل با پرسش ها و تمرین های مربوط به آن فصل؛
 - مناسب بودن پرسش ها در هدایت دانش آموزان به کسب مهارت های ریاضی و کاربرد آن ها در زندگی روزمره؛
 - هدایت دانش آموزان به استدلال و نتیجه گیری؛
 - سنجش میزان دانایی و توانایی دانش آموزان.
- موارد فوق که با توجه به اظهار نظر تعداد کمی از معلمان در رابطه با سؤالات باز پاسخ تدوین شده است، با نتایج به دست آمده از تحقیقات پیشین درخصوص مشکل یا زیاد بودن مسائل کتاب، عدم همخوانی برخی از تصویرهای کتاب با متن، ضعف محتوای کتاب (در ارائه مفاهیم و فنون ایجاد مهارت ریاضی در دانش آموزان و رساندن آن ها به مرحله کاربرد) در مفاهیم: واحد اندازه گیری، جمع و تفریق کسر، فنون ارائه شده درخصوص مفهوم خط از روی پاره خط، خاصیت ضرب به شکل ردیف کردن و جایگزین کردن

صفحات، ضرب دورقمی در یک رقمی، واحدهای اندازه گیری، جمع و تفریق کسر، مکعب مستطیل، حجم زیاد کتاب در مقایسه با ساعت تدریس هفتگی، بی ارتباط بودن برخی از تمرین های کتاب با محتوای درس، کم بودن و دشوار بودن برخی از تمرین های درس ها، سنگینی، فشردگی و عدم تناسب برخی از مطالب کتاب با رشد ذهنی دانش آموزان، همخوانی دارد.

برای تربیت درست کودک، تدوین برنامه منظم و حساب شده ای که با شرایط روانی و جسمی او هماهنگ باشد، از جمله عوامل مهم است. در جوامع امروزی این نیاز از طریق مدرسه، در قالب برنامه درسی تحقق می یابد. اجرای برنامه درسی و نحوه برخورد مربیان با دانش آموزان در تنظیم شخصیت و شکل گیری خصوصیات رفتاری و اعتقادی و خصلت ها و منش های او بسیار تعیین کننده هستند. بنابراین، توجه به این دوره از زندگی در تمامی ابعاد از اهمیت به سزایی برخوردار است. شاید به همین دلیل کشورهای توسعه یافته جهان، بخش عظیمی از امکانات، نیروی انسانی و پژوهش های علمی خود را به این دوره اختصاص داده اند.

توجه به این دوره زیربنایی به منظور ارتقای کیفیت آموزش، مستلزم توجه به همه عناصر آموزش این دوره، مانند نیروی انسانی (با تأکید بر معلم)، فضا و امکانات آموزشی و برنامه درسی است. در تدوین برنامه درسی (با تأکید بر درس ریاضیات)، ارتباط محتوای آموزشی با درس های دیگر، همخوانی با روش تدریس، فراهم آوردن علاقه لازم در دانش آموزان به درس ریاضیات، میزان یادگیری دانش آموزان و ویژگی های معلمان درس ریاضی از اهمیت به سزایی برخوردار است که با اشاره ای گذرا به محتوای برنامه درسی به توصیف مریک از این ها می پردازیم.

محتوای برنامه درسی به طور عام و محتوای درس ریاضی به طور خاص، به عنوان مجموعه ای از مفاهیم، نگرش ها و مهارت ها برای هدایت دانش آموز به سوی هدف های مورد نظر، باید مبتنی بر اصول و قوانینی باشد که در ادامه به بعضی از آن ها اشاره می شود.

● **ارتباط محتوای درس ریاضی با درس های دیگر:** یادگیری درس ریاضی بدون توجه به مواد درسی دیگر به سهولت میسر نخواهد بود. درس های دیگر نیز به نوبه خود به ریاضی احتیاج دارند. مثلاً دانش آموز برای فهم و یادگیری درس های فیزیک، شیمی و حتی دینی به ریاضی نیاز دارد. هر قدر از طریق درس ریاضی روحیه حقیقت گرایی و معنویت و تفکر اصیل تقویت شود، به همان اندازه هدف های سایر درس ها قابل وصول خواهند بود.

● **تعادل بین محتوا و روش:** به این معنی که یادگیرنده نیز باید برای رسیدن به هدف آموزشی تلاش و فعالیت کند. به عبارت دیگر، انجام لغایت یادگیری توسط دانش آموز برای دستیابی به تجربه های ثمربخش، بخشی از وظایف دانش آموز است. بنابراین ضروری است، در محتوای برنامه درسی، فعالیت های مناسبی طراحی شوند و معلمان برای راهنمایی دانش آموزان در انجام آن ها به خوبی توجیه شوند تا یادگیرنده با انجام آن ها به کشف موارد مورد انتظار نائل شود. مسأله ای را حل کند و دانش خود را توسعه دهد (ملکی،

۱۳۷۹). یا به قول شکوهی (۱۳۷۹)، برای آن که تصورات دقیق و مفاهیم برای دانش‌آموزان روشن شود، دانش‌آموز باید شخصاً به تجربه بپردازد.

● **ویژگی‌های معلمان ریاضی:** در زمینه برخورداری از فنون پایه برای کاربرد صحیح ریاضی در علوم، عشق به آموزش و یادگیری به عنوان یک شغل و به تبع آن عشق به ریاضی، آگاهی از روش‌های گوناگون تدریس، پرهیز از تعصب در به کارگیری یک روش خاص، آگاهی از آمادگی قبلی دانش‌آموزان، میل به درگیر کردن دانش‌آموزان با مسأله و... از جمله ویژگی‌های معلمان ریاضی هستند (ملکی، ۱۳۷۹).

● **علاقه مند کردن دانش‌آموزان به ریاضیات:** این کار زمانی ممکن است که دانش‌آموزان مناسب بودن محتوا را با نیازها و علاقه‌های خود تشخیص دهند. آگاهی از نیاز به ریاضیات برای یادگیری درس‌های دیگر در این رابطه قابل توجه است. به این معنی، وقتی که دانش‌آموز احساس کند برای حل مسائل فیزیک و شیمی و... به دانش و مهارت ریاضی محتاج است و این احتیاج توسط معلم به خوبی به او تفهیم شود، علاقه به ریاضی در او تقویت می‌گردد. همچنین شرایط خانواده و دایره‌هایی که از طرف والدین نسبت به درس ریاضی به عمل می‌آید، در تشویق دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی مؤثر است (ملکی، ۱۳۷۹).

● **توجه به ماهیت ریاضی در یادگیری:** یادگیری ریاضیات، به دلیل ماهیت انتزاعی آن با یادگیری سایر درس‌ها تفاوت دارد. از دیدگاه اسکمپ (۱۹۶۳)، یادگیری می‌تواند طوطی‌وار یا طرح‌دار باشد. در یادگیری طوطی‌وار فهم وجود ندارد. ولی در یادگیری طرح‌دار، معلومات جدید به وسیله طرح موجود به معلومات قبلی با هم ارتباط پیدا می‌کنند و معنی‌دار می‌شوند. تفاوت دیگر آن‌ها در خوشایند بودن یادگیری (در یادگیری طرح‌دار) است. در یادگیری طرح‌دار، دانش‌آموز ریاضیات را می‌فهمد و موضوع برای او دوست‌داشتنی می‌شود، ولی در یادگیری طوطی‌وار دانش‌آموز موضوع را نمی‌فهمد و از آن بدش می‌آید.

رجالی (۱۳۶۶)، به نقل از پولیا، سه اصل یادگیری را به این شرح نام برده است: اصل یادگیری فعال، اصل بهترین انگیزه و اصل مراحل متوالی یادگیری. اصل یادگیری فعال به این اشاره دارد که اگر یادگیری به فعالیت و کشف توسط دانش‌آموز و دانشجو همراه باشد، همواره در ذهن جامی گیرد. وی همچنین معتقد است، برای یادگیری مفید، یادگیرنده باید خود قسمت عمده‌ای از مطالب را کشف کند. این در حالی است که پیازه معتقد است، درس ریاضیات در مدرسه به صورت انتزاعی تدریس می‌شود و کم‌تر با روش‌های عینی و فعال ارائه می‌شود. روش تدریس ریاضیات معمولاً طوری است که ریاضیات را متحصراً به وسیله زبان انتزاعی و با استفاده از نشانه‌های منطقی و ذهنی تدریس می‌کنند در حالی که ریاضیات قبل از هر چیزی اعمالی است که در مورد اشیا انجام می‌گیرد و عملیات ذهنی در حکم اعمالی هستند که با یکدیگر هماهنگ می‌شوند.

بدون شک لازم است که در زمینه ریاضی به انتزاع رسید (این نکته در طول تحول ذهنی دوره نوجوانان کاملاً طبیعی است). اما اگر انتزاع به صورت قله یک جریان پیوسته اعمال عینی نباشد، در حکم فریب و انحراف ذهنی است. علت واقعی شکست تربیت‌صوری آن است که به جای آن که با عمل ملموس و عینی آغاز

شود، با لفظ آغاز می‌شود. درحالی که زمینهٔ تعلیم ریاضی باید به وسیلهٔ لمس کردن چیزهایی مربوط به مجموعه‌های منطقی و عددی، طول‌ها، سطح‌ها و غیره فراهم آید. این نوع فعالیت‌های عینی باید به طور منظم و درجهت مشخص، در طول دورهٔ ابتدایی گسترش یابند و نائماً غنی شوند تا در آغاز دوره‌های بعد در قالب فیزیک و مکانیک مطرح گردند (پیاژه، ترجمهٔ دادستان و منصور، ۱۳۶۹).

بنابراین هرگاه مسائل ریاضی با موقعیت‌های عینی همراه باشند، کودک به کمک هوش کلی یا عمومی خود مسأله را بهتر حل می‌کند. کودکان در دوره‌های پیش از دبستان و دبستان، با اشیاء و لوازم ملموس بهتر یاد می‌گیرند. واژه‌ها و نمادها در این دوره دارای تأثیر کم‌تری هستند. بدین معنی که وقتی کودک بتواند اشیاء را ببیند، احساس و لمس کند و به کار برد، یادگیری و موفقیت او بیش از روش‌های دیگر خواهد بود. این روش، نیروی اکتشاف و ابتکار را در کودک تقویت می‌کند. کودکانی که الکتنگ بازی می‌کنند و با آن آشنایی دارند، کیفیت کار اهرم و مسائل فیزیک را بهتر از شاگردانی می‌فهمند که چنین تجربه‌ای ندارند (پارسا، ۱۳۷۰).

آنچه از نظریهٔ پیاژه دربارهٔ آموزش ریاضی می‌توان نتیجه گرفت این است که هر شاگرد عادی قادر است، استدلال ریاضی خوب و درستی داشته باشد؛ مشروط بر آن که زمینهٔ فعالیت وی در مراحل یادگیری فراهم شود و شخصاً به تجربه بپردازد. پیاژه می‌نویسد، در بسیاری از درس‌های ریاضی، از شاگرد می‌خواهند، به قبول یک رشتهٔ فکری که قبلاً تشکیل شده است و برای وی جنبهٔ خارجی دارد، تن در دهد؛ خواه بفهمد، خواه نه. در حالی که در یک مجموعه فعالیت خود پیرو، از وی خواسته می‌شود که شخصاً مناسبات و مفاهیم ذهنی را کشف کند و آن‌ها را از نو خلق نماید (پیاژه، ترجمهٔ دادستان و منصور، ۱۳۶۹). پیاژه پیشرفت و اصلاح آموزش و پرورش را منحصراً به پیشرفت روان‌شناسی یا استفاده از این علم محدود نمی‌سازد، بلکه پیشرفت‌هایی را که درون هر مادهٔ درسی به وجود آمده‌اند، همراه با روش‌های نوین آموزشی، دارای اهمیت خاص می‌داند. او به طور کلی سه مورد را در هر مادهٔ درسی مهم می‌شمارد:

- پیشرفت‌هایی را که در هر مادهٔ درسی حاصل شده‌اند.

- روش‌های جدید و مؤثر آموزشی که به ادراک یاری می‌دهند.

- کاربرد معلوماتی که روان‌شناسی به دست آورده است (پارسا، ۱۳۷۰).

تجربه نشان داده است، هرگاه مسائل ریاضی با روش اکتشافی برای کودک مطرح شوند، کودک آن‌ها را بهتر حل می‌کند. بی‌شک با کودکان بسیاری مواجه شده‌ایم که در درس حساب متوسط هستند، اما نشان داده‌اند هرگاه مسأله از راه فعالیتی که به آن راغب هستند، مطرح شود، قدرت ترک مسأله و خلاقیت لازم را دارند. به عکس هرگاه در حالتی منفعل یا به صورت انتزاعی مبادرت به حل مسأله کنند و نسبت به نارسایی و ضعف خود نیز یقین حاصل کنند، از آن گریزان می‌شوند و خود را مغلوب می‌پندارند. اگر مسأله با یک موقعیت عینی و ملموس همراه باشد، به حل آن راغب می‌شوند (پیاژه، ترجمهٔ دادستان و منصور، ۱۳۶۹). در همین رابطه، مطالعهٔ کاراها^{۱۸} و همکارانش (۱۹۸۵)، به نقل از داگوال و همکاران (۱۹۹۳)، ترجمهٔ

احمدی و اسدی (۱۳۷۶) نشان می‌دهد که کودکان مهارت‌هایی را که برای انجام محاسبه عملی در زندگی روزمره به کار می‌گیرند، در مواجهه با مسائل رسمی به کار نمی‌برند. عکس این مشکل به فراوانی در میان کودکان بزرگ‌تر اتفاق می‌افتد. گاهی کودکان در محاسبه محاسبات درس حساب با کفایت هستند، اما نمی‌توانند از این مهارت‌ها به طور مؤثری در دنیای واقعی استفاده کنند؛ زیرا مسائل دنیای واقعی را در قالب مسائل حساب نمی‌توانند در نظر بگیرند. برای بسیاری از کودکان، عملیات حسابی که در مدرسه یاد گرفته‌اند، مهارت‌های منفک محسوب می‌شوند. یعنی از مهارتی که در کلاس درس به کار می‌گیرند، در زندگی روزمره نمی‌توانند استفاده کنند (کاکرافت، به نقل از داکرال و همکاران ۱۹۹۳). ترجمه احمدی و اسدی، (۱۳۷۶). به طور کلی استفاده از مهارت‌های حسابی و مسائل روزمره و به عبارت دیگر، ارتباط ریاضیات با زندگی روزمره، یادگیری این درس را آسان‌تر می‌کنند.

پیشنهادهای

براساس بخش دیگری از داده‌ها (سؤال‌های باز پاسخ)، در ارتباط با هریک از فرضیه‌ها پیشنهاداتی مطرح شده‌اند که در ادامه به تفکیک به آن‌ها اشاره می‌شود:

درخصوص مناسب بودن محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با هدف‌های آموزشی در نظر گرفته شده، پیشنهادهای زیر مطرح شده‌اند:

- فعالیت‌هایی برای کسب مهارت‌های ضروری در زندگی گنجانده شوند.
- مباحث مناسب با این دوره سنی برای کاربرد مطالب آموخته شده در زندگی روزمره در نظر گرفته شوند.

- به سنت‌ها و فرهنگ‌های رایج در جامعه، مانند معماری اسلامی و ایرانی توجه شود.

- علاقه‌ها و نگرش‌های دانش‌آموزان در انتخاب فعالیت‌ها در نظر گرفته شوند.

- خلاقیت دانش‌آموزان از طریق تمرین‌های مناسب پرورش یابد.

- برای ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان، از عکس‌های جالب و واضح استفاده شود.

- برای انجام محاسبه ذهنی، راه‌های متفاوتی مطرح شوند.

- از معما و سرگرمی برای درک بهتر مطالب استفاده شود.

- مطالب با دنیای واقعی پیرامون کودکان متناسب باشند.

- تدوین مطالب کتاب به گونه‌ای باشد که دانش‌آموزان در جریان یادگیری فعال باشند.

- از حجم تمرینات کتاب کاسته شود.

- مطالب مربوط به حساب و هندسه از یکدیگر جدا شوند.

- از ساعت برای تفهیم مفهوم زمان استفاده شود.

- صفحات ۱۲، ۲۲ تا ۲۵، ۵۰ تا ۵۲، مبحث میلیاردها، ضرب‌های سه رقمی در سه رقمی و تقسیم بر

- از شعر و داستان برای تفهیم هرچه پیش‌تر مطالب استفاده شود.
 - در انطباق محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با کاربرد روش‌های جدید تدریس ریاضی و به‌کارگیری وسایل آموزشی پیشرفته، پیشنهاد شده است:
 - به فعالیت‌های دستی کودکان در ارائه مطالب و تمرین‌ها توجه شود.
 - نمودارها و جداول کتاب بیش‌تر شوند.
 - در تدریس خط و نیم‌خط از نخ کاموا و کره زدن استفاده شود.
 - در تقسیم با انتقال، از جعبه‌مداد رنگی به جای کبریت استفاده شود.
 - برای نشان دادن زاویه از دو خط‌کش استفاده شود.
 - برای نشان دادن شکل‌های هندسی از نی و کش استفاده شود.
 - در تدوین موضوعات و محتوا از نتایج تحقیق استفاده شود.
 - در ارائه محتوا، از نکات بهداشتی و علمی استفاده شود.
 - برای حل تمرین‌ها صفحاتی در کتاب در نظر گرفته شوند.
 - از رنگ‌های شاد و جذاب استفاده شود.
 - کاغذ کتاب از نوع مرغوب باشد.
 - قطع کتاب بزرگ‌تر شود.
 - تصویر پشت جلد متناسب با درس ریاضیات باشد.
 - تصویرهای قدیمی و نامربوط حذف شوند.
 - از جلد گلاسه برای کتاب استفاده شود.
 - در فصل بندی کتاب دقت بیش‌تری شود.
- در مطابقت محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با نیازهای فراگیران در زندگی روزمره و جامعه، پیشنهاد شده است:
- از صندوق‌های قرض‌الحسنه و ایجاد حس نوع‌دوستی در مسأله‌ها استفاده شود.
 - در تدوین محتوا و تمرین‌های ارائه شده تفاوت‌های فردی مدنظر قرار گیرند.
 - مسأله‌های ۵، ۶ و ۷ صفحه ۲۲ و مسأله ۵۶ و مسأله ۲ صفحه ۱۱۶ کتاب به دلیل ملموس نبودن حذف شوند.
 - در تمرین‌ها به کارهای گروهی و اجتماعی توجه شود.
 - به‌طور ضمنی آموزش‌هایی در زمینه مجبور و مرور و راهنمایی و رانندگی به دانش‌آموزان داده شوند.
 - در مطابقت محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با توجه به ارزشیابی از آموخته‌های دانش‌آموزان، پیشنهاد شده است:
 - در حل تمرین‌های کتاب، فعالیت‌های گروهی در نظر گرفته شوند.

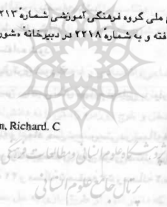
- اعداد دو رقمی، از محتوای کتاب حذف شوند.
- نگارش مطالب مورد بررسی مجدد قرار گیرد.
 - از تصویرها و نقاشی‌های استفاده شود که برای این گروه سنی جالب و جذاب هستند.
 - کسره‌های متعارفی و مبحث مساحت به وسط کتاب منتقل شوند.
 - موضوع‌های کتاب به پرورش نظم و رفتار پسنندیده در دانش‌آموزان کمک کنند.
 - مفاهیم هندسه با توالی منطقی در یک بخش مجزا از خط و نیم‌خط شروع و به محیط و مساحت ختم شوند.
 - تمامی مطالب مربوط به یک موضوع، پشت سر هم تدوین و ارائه شوند (مثلاً ضرب‌ها، تقسیم‌ها و... پشت سرهم).
 - بعد از هر مبحث یک کار پژوهشی متناسب با موضوع در نظر گرفته شود.
 - درخصوص مناسب بودن محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با اصول برنامه ریزی درسی و سازماندهی محتوا پیشنهاد شده است:
 - به تفاوت‌های فرهنگی و اجتماعی دانش‌آموزان توجه شود.
 - از تصویر دختر و پسر در ارائه و تفهیم مطالب‌کتاب به یک اندازه استفاده شود.
 - فرایند تفکر منطقی در مطالب ارائه شده و تمرینات مدنظر قرار گیرد.
 - به اندازه کافی از بازی و سرگرمی متناسب با این دوره سنی استفاده شود.
 - مطالب به گونه‌ای طراحی و ارائه شوند که دانش‌آموزان ملزم به انجام کار گروهی شوند.
 - از حجم کتاب کاسته شود.
 - در تدوین مطالب، مسائل اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی مدنظر قرار گیرند.
 - در تدوین مطالب، به قابل دسترس بودن وسایل و امکانات برای تفهیم بهتر مطالب توجه شود.
 - مطالب کتاب درک درستی از دخل و خرج روزمره زندگی را به دانش‌آموزان تفهیم کنند.
 - برای چالش فکری بیش‌تر دانش‌آموزان در شیوه مصرف و صرفه جویی، راه‌هایی را مدنظر قرار دهند.
 - در مطابقت محتوای کتاب درسی ریاضی سال چهارم ابتدایی با اصول روان‌شناسی و مراحل رشد و یادگیری دانش‌آموزان، پیشنهاد شده است:
 - مطالب به گونه‌ای ارائه شوند که دانش‌آموزان از طریق بازی به حل مسائل مبادرت کنند.
 - در تدوین محتوا به روش‌های جدید تدریس به ویژه روش مکاشفه‌ای توجه شود.
 - تدریس زاویه و کسر به صورت بازی و شعر ارائه شود.
 - از موضوعات ملموس در ارائه مفاهیم جمع و تفریق استفاده شود.
 - در بخش‌های مختلف کتاب از جدول و نمودار استفاده شود.
 - فرصت استفاده از ماشین حساب برای دانش‌آموزان فراهم شود.

از سؤال های چند گزینه ای هم استفاده شود. البته با شیوه جوی به ویژه در این زمینه ها باید دقت کرد.
 - در تمرین های آخر کتاب، آزمون هایی تیز برای افراد تیزهوش منظور شود. به بیان دیگر، در تدوین سؤال ها سطوحی از توانایی افراد ضعیف و قوی مدنظر قرار گیرند.
 - برای کار عملی دانش آموزان نمره در نظر گرفته شود.
 - بخش هایی به عنوان تکلیف شب یا تمرین در انتهای هر فصل گنجانده شوند.
 - مسائلی طرح شوند که با رسم شکل یا جدول و یا نمودار به آن ها جواب داده شود.
 - مسائلی در قالب بازی و مسابقه در پایان هر مبحث برای تفهیم هرچه بیشتر مطالب در نظر گرفته شوند.

پایان نویسی

۱. این پروژه تحقیقی از طریق طرح ملی گروه فرهنگی آموزشی شماره ۳۱۳۰۲۲۱۳، کد ۱۲ با حمایت شورای پژوهش های علمی کشور انجام یافته و به شماره ۲۲۱۸ در دبیرخانه شورای پژوهش های علمی کشور ثبت شده است.

2. TIMSS
3. Illich
4. Tyler
5. Saylor
6. Atkinson, Rita L. & Atkinson, Richard. C
7. Hilgard
8. Muna
9. Wentling
10. Grossnickle & Brueckner
11. Jonse
12. Webb & Others
13. Haneghan & Others
14. Romberg. & Other
15. Lewis
16. Gay
17. Kolmogorov - Smirnov
18. Caraher



منابع

۱. آقازاده، محرم و احدیان، محمد (۱۳۷۷). راهنمای عملی برنامه ریزی درسی. تهران: کتابپایان.
۲. آیزنر (۱۳۷۰). دیدگاه‌های برنامه‌ریزی درسی و مدل‌های تدریس در جست و جوی یک رابطه منطقی. ترجمه محمود مهر محمدی. فصلنامه تعلیم و تربیت. شماره ۳۶. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی، ۱۹۸۵).
۳. اتکینسون، ل. ریتا؛ اتکینسون، س. ریچارد؛ هیکارد، ر. ارنست (۱۳۶۹). زمینه روان‌شناسی. ترجمه محمدتقی براهنی و دیگران. تهران: انتشارات رشد. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی: ۱۹۸۳).
۴. احمدی، غلامعلی (۱۳۶۸). بررسی عوامل مؤثر بر تعیین محتوای کتب علوم تجربی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه تربیت معلم.
۵. استوارت، ایان، تال، دیوید (۱۹۷۷). مبانی ریاضی. ترجمه محمد مهدی ابراهیمی. چاپ اول. تهران: انتشارات نشر دانشگاهی.
۶. بک، پاملانی (۱۳۶۸). چگونه به کودکان ریاضیات بیاموزیم. ترجمه نوروز علی مهدی پور. تهران: نشر بویه.
۷. بلانی، رزماری (۱۳۶۹). تدریس ریاضیات جدید در مدارس ابتدایی. ترجمه جمال‌الدین کولایی نژاد مترجم. چاپ اول. تهران: انتشارات خدمات آموزشی کودکان.
۸. بسلر، اتوس؛ کولب، جان (۱۳۶۸). آموزش تدریس ریاضیات دبیرستانی. ترجمه جواد ممدانی زاده. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
۹. بلوم، بنجامین (۱۳۷۳). آموزش و پرورش پیش دبستانی و دبستان. ترجمه فرخنده مفیدی. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
۱۰. بیژن زاده، محمدحسن (۱۳۶۶). رشد تفکر ریاضی. مجله رشد ریاضی. شماره ۱۶. نشریه سازمان پژوهش و برنامه ریزی وزارت آموزش و پرورش.
۱۱. پارسا، محمد (۱۳۷۰). روانشناسی یادگیری در بنیاد نظریه‌ها. چاپ اول. تهران: انتشارات بعثت.
۱۲. پروند، محمدحسن (۱۳۶۹). مقدمات برنامه ریزی آموزشی و نوس. تهران: انتشارات صحیفه.
۱۳. پیازه، ژان (۱۳۶۹). تربیت ره به کجا می‌سپارد. ترجمه محمود منصور و بهریخ دادستان. چاپ دوم. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۱۴. پیازه، ژان (۱۳۶۰). روانشناسی و دانش آموزش و پرورش. چاپ اول. ترجمه علیمحمد کاردان. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی: ۱۹۶۵). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۱۵. تایلر، رالف (۱۳۵۱). اصول اساسی برنامه ریزی درسی و آموزش. (ترجمه ر. نظیمی). (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی: ۱۹۴۹). تهران: مرکز تحقیقات و برنامه ریزی وزارت آموزش و پرورش.
۱۶. ترکمان، منوچهر (۱۳۶۸). راهنمای آموزش ریاضیات کودکان دبستانی. چاپ دوم. تهران: اندیشه.
۱۷. ترکمان، منوچهر (۱۳۶۹). هفت گفتار درباره آموزش قبل از دبستان. دفتر اول. چاپ سوم. تهران: وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزش.
۱۸. خوانساری، احمد و مجاور، منوچهر (۱۳۶۰). روش تدریس ریاضی. تهران: وزارت آموزش و پرورش.
۱۹. داکرال، جولی؛ مک‌شین، جان (۱۳۷۶). رویکردی شناختی به مشکلات یادگیری کودکان. چاپ اول. ترجمه عبدالجواد احمدی و محمودرضا اسدی. تهران: انتشارات رشد. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی: ۱۹۹۲).
۲۰. دیس، موريس (۱۳۶۴). مراحل تربیت. ترجمه علیمحمد کاردان. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۲۱. دفنر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی (۱۳۷۱). ارزشیابی برنامه و محتوای جدید آموزش ریاضی در دوره

- ابتدایی. گزارش شماره ۹. سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش.
۲۲. لاکمید، مارلین؛ و رسپور، آریان (۱۲۷۱). توسعه کمی و بهبود کیفی آموزش ابتدایی در کشورهای در حال توسعه. چاپ اول. ترجمه سید جعفر سجادی و حسن محمدعلیزاده. تهران: انتشارات مدرسه. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی: ۱۹۸۹)
۲۳. لفرانکوویس، (۱۲۷۰). روانشناسی برای آموزش. (منیجه شهنی بیذق مترجم). تهران: انتشارات رشد. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی: ۱۹۷۹).
۲۴. لوی، (۱۲۷). مبانی برنامه ریزی آموزشی برنامه ریزی درسی مدارس. ترجمه فریده مشایخ. تهران: انتشارات دفتر امور کمک آموزشی. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی: ۱۹۷۷).
۲۵. مان، ال. نرمان (۱۲۵۶). اصول روانشناسی. ترجمه محمود ساعتچی. تهران: چاپ سپهر.
۲۶. مؤسسه پژوهشی سازمان پژوهش و برنامه ریزی: (۱۲۸۰). بررسی پیشنهادهای معلمان مجرب کشور، کارشناسان سازمان و پژوهشگران، درباره محتوای آموزشی کتاب‌های درسی پایه چهارم دبستان (گام اول برای تحول کیفی در برنامه های درسی دوره ابتدایی). نشریه شماره ۲۲۶. گزارش بیست و ششم از سند شماره ۱۰. تهران: سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی.
۲۷. مدقانی، علیرضا (۱۳۶۵). ریاضیات چیست؟ مجله رشد ریاضی. شماره ۹. نشریه سازمان پژوهش و برنامه ریزی وزارت آموزش و پرورش.
۲۸. ملکی، حسن (۱۳۷۹). نگاه تحلیلی به مواد درسی از منظر برنامه ریزی درسی (راهنمای عمل برای اعضای شوراهای برنامه ریزی درسی). بی جا: بی نا.
۲۹. موسوی، عشرت (۱۳۷۵). بررسی کتاب‌های علوم اجتماعی (دانش اجتماعی ۱ و ۲ نظام جدید آموزش متوسطه بر اساس اصول تدوین محتوای کتاب‌های درسی). پایان نامه فوق لیسانس. دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی.
۳۰. میرلوحی، سید حسین (۱۳۷۱). در جست و جوی معیارهایی برای انتخاب محتوا. فصلنامه تعلیم و تربیت. شماره ۳۰.
۳۱. نیکس و همکاران (۱۳۶۸). راهنمای عملی برنامه ریزی درسی. ترجمه داریوش دهقان. تهران: انتشارات قدیانی.
۳۲. وزارت آموزش و پرورش (۱۳۵۱). نشریه شماره ۲۴. تهران: دفتر تحقیقات و برنامه ریزی وزارت آموزش و پرورش.
۳۳. وادبیگی، حاجت نه (۱۳۶۸). بررسی ارتباط عیان توان ذهنی دانش آموزان پایه منجم ابتدایی با مفاهیم ریاضی کتاب آن‌ها. پایان نامه کارشناسی. دانشکده تربیت معلم.
۳۴. ویتینگ، ال. تیم (۱۳۷۳). برنامه ریزی برای آموزش اریتمیکس. راهنمای برای تدوین برنامه درسی. ترجمه محمد چیدری. تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
۳۵. هارسون، جفری؛ ویلسون، بریایان (۱۳۶۸). ریاضیات مدرسه در دهه ۱۹۹۰. چاپ اول. ترجمه ناهید ملکی. تهران: نشر مرکز. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی: ۱۹۸۵).
۳۶. یغما، عادل (۱۳۷۳). طراحی آموزشی. تهران: انتشارات مدرسه.

37. Clements, Ken (1984). The origins of conceptual difficulties. *Young Learner Experience in Mathematics. Studies in Mathematics Education*, Unesco, Vol. 3.

38. Donald E. Shipp and Sam Adams (1965). *Developing Arithmetic Concepts and skills*, fourth Edition, New Jersey, Prentice-Hall and Englewood Cliffs.