



عنوان: شناسایی ویژگی‌های عناصر برنامه درسی جهت ارائه الگوی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی

فریدون رمزی^۱، الهه امینی‌فر^{۲*}، کامران شیوندی چلیچه^۳، علیرضا عصاره^۴

اطلاعات مربوط

چکیده

به مقاله

ایجاد توانایی حل مسئله در یادگیرندگان، از عالی‌ترین اهداف آموزش و پرورش در تمامی سطوح تحصیلی است. هدف پژوهش حاضر شناسایی ویژگی‌های عناصر چهارگانه به منظور ارائه الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی بود. مشارکت‌کنندگان ۱۹ نفر بودند و نمونه‌گیری به صورت هدفمند صورت گرفته است. ابزار گردآوری داده‌ها مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و پرسشنامه است. ویژگی‌های شناسایی شده با روش دلفی فازی اعتباریابی و از روش آنتروپی شانون جهت پردازش داده‌ها استفاده گردید. براساس نتایج تحلیل، ۷ مقوله اصلی شامل ویژگی‌های اهداف در سه سطح شناختی، نگرشی، مهارتی، محتوا، ارزشیابی، راهبرد یاددهی-یادگیری شناسایی شدند. در بخش دلفی فازی نیز تمامی ویژگی‌ها با کسب مقدار فازی زدائی شده بیشتر از ۰/۷ تایید شدند. نتایج آنتروپی شانون مشخص کرد، ویژگی‌های شروع تدریس با سوال چالش‌برانگیز، ایجاد محیط مناسب آموزشی، نظارت مستمر بر کیفیت راهبردهای یادگیری و ارتباط با استعدادهای دانش‌آموزان بیشترین میزان توجه را به خود جلب و بالاترین رتبه‌ها را کسب و ضریب اهمیت بیشتری نسبت به سایر ویژگی‌ها داشته‌اند. پیشنهاد می‌گردد ویژگی‌های چهار مولفه برنامه درسی به عنوان راهنما در فرایند یاددهی _تبیین اهداف، دوره یادگیری و برنامه درسی ریاضی دوره ابتدایی استفاده کرد.

کلید واژگان

ارزش برنامه درسی، تبیین اهداف، دوره ابتدایی، مسئله محور

^۱ دانشجوی دوره دکترای برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران: Fereidoon.Ramazi@gmail.com

این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول می‌باشد.

^۲ دانشیار گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، ایران: (نویسنده مسئول) elaheaminifar@sru.ac.ir

^۳ استادیار گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی تهران، ایران: ksheivandi@gmail.com

^۴ استاد گروه علوم تربیتی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران: Alireza-assareh@yahoo.com

مقدمه

برنامه درسی از مهمترین عناصر و عوامل تأثیرگذار در تعیین میزان موفقیت و شکست تعلیم و تربیت می‌باشد. نظام آموزشی باید تغییرات ضروری را اعمال تا بتواند دانش‌آموزان را برای نقادانه فکر کردن درباره اطلاعات، ایده‌ها و نظریه‌ها، نتیجه‌گیری، استنباط یا تعمیم‌پذیری یا پیش بینی کردن ارائه راه‌حل‌ها، حل کردن خلاقانه مسائل زندگی، قضاوت کردن درباره ایده‌ها، بیان آراء، نظرها و انتخاب کردن، تصمیم‌گیری آماده سازد (ان‌گنگ ۱، نیر ۲، پراچاک ۳، ۲۰۱۴).

در تاریخ تعلیم و تربیت نوین، تأکید بر پرورش سازمان شناختی خلاق و جستجوگر را می‌توان از طریق برنامه درسی و تدریس به شیوه مسئله‌محوری در اندیشه‌های فلسفی ویلیام جیمز ۴ و جان دیویی ۵ و مکتب پراگماتیسم جستجو و ارزشیابی کرد. حل مسئله قلب آموزش ریاضی است امروزه مهارت حل مسئله در زندگی قرن ۲۱ بسیار لازم و ضروری تلقی می‌گردد (اگوستونی ۶، ۲۰۲۱). معمولاً در این مهارت روش، فرآیند و استراتژی، روندهای اصلی هستند که به دانش‌آموزان کمک، تا تفکر تحلیلی‌شان را توسعه دهند، به شکل نقاد و خلاق مهارت‌های ریاضی‌شان را بهبود داده، به‌طوری که حل مسئله ریاضی، نوعی یادگیری تفکر، استدلال و به کارگیری دانش شناخته گردد (هندریان ۷، جوهانتو ۸، سومارتو ۹، ۲۰۱۸). دیویی در کتاب "آموزشگاه‌های فردا" تصریح می‌کند که بهترین راه دستیابی به عادات تفکر و قضاوت صحیح، استفاده از برنامه‌ها و روش‌هایی است که دانش‌آموزان را با مسائل واقعی مواجه می‌سازد (شعبانی، ۱۳۹۷).

استفاده از برنامه‌های درسی مسئله‌محور نه تنها موجب دستیابی دانش‌آموزان به مجموعه‌هایی از اهداف ناظر بر رشد عقلانی از ادراک صحیح مطلب می‌گردد، بلکه موجبات کسب مهارت در علوم هم می‌گردد. بناکردن برنامه درسی بر حل مسئله با تمیز قائل شدن میان تحصیل علوم و به کارگیری آن باید بر محور حل مسئله استوار گردد. برنامه درسی مبتنی بر حل مسئله یکی از راه‌های توانایی اندیشیدن انسانها است. این مهارت نه تنها به فرد کمک می‌کند تا مشکل خود را از میان بردارد، بلکه او را توانمند می‌سازد تا همیشه به یافتن راه‌حل‌های متنوع فکر کند (میری، احقر، احمدی، ۱۳۹۰). در طراحی و سازماندهی برنامه‌های درسی سه نوع اساسی، موضوع - محور، یادگیرنده-محور و مسئله-محور وجود دارد (فتحی و اجارگاه، ۱۳۹۵). مدل برنامه درسی مسئله‌محور بیشتر با عنوان یادگیری مبتنی بر مسئله شناخته شده و در بخش تکوین مسئله نداشته و اولین وظیفه در جریان حل مسئله ادراک صحیح مسئله‌ای است که توسط دیگران شکل گرفته است.

نقش معلم در این برنامه از آموزش‌دهنده به تسهیل‌گر تغییر می‌یابد (مهرمحمدی، ۱۳۹۸). در آموزش ریاضی تعامل دو طرفه بین دانش‌آموزان و معلم بسیار مهم است، ضمناً آموزش این درس باید به گونه‌ای باشد که دانش‌آموز ابتدا با پرسش مواجه و درگیر اصل مسئله شود و سپس با راهنمایی معلم و با روش‌های متنوع به دنبال راه‌حل برای آن گردد در زمان حاضر آموزش به گونه‌ای است که دانش‌آموزان بیشتر به یک حل‌کننده خوب مسئله تبدیل می‌شوند بدین معنی که ابتدا راه حلی به آنها آموزش داده شده و سپس چند مثال با آن راه حل به اشکال مختلف مطرح می‌شود تا دانش‌آموزان بتوانند چنین مسائلی را حل کنند. آموزش ریاضی به دانش‌آموزان به صورت تعاملی و مسئله‌محور علاوه بر یادگیری بهتر مفاهیم علوم پایه باعث می‌شود تا آنها تفکر استدلالی، انتقادی، پرسشگری در زندگی خود پیدا کنند و اثرات آن در آینده در تصمیم‌گیری‌ها و نگاه به زندگی مشخص می‌شود (رضوی، ۱۳۹۹).

علیرغم اینکه در نظام آموزشی کشور سال‌هاست الگوهای مختلف آموزش و پرورش ابتدایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما متأسفانه کودکان هنوز در زمینه چگونگی کاربرد آموخته‌هایشان در محیط واقعی با مشکل مواجه اند (سرخوش، ۱۴۰۰) یافته‌ها نشان می‌دهد که ابتدایی‌ها، به عنوان "مهندسين کوچک"، می‌توانند از محتوای علمی نوظهور خود و مهارت‌های استدلال برای حل مشکلات ساده و

فرضی مربوط به دنیای جسمی و بیولوژیکی استفاده کنند (فوسارو، اسمیت، ۱۳۹۸). با وجود اینکه رشد قدرت حل مسئله کودک، یکی از اهداف آموزش و پرورش دوره ابتدایی در ایران است (مفیدی، ۱۳۹۳) معلمان، مدت زیادی از وقت کلاس را به تدریس اطلاعات و مهارت‌های پایه در خواندن، نوشتن، ریاضیات و دیگر دروس می‌گذرانند. و لیکن برای آموزش چگونگی برخورد با مسائل، جمع‌آوری اطلاعات، شناخت منابع مربوطه و دیگر مهارت‌های اساسی در حل مسئله وقت کمی می‌گذرانند (یارمحمدی، ۱۴۰۰). فقدان ارتباط محتوای درسی با زندگی و محیط خارج از مدرسه یکی از دلایل خروج زود هنگام بچه‌ها از مدرسه و کاهش علاقه تحصیلی و رغبت یادگیری در آن‌ها است (صالحی، احمدزاده، ۲۰۱۶). برنامه درسی برای اینکه بتواند فراگیران را به طور عملی در فرایندهای بررسی مسائل پیچیده، مهم و مرتبط با یادگیری و زندگی‌شان درگیر کند، بهتر است مسئله محور طراحی شود (کریدل، ۲۰۱۰). بنا به اعتقاد بسیاری از صاحب نظران و نتایج تحقیقات (بارنت، ۱۳۸۷) و (براون، ۱۳۹۲). دوره ابتدایی کمبودهایی در برنامه‌های درسی مسئله محور منطبق با ویژگی‌های ذاتی کودکان دارد. گسترش سریع دانش و تغییرات علم و فناوری اهمیت نقش برنامه درسی و آموزش را نشان می‌دهد که دانش آموزان می‌توانند به جای حفظ کردن ساده حقایق، برای پردازش دانش توانمندی کسب نمایند. بنابراین، مدارس نقش مهمی در آموزش دانش آموزان برای پرورش مهارت‌های فکری‌شان ایفا می‌کنند؛ تا آن‌جا که کمک به دانش آموزان برای آن‌که متفکران مؤثری شوند، به عنوان هدف اولیه تعلیم و تربیت است. بنابراین، نظام آموزشی باید همزمان با تغییرات، دانش آموزان را برای انجام وظایف گوناگون از قبیل تفسیر کردن، تجزیه کردن یا چند برابر کردن اطلاعات، نقادانه فکر کردن درباره اطلاعات، ایده‌ها و نظریه‌ها، نتیجه گیری، استنباط یا تعمیم پذیری، پیش بینی کردن، ارائه راه حل‌ها، حل کردن خلاقانه مسائل زندگی، قضاوت کردن درباره ایده‌ها آماده سازد (امیراحمدی، ۱۳۹۵).

آموزش مسئله محور یکی از رویکردهای جدید در فرایند فعالیت‌های آموزشی است که معلم در آن با ایجاد یک موقعیت جدید همراه ابهام و تحیر دانش آموزان را به تفکر، تجسس و پژوهش وادار می‌کند (شعبانی، ۱۳۹۵). یادگیری مبتنی بر حل مسئله تناسب بالایی با جنبش استانداردهای عالی و پیشرفت تحصیلی دارد و باعث بالارفتن انگیزه و ارتقای سطح درک دانش آموز می‌شود و راهبردهای دانش آموز محور از این دست باعث رشد تفکر انتقادی و مهارت‌های استدلال، پرورش خلاقیت و حس مالکیت یادگیرنده نسبت به کارش می‌شود. در این نوع یادگیری فعال معلم نقش راهنما را دارد و کتاب درسی یکی از اسنادهای اطلاعاتی معتبر تلقی می‌شود. در این مدارس انعطاف‌پذیری زیادی وجود دارد و معلم آزادی عمل دارد، دروس مورد تدریس بر اساس نیازها و پیش زمینه‌های خاص دانش آموزان سازماندهی می‌شود و اهمیت دستیابی دانش آموز برای تسلط به مهارت حل مسئله و استدلال تحلیلی، پراهمیت‌تر از به یادسپاری اطلاعات و ارائه پاسخ‌های از پیش تعیین شده است (آقازاده، ۱۳۹۵). اگر از همان دوران ابتدایی برای کودک برنامه ریزی شود و به رشد توانایی‌های سطح بالا مانند توانمندی حل مسئله توجه شود، جامعه‌ای رشد یافته خواهیم داشت. افرادی تربیت خواهند شد که هم در دوران تحصیل از درس خواندن لذت می‌برند و همچنین چون با رویکرد مسئله محور یادگیری عمیق‌تر می‌شود حس اعتماد به نفس آن‌ها بالا خواهد رفت و در نتیجه افرادی سرزنده و شاد خواهیم داشت، افرادی که از بودن در مدرسه لذت می‌برند، مهارت‌های فردی و اجتماعی آنها رشد خواهد کرد و از بسیاری آسیب‌های اجتماعی پیشگیری خواهد شد چرا که بسیاری از آسیب‌های موجود در جامعه ناشی از این است که آموخته‌های دانش آموزان در زندگی واقعی آن‌ها تأثیری ندارد و دانش آموزان هنگام برخورد با مسائل، قدرت مواجه شدن با مسئله را ندارند، به دیگران وابسته‌اند ولی پایه‌گذاری رویکرد مسئله محوری از دوران اولیه ورود دانش آموزان به محیط آموزشی، با ایجاد

محیطی شاداب، با نشاط و جذاب باعث رشد خالقیت و نوآوری دانش‌آموزان می‌شود و باعث می‌گردد افراد خودشان در موقعیت‌های مختلف زندگی، راهکارهای مناسب را کشف کنند.

هدف اصلی این پژوهش تبیین عناصر الگوی برنامه درسی جهت ارائه در درس ریاضی دوره ابتدایی می‌باشد. اهمیت پژوهش تمرکز روی موضوع مسئله‌محوری و ارزش و مهم بودن آن با توجه به بستر مناسبی که این موضوع بالاخص در درس ریاضی که از لحاظ ماهیت و ظرفیت دارد و از طرفی نقش ۴ عنصر و ویژگی‌ها و کارکردهای اساسی در این نوع برنامه‌های درسی که سایر برنامه‌ها فاقد آن هستند و کمکی که به درک و عملکرد بهتر ریاضی و درست اندیشیدن می‌کنند، پویایی تعلیم و تربیت را فراهم می‌سازد. و در بخش ضرورت با طراحی الگویی معتبر در برنامه درسی مسئله‌محور در دروس ریاضی، مسئله ای که در پژوهش‌های قبلی روی زمین مانده تحقق می‌یابد و شکاف دانشی با انجام پژوهش مستقل رفع می‌گردد. ضمناً تأکیدی که در سند برنامه درسی ملی بر مسئله‌محوری در درس ریاضی ابتدایی شده است (بخش طبیعت و تربیت)، تحقق و مشکل رفع می‌گردد.

آیزنر ۱۰، اظهار می‌دارد که در اکثر موارد مسائلی که از طریق کتاب درسی یا معلم برای دانش‌آموزان مطرح می‌شود، مسائل حقیقی یا شبه‌مسئله هستند. برنامه مسئله‌محور از ارکان مهم آموزش ریاضیات است. بیانیه عمل شورای ملی معلمان ریاضی ۱۱ (ان سی تی ام) در آغاز دهه‌های جدید میلادی، حل مسئله را هسته اصلی آموزش ریاضیات معرفی نمود.

برنامه درسی مسئله‌محور، شیوه تدریسی است که در آن دانش‌آموزان مسئولیت یادگیری خود را می‌پذیرند. بنابراین این نوع برنامه درسی، رویکردی پژوهشی نسبت به یادگیری است. این برنامه درسی با مواجه شدن دانش‌آموزان با یک موقعیت چالش برانگیز آغاز می‌شود که موجب تفکر می‌شود (پرمتاساری ۱۲، ۲۰۱۹). مؤلفه اساسی برنامه درسی مسئله‌محور محتوایی است که در قالب مسئله در بستر دنیای واقعی ارائه می‌گردد. مشارکتی بودن یک ویژگی اصلی یادگیری مسئله‌محور است (ادیب‌منش و صدر، ۱۴۰۰).

لذا پژوهش حاضر در جهت شناسایی ویژگی‌های عناصر و ارائه الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در دوره ابتدایی انجام گردید. مطالعاتی توسط محققان داخلی و خارجی در همین راستا انجام گرفته است از جمله در یافته‌های پژوهش (سرخوش، ۱۴۰۰) تحت عنوان شناسایی مؤلفه‌ها و عناصر برنامه درسی مبتنی بر پرورش مهارت حل مسئله و ارائه الگوی بهینه برای دوره پیش‌دبستانی عناصر برنامه درسی مبتنی بر پرورش مهارت حل مسئله شامل اهداف (شناختی، نگرشی، عملکردی)، محتوا (سازماندهی، روش‌های ارائه)، روش تدریس (سنتی، فعال)، فعالیت یادگیری (انفرادی، گروهی)، مواد آموزشی (ویژگی، انواع منابع) فضا (ویژگی‌های فیزیکی، تجهیزات) زمان (مدت زمان، توجه به آمادگی و سن)، گروه بندی (توجه به ماهیت مسئله، جنسیت، سن، ناهمگنی، تعداد اعضا) و ارزشیابی (توجه به تفاوت فردی، فرآیندی، کمی، توصیفی) شناسایی و الگوی بهینه دوره ابتدایی ارائه شد.

یافته‌های پژوهش (احمدی، جلیلیان، ۱۴۰۰) که از نوع پژوهش‌های ترکیبی با عنوان «شناسایی مؤلفه‌های برنامه درسی مسئله‌محور مبتنی بر رویکرد زیبایی شناسی» بود، نشان داد که عوامل مؤثر در برنامه‌ریزی درسی مسئله‌محور از زیر معیارهایی تشکیل شده اند که هر یک شامل تعدادی شاخص می‌باشند:

- (۱) عنصر هدف: معیارهای طرح مسئله، تفکر در مسئله، تشریح مسئله؛ ۲) عنصر محتوا: ابعاد مسئله، منابع اطلاعاتی، ابزار تشریح مسئله؛ ۳) عنصر روش‌های یاددهی- یادگیری: شامل معیارهای الگوسازی در دانش، ابزار همیاری و مساعدت، هدایت‌گری، زمان کار روی مسئله، بستر کار در مسئله، محرک‌ها. ۴) عنصر ارزشیابی شامل معیار ارزیابی و نظارت بر عملکردها است. برای تجزیه و تحلیل داده‌های کمی در

این پژوهش از تکنیک دلفی استفاده شد. یافته‌های پژوهش بیانگر این بود که برنامه درسی پرورش مهارت‌های حل مسئله در درس مطالعات اجتماعی برای دوره ابتدایی تحصیلی شامل یک مضمون فراگیر، ۹ مضمون سازماندهنده و ۴۶ مضمون پایه بود؛ و هدف‌ها شامل: رشد عقلانی، پرورش مهارت‌های فرآیندی و توانمندی‌های عاطفی، تقویت مهارت‌های اساسی یادگیری، تربیت اخلاقی و شهروند مطلوب، پرورش توانایی یادگیری خود راهبری بود (ابراهیم‌پور کومله، ۱۳۹۵).

یافته‌های پژوهش (موندعابدی، ۱۴۰۰). تحت عنوان طراحی الگوی برنامه درسی با تمرکز بر رویکرد حل مسئله مبتنی بر نظریه داده بنیاد نشان داد برنامه درسی تربیت دانشجو معلم مبتنی بر رویکرد حل مسئله، در قالب الگوی اشتراوس و کوربین از جهت بعد مبانی شامل

مؤلفه‌های (دانشی، نگرشی، رفتاری)، بعد اهداف شامل (ارتقا ویژگی‌های فردی، ارتقا ویژگی‌های اجتماعی، ارتقا ویژگی‌های مهارتی)، بعد محتوا شامل (محتوای دانشی یا شناختی، محتوای کاربردی)، بعد راهبردهای یاددهی - یادگیری شامل (یادگیری مشارکتی، راهبرد تفکر استقرایی، کاوشگری اجتماعی ساختمان)، بعد ارزشیابی (ارزشیابی دانشی، ارزشیابی عملی - مهارتی و ارزشیابی فرایند محور) می‌باشند.

نتایج تحقیق (قاضی اردکانی، ۱۳۹۶) نشان داد که برنامه درسی مطالعات اجتماعی به منظور پرورش تفکر و خلاقیت در دانش آموزان دوره ابتدایی باید پژوهش محور باشد که این امر نیازمند آن است که اهداف و محتوای این برنامه درسی ویژگی‌هایی همچون حل مسئله، تفکر انتقادی، کنجکاوی، فعالیت محور بودن، خود رهبری و خلاقیت را دارا باشد و از روش‌های تدریس (روش مسئله محور، کاوشگری، اکتشافی، بحث گروهی، ایفای نقش، بدیعه پردازی، بارش مغزی و روش مشارکتی و روش‌های ارزشیابی (ارزشیابی مداوم، خودارزیابی، بحث آزاد، هدف آزاد، پوشه کار، ارزشیابی گروهی و فردی، بازخورد دوره ای، ارائه گزارش و همتایان سنجی) بهره گیرد.

در پژوهشی بر لزوم به کارگیری تعلیم و تربیت مسئله محور در سال‌های اولیه برای افزایش اثربخشی ارتباط بین فردی و توانش حل مسئله کودکان پیش دبستانی تأکید کرده اند. در این مطالعه به بررسی اثربخشی آموزش حل مسئله بین فردی معلم محور بر بهبود توانش حل مسئله در کودکان ابتدایی پرداخته شد (شکوری یکتا، ۱۳۹۵). حل مسئله به عنوان یک فعالیت عالی ذهنی، نوعی یادگیری است که در آن تعریف و شرایط یادگیری مصداق پیدا می‌کند زیرا وقتی دانش آموز بتواند مسئله‌ای را حل کند که قبلاً از حل آن مسئله عاجز بوده است، در توان او تغییری حاصل شده و در نتیجه یادگیری صورت گرفته است. این گونه تغییر در رفتار یادگیرنده که در اثر حل مسئله ایجاد می‌شود، خیلی پایدارتر از تغییراتی است که در اثر یادگیری‌های ساده تر رخ می‌دهند (سیف، ۱۳۹۵).

نتایج پژوهش (ادیب، پیری، ۱۳۸۸) با عنوان طراحی الگوی بهینه برنامه درسی برای دوره‌های آمادگی و مقایسه آن با وضع موجود نشان می‌دهد عناصر الگوی بهینه برنامه درسی شامل: اهداف کلی و جزئی، محتوا، سازماندهی محتوا، فعالیت‌های یادگیری، روش‌های آموزشی و پرورشی، ارزشیابی، نقش مربی، نقش مدیر، نقش والدین در الگوی پیشنهادی می باشد در پژوهشی به بررسی تلاش کودکان ابتدایی برای حل مسائل مربوط به علوم جدید و استفاده آن‌ها از ایده‌های علمی - مرتبط با آن‌ها پرداختند. پژوهش آن‌ها نشان داد که ابتدایی از مهارت‌های پرسشگری علمی در حال ظهور، شامل جستجوی اطلاعات از طریق سؤالات، کشف و حل مشکلات درون، دنیای فیزیکی اطراف آن‌ها، استفاده می‌کنند. از نظر آن‌ها تحقیقات بیشتر در مورد تأثیر متقابل کنجکاوی، دانش علمی و همچنین سایر

تأثیرات اجتماعی و آموزشی، در مهارت‌های اولیه دانش کودکان از جمله توانایی آن‌ها در حل مسائل واقع گرایانه، ضروری است (فوسارو، ۱۳۹۷).

نتیجه‌ی تحقیق (کاراباکاک، ۱۳۹۸) بیان کرد که نیاز است همه افراد از مهارت‌های حل مسئله برخوردار باشند و از این مهارت‌ها در زندگی روزمره، زندگی آموزشی و در همه مسائل زندگی‌شان برای ادامه زندگی خود به طور مؤثری استفاده کنند.

نتایج پژوهش (انگنگ، ۱۳۹۳) نشان داد که در عصر جدید از فناوری اطلاعات، مهارت‌های تفکر و حل مسئله برای ایجاد جامعه‌ای مدرن و مترقی حیاتی است. از این رو، در برنامه درسی مدارس مالزی در دوره ابتدایی و متوسطه به مهارت‌های تفکر اهمیت داده می‌شود؛ زیرا مهارت‌های تفکر و حل مسئله، نتایج یادگیری مختلفی از جمله توانمندسازی فراگیران در حل مسائل ساده، تصمیم‌گیری و ابراز خود به صورت خلاقانه را به همراه دارند. بر اساس اینکه در آموزش تأکید بر چه گام‌هایی است، سه شیوه یادگیری مسئله‌محور وجود دارد: ۱) پژوهش هدایت‌شده (شامل مراحل تعریف مسئله و تصمیم‌گیری برای چگونه بررسی کردن آن) ۲) پژوهش تعدیل یافته (شامل تعریف مسئله و بررسی روش گردآوری اطلاعات درباره آن) ۳) پژوهش باز (شامل تعریف مسئله و طراحی روش‌هایی برای کسب اطلاعات) (مونت و تاکمن، ۱۳۸۹).

نتایج پژوهش (تاندوگان و اکینگلو، ۱۳۸۵) که با عنوان تأثیر یادگیری مسئله‌محور بر پیشرفت تحصیلی، نگرش و یادگیری مفهوم در آموزش علوم از طریق مقایسه آن با گروه که این درس به شیوه آموزش سنتی برای آن‌ها اجرا می‌گردید نشان داد که یادگیری مسئله‌محور به طور مثبتی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش دانش آموزان در درس علوم تأثیر دارد. آن‌ها دریافتند که کاربرد یادگیری مسئله‌محور بر توسعه مفهومی دانش آموزان تأثیر مثبت دارد و بدفهمی را در پایین ترین سطح نگه می‌دارد.

پژوهشی توسط (میرعرب رضی، ۱۴۰۰) با عنوان تبیین اهداف الگوی برنامه درسی مسئله‌محور به روش کیفی انجام گرفت نتایج پژوهش نشان داد که اهداف برنامه درسی دارای ۶ مقوله توانمندسازی حل مسئله، تقویت روحیه پرسشگری و جست‌وجوگری مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی، تقویت روحیه نشاط و سرزندگی، رشد همه‌جانبه (مهارت‌های عمومی) و پرورش قوای ذهنی شامل شد.

بنابراین برای رفع کمبودها در دوره ابتدایی، هدف پژوهش حاضر این است که ویژگی‌های برنامه درسی مسئله‌محور برای دوره ابتدایی شناسایی گردد تا چارچوب نظری قابل قبول برای هدایت جریان برنامه مسئله‌محور فراهم شود و با تعیین ویژگی‌های مطلوب با رویکرد حل مسئله و شناسایی مؤلفه‌های آن، به طراحی الگوی برنامه درسی دوره ابتدایی با رویکرد مسئله‌محور بپردازد.

روش پژوهش

مطالعه حاضر از نظر رویکرد کیفی از نوع تحلیل کیفی محتوا و از منظر هدف یک مطالعه کاربردی است که با هدف شناسایی ویژگی‌های برنامه‌ریزی درسی مسئله‌محور درس ریاضی دوره ابتدایی انجام شد. از منظر شیوه و بازه زمانی گردآوری داده‌ها در دسته تحقیقات پیمایشی-مقطعی قرار دارد.

مشارکت‌کنندگان این پژوهش شامل متخصصان و صاحب‌نظران حوزه‌ی برنامه‌ریزی درسی و کارشناسان آموزش ریاضی اراک هستند. حجم نمونه در مطالعاتی که با روش کیفی انجام می‌شوند معمولاً بین ۵ تا ۲۵ نفر پیشنهاد شده است. با این وجود مصاحبه‌های تخصصی باید تا دستیابی به اشباع نظری ادامه پیدا کند. همچنین برای نمونه‌گیری بخش کیفی بهتر است از روش‌های غیراحتمالی و هدفمند استفاده شود (پری‌پور و همکاران، ۱۳۹۹؛ عزیززاده و همکاران، ۱۴۰۰). در این مطالعه نمونه‌گیری بخش کیفی به روش هدفمند صورت گرفت و با ۱۹ مصاحبه به اشباع نظری دست یافته شد.

برای گردآوری داده‌های تحقیق از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و ابزار پرسشنامه استفاده گردید. از آنجا که برای مطالعات کیفی که با هدف اکتشافی و طراحی الگو انجام می‌شوند مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته مناسب‌تر هستند (دانایی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۸)، در این تحقیق نیز در بخش نخست از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان استفاده شده است. در بخش دوم نیز براساس مقوله‌های شناسایی شده، از پرسشنامه دلفی با طیف هفت درجه استفاده شده است. اعتبارسنجی تحلیل با محاسبه ضریب هولستی^۱ (PAO) یا "درصد توافق مشاهده‌شده ۲" ۰/۸۱۴ بدست آمده است که از مقدار ۷/۱ بیشتر و مقدار قابل توجهی است (حبیبی، ۱۳۹۸).

برای تحلیل داده‌های گردآوری شده با استفاده از مصاحبه از روش تحلیل کیفی محتوا استفاده شد. سپس با استفاده از روش دلفی فازی ویژگی شناسایی شده، اعتباریابی گردید. در نهایت نیز با استفاده از روش آنتروپی شانون به تعیین وزن ویژگی پرداخته شد. برای انجام تحلیل کیفی پژوهش از نرم‌افزار مکس کیودا^۳ استفاده شد و محاسبات دلفی فازی^۴ و آنتروپی شانون^۵ در نرم‌افزار اکسل^۶ انجام گرفت.

یافته‌های پژوهش

در این مرحله پیش از شروع مصاحبه چهار سوال باز در نظر گرفته شده است (جدول ۱) و در طول فرایند مصاحبه این پیش‌بینی در نظر گرفته شده است که سوال‌های جدیدی نیز مطرح شود. برای اینکه پژوهشگر با عمق محتوایی داده‌ها آشنا شود اقدام به بازخوانی مکرر داده‌ها و خواندن داده‌ها به صورت فعال (جستجوی معانی و الگوها) گردیده است.

جدول ۱- سوالات مصاحبه طراحی الگوی برنامه‌ریزی درسی مسئله‌محور

^۱ Holstie

^۲ Percentage of Agreement Observation (PAO)

^۳ Maxqda

^۴ Fuzzy Delphi

^۵ Shanon Entropy

^۶ Excel

ردیف	سوالات
۱	ویژگی‌های عنصر هدف (دانش، نگرش، مهارت) در برنامه درسی مبتنی بر مسئله‌محوری در درس ریاضی دوره ابتدایی کدام است؟
۲	ویژگی‌های عنصر محتوا در برنامه درسی مبتنی بر مسئله‌محوری در درس ریاضی دوره ابتدایی کدام است؟
۳	ویژگی‌های عنصر روش (راهبردهای یاددهی و یادگیری) در برنامه درسی مبتنی بر مسئله‌محوری در درس ریاضی دوره ابتدایی کدام است؟
۴	ویژگی‌های عنصر ارزشیابی در برنامه درسی مبتنی بر مسئله‌محوری در درس ریاضی دوره ابتدایی کدام است؟

نتایج مصاحبه‌ها با روش تحلیل کیفی محتوا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای این منظور متن مصاحبه‌ها چندین بار مطالعه و مرور شد. سپس داده‌ها به واحدهای معنایی در قالب جملات و پاراگراف‌های مرتبط با معنای اصلی تبدیل گردید. واحدهای معنایی نیز چندین بار مرور و سپس کدهای متناسب با هر واحد معنایی نوشته و بر اساس تشابه معنایی طبقه‌بندی شد. جریان تجزیه و تحلیل با اضافه شدن هر مصاحبه به همین ترتیب تکرار شد.

در مرحله کدگذاری باز ۵۱۷ کد شناسایی گردید. تحقیق حاضر با بررسی و دسته‌بندی کدهای توصیفی حاصل از متون مصاحبه، ۴۶ مقوله فرعی را شناسایی نموده و با توجه به شباهت و قرابت معنایی آنها را در ۷ مفهوم یا مقوله اصلی شامل: «ویژگی‌های اهداف در سه سطح شناختی، نگرشی، مهارتی، ویژگی‌های محتوای برنامه درسی، برنامه درسی مسئله‌محور، ویژگی‌های ارزشیابی، ویژگی‌های راهبرد یاددهی-یادگیری» دسته‌بندی نموده است. مقوله‌های مستخرج از مصاحبه‌ها به روش تحلیل کیفی محتوا در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- مقوله‌های برنامه‌ریزی درسی مسئله‌محور

مقوله‌های اصلی	مقوله‌های فرعی
ویژگی‌های اهداف در سطح شناختی	تقویت روحیه مشارکت و پرسشگری - آموزش تفکر انتقادی و خلاق - آشنایی دانش‌آموزان با مراحل حل مسئله - افزایش قدرت درک مسئله توسط دانش‌آموزان - افزایش قدرت تحلیل دانش‌آموزان در حل مسئله - ارتقا اندیشه‌های پژوهشگری در معلمان و دانش‌آموزان - رشد مهارت اکتشافی در دانش‌آموزان
ویژگی‌های اهداف در سطح نگرشی	ایجاد انگیزه به نگرش مثبت در مسئولیت‌پذیری و همکاری - استفاده از فرصت‌های متنوع برای تولید دانش - پرورش نگرش مثبت به استدلال کردن و کاوشگری - ارزش نهادن به رفتارهای خلاق دانش‌آموزان - تقویت کنجکاوی به شناخت محیط و پدیده‌ها

- پرورش قدرت صبر، تحمل عقاید سایر افراد - پرورش روحیه مسئولیت‌پذیری	
- انعطاف‌پذیری در یادگیری - توسعه مهارت‌های ارتباطی - ایجاد جو و محیط مناسب آموزشی - کسب مهارت استنباط و تجزیه و تحلیل - تمرین و فعالیت‌محوری	ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی
- منطقی بودن - آزمون‌پذیر بودن - ارتباط با استعدادهای دانش‌آموزان - هماهنگی و تناسب با دنیای واقعی دانش‌آموزان - منطبق بر شرایط و ضروریات - متناسب با سن و علاقه و نیاز و توانایی دانش‌آموزان - طراحی به صورت چند گانه و متنوع ضمن همبستگی میان مفاهیم - وجود هماهنگی میان محتوا و دنیای واقعی دانش‌آموز	ویژگی‌های محتوای برنامه درسی
- مسئله، زمینه و بازنمایی آن - منابع اطلاعاتی- ابزارها - مباحثه/همکاری - مربیگری - پشتیبانی	ویژگی‌های برنامه درسی مسئله‌محور
- مبتنی بر ارزشیابی مداوم - مبتنی بر خودارزشیابی و بازخورد دوره‌ای - مبتنی بر ارزشیابی فردی و گروهی - به‌کارگیری ابزار و روش‌های ارزشیابی متنوع - توجه به ارزشیابی تشخیصی، تکوینی و پایانی	ویژگی‌های ارزشیابی
- توسعه ترغیب دانش‌آموزان - استفاده از راهبرد مدیریت و سازماندهی - اجرای راهبردهای مناسب یادگیری و ارزشیابی برآیندهای آن - توجه به موقعیت جاری فراگیر و نیازهای وی - نظارت مستمر بر کیفیت راهبردهای یادگیری - استفاده از روش‌های مسئله‌محور	ویژگی‌های راهبرد یاددهی- یادگیری

- شروع تدریس با سوال چالش برانگیز - تعاملی بودن - به کارگیری الگوهای فعال یاددهی - یادگیری	
---	--

ویژگی‌های شناسایی شده براساس کدگذاری از مصاحبه‌های انجام شده با روش تحلیل کیفی محتوا صورت گرفته است. برای حصول اطمینان از صحت ویژگی‌های شناسایی شده و انتخاب ویژگی نهایی برنامه درسی مسئله‌محور از تکنیک دلفی فازی استفاده شد. برای فازی‌سازی دیدگاه خبرگان از طیف هفت درجه مطابق جدول ۳ استفاده شد.

جدول ۳- طیف هفت درجه فازی برای ارزش‌گذاری ویژگی

متغیر زبانی	مقدار فازی	مقیاس عدد فازی
کاملاً بی اهمیت (TL)	$\tilde{1}$	(0, 0, 0.1)
خیلی بی اهمیت (VL)	$\tilde{2}$	(0, 0.1, 0.3)
بی اهمیت (L)	$\tilde{3}$	(0.1, 0.3, 0.5)
متوسط (M)	$\tilde{4}$	(0.3, 0.5, 0.75)
باهمیت (H)	$\tilde{5}$	(0.5, 0.75, 0.9)
خیلی بااهمیت (VH)	$\tilde{6}$	(0.75, 0.9, 1)

دیدگاه خبرگان پیرامون هر ویژگی محاسبه و گردآوری شد و میانگین فازی دیدگاه خبرگان بدست آمد. میانگین فازی n عدد فازی مثلی با استفاده از رابطه ۱ محاسبه می‌شود:

رابطه ۱

$$\tilde{F}_{AVE} = (L, M, U) = \left(\frac{\sum l_i^k}{n}, \frac{\sum m_i^k}{n}, \frac{\sum u_i^k}{n} \right)$$

در نهایت فازی‌زدایی انجام خواهد شد. برای فازی‌زدایی از روش مرکز سطح به صورت زیر استفاده می‌شود:

رابطه ۲

$$DF_{ij} = \frac{[(u_{ij} - l_{ij}) + (m_{ij} - l_{ij})]}{3} + l_{ij}$$

در این مطالعه آستانه تحمل^۱ ۰/۷ در نظر گرفته شده است. بنابراین مقدار فازی زدائی شده بیشتر از ۰/۷ مورد قبول است و هر ویژگی که امتیاز بالای ۰/۷ داشته باشد تأیید می‌شود. پس از فازی‌زدایی مقادیر همه ویژگی امتیازی بالاتر از آستانه تحمل کسب کردند و هیچ ویژگی حذف نشد. با این وجود برای اطمینان بیشتر یک راند دیگر نیز ادامه پیدا کرد. تحلیل دلفی فازی برای ویژگی تحقیق در راند دوم ادامه یافت. در دور دوم نیز هیچ ویژگی حذف نشد که این خود نشانه‌ای برای پایان راندهای دلفی است. بطور کلی یک رویکرد برای پایان دلفی آن است که میانگین امتیازات سوالات راند اول و راند دوم باهم مقایسه شوند. در صورتی که اختلاف بین دو مرحله از حد آستانه خیلی کم (۰/۲) کمتر باشد در این صورت فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود (حبیبی و همکاران ۲، ۲۰۱۵). خلاصه نتایج تکنیک دلفی فازی در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- خلاصه نتایج تکنیک دلفی فازی

ویژگی‌ها	نتیجه راند ۱	نتیجه راند ۲	اختلاف	نتیجه
تقویت روحیه مشارکت و پرسشگری	(0. 695,0. 85,0. 945)	(0. 642,0. 824,0. 937)	۰/۰۲۹	توافقی
آموزش تفکر انتقادی و خلاق	(0. 645,0. 826,0. 932)	(0. 637,0. 821,0. 932)	۰/۰۰۵	توافقی
آشنایی دانش‌آموزان با مراحل حل مسئله	(0. 655,0. 826,0. 929)	(0. 705,0. 863,0. 953)	۰/۰۳۶	توافقی
افزایش قدرت درک مسئله توسط دانش‌آموزان	(0. 642,0. 824,0. 937)	(0. 671,0. 842,0. 942)	۰/۰۱۷	توافقی
افزایش قدرت تحلیل دانش‌آموزان در حل مسئله	(0. 634,0. 805,0. 926)	(0. 724,0. 868,0. 95)	۰/۰۵۸	توافقی
ارتقا اندیشه‌های پژوهشگری در معلمان و دانش‌آموزان	(0. 587,0. 776,0. 911)	(0. 582,0. 766,0. 908)	۰/۰۰۶	توافقی
رشد مهارت اکتشافی دانش‌آموزان	(0. 645,0. 818,0. 934)	(0. 653,0. 824,0. 934)	۰/۰۰۵	توافقی
ایجاد انگیزه به نگرش مثبت در مسئولیت‌پذیری و همکاری	(0. 661,0. 829,0. 934)	(0. 713,0. 868,0. 953)	۰/۰۳۷	توافقی
استفاده از فرصت‌های متنوع برای تولید دانش	(0. 576,0. 784,0. 911)	(0. 645,0. 818,0. 934)	۰/۰۴۲	توافقی
پرورش نگرش مثبت به استدلال کردن و کاوشگری	(0. 692,0. 855,0. 947)	(0. 737,0. 895,0. 979)	۰/۰۳۸	توافقی
ارزش نهادن به رفتارهای خلاق دانش‌آموزان	(0. 661,0. 816,0. 924)	(0. 666,0. 839,0. 937)	۰/۰۱۴	توافقی
تقویت کنجکاوی به شناخت محیط و پدیده‌ها	(0. 692,0. 855,0. 947)	(0. 658,0. 834,0. 937)	۰/۰۲۲	توافقی
پرورش قدرت صبر و تحمل عقاید سایر افراد	(0. 663,0. 837,0. 942)	(0. 624,0. 8,0. 916)	۰/۰۳۴	توافقی
پرورش روحیه مسئولیت‌پذیری	(0. 674,0. 832,0. 926)	(0. 679,0. 847,0. 942)	۰/۰۱۲	توافقی
انعطاف‌پذیری در یادگیری	(0. 658,0. 834,0. 937)	(0. 732,0. 892,0. 974)	۰/۰۵۶	توافقی
توسعه مهارت‌های ارتباطی	(0. 645,0. 813,0. 921)	(0. 695,0. 863,0. 955)	۰/۰۴۵	توافقی
ایجاد جو و محیط مناسب آموزشی	(0. 624,0. 818,0. 939)	(0. 608,0. 803,0. 926)	۰/۰۱۵	توافقی
کسب مهارت استنباط و تجزیه و تحلیل	(0. 553,0. 755,0. 9)	(0. 679,0. 839,0. 945)	۰/۰۸۵	توافقی
تمرین و فعالیت‌محوری	(0. 645,0. 818,0. 934)	(0. 634,0. 813,0. 924)	۰/۰۰۹	توافقی
منطقی بودن	(0. 703,0. 855,0. 945)	(0. 6,0. 771,0. 905)	۰/۰۷۵	توافقی
آزمون‌پذیر بودن	(0. 592,0. 779,0. 916)	(0. 724,0. 887,0. 974)	۰/۰۹۹	توافقی
ارتباط با استعدادهای دانش‌آموزان	(0. 697,0. 866,0. 95)	(0. 697,0. 866,0. 95)	۰/۰	توافقی

^۱ Threshold

^۲ Habibi et al

توافق	۰/۰۳۳	(0. 676,0. 845,0. 947)	(0. 661,0. 816,0. 924)	هماهنگی و تناسب با دنیای واقعی دانش‌آموزان
توافق	۰/۰۱۴	(0. 645,0. 805,0. 924)	(0. 653,0. 832,0. 932)	منطبق بر شرایط و ضروریات
توافق	۰/۱	(0. 632,0. 811,0. 929)	(0. 776,0. 913,0. 982)	متناسب با سن و علاقه و نیاز و توانایی دانش‌آموزان
توافق	۰/۰۰۳	(0. 734,0. 882,0. 958)	(0. 721,0. 879,0. 966)	طراحی به صورت چندگانه و متنوع ضمن همبستگی میان مفاهیم
توافق	۰/۰۱۳	(0. 682,0. 855,0. 95)	(0. 7,0. 866,0. 961)	وجود هماهنگی میان محتوا و دنیای واقعی دانش‌آموز
توافق	۰/۰۵۶	(0. 729,0. 884,0. 966)	(0. 653,0. 824,0. 934)	مسئله، زمینه و بازتابی آن
توافق	۰/۰۱۷	(0. 663,0. 824,0. 932)	(0. 679,0. 847,0. 942)	منابع اطلاعاتی
توافق	۰/۰۸۹	(0. 766,0. 908,0. 971)	(0. 645,0. 813,0. 921)	ابزارهای شناختی و مباحثه / همکاری
توافق	۰/۰۰۲	(0. 618,0. 803,0. 924)	(0. 632,0. 805,0. 916)	مربطی
توافق	۰/۰۳۸	(0. 603,0. 787,0. 911)	(0. 65,0. 829,0. 937)	پشتیبانی
توافق	۰/۰۵۱	(0. 721,0. 874,0. 953)	(0. 634,0. 826,0. 934)	مبتنی بر ارزشیابی مداوم
توافق	۰/۰۳۹	(0. 684,0. 85,0. 947)	(0. 732,0. 892,0. 974)	مبتنی بر خودارزشیابی و بازخورد دوره‌ای
توافق	۰/۰۶۲	(0. 634,0. 818,0. 937)	(0. 734,0. 882,0. 958)	مبتنی بر ارزشیابی فردی و گروهی
توافق	۰/۰۲۱	(0. 658,0. 826,0. 939)	(0. 639,0. 803,0. 918)	به‌کارگیری ابزار و روش‌های ارزشیابی متنوع
توافق	۰/۰۲۹	(0. 708,0. 871,0. 961)	(0. 674,0. 837,0. 939)	توجه به ارزشیابی تشخیصی، تکوینی و پایانی
توافق	۰/۰۵	(0. 637,0. 808,0. 921)	(0. 689,0. 866,0. 963)	توسعه ترغیب دانش‌آموزان
توافق	۰/۰۷۱	(0. 697,0. 858,0. 953)	(0. 603,0. 779,0. 913)	استفاده از راهبرد مدیریت و سازماندهی
توافق	۰/۰۱۳	(0. 695,0. 85,0. 945)	(0. 674,0. 837,0. 939)	اجرای راهبردهای مناسب یادگیری و ارزشیابی برآیندهای آن
توافق	۰/۰۳۷	(0. 645,0. 818,0. 934)	(0. 697,0. 858,0. 953)	توجه به موقعیت جاری فراگیر و نیازهای وی
توافق	۰/۰۳۸	(0. 603,0. 787,0. 911)	(0. 65,0. 829,0. 937)	نظارت مستمر بر کیفیت راهبردهای یادگیری
توافق	۰/۰۵۱	(0. 721,0. 874,0. 953)	(0. 634,0. 826,0. 934)	استفاده از روش‌های مسئله‌محور
توافق	۰/۰۳۹	(0. 684,0. 85,0. 947)	(0. 732,0. 892,0. 974)	شروع تدریس با سوال چالش‌برانگیز
توافق	۰/۰۶۲	(0. 634,0. 818,0. 937)	(0. 734,0. 882,0. 958)	تعاملی بودن
توافق	۰/۰۲۱	(0. 658,0. 826,0. 939)	(0. 639,0. 803,0. 918)	به‌کارگیری الگوهای فعال در یاددهی- یادگیری

براساس نتایج مندرج در جدول ۴ مشخص گردید که در تمامی موارد اختلاف کمتر از ۰/۲ است. بنابراین راندهای دلفی را به پایان رسیده و ۴۶ ویژگی انتخاب گردید.

در ادامه جهت پردازش داده‌ها از آنتروپی شانون استفاده گردید. تحلیل محتوا، مرحله‌ای از فرایند اطلاعاتی است که از طریق آن محتوای ارتباطات با استفاده از به‌کارگیری مجموعه‌ای از قوانین طبقه‌بندی شده و منظم گردیده و به صورت داده‌های خلاصه شده و قابل مقایسه در می‌آید. روش آنتروپی شانون پردازش داده‌ها را در مبحث تحلیل محتوا بسیار قوی انجام داده و در تئوری اطلاعات، ویژگی برای اندازه‌گیری عدم اطمینان است که از طریق یک توزیع احتمال بیان می‌شود (جعفری، ۱۳۹۹).

در روش آنتروپی شانون ابتدا فراوانی هریک از مقوله‌های شناسایی شده براساس تحلیل محتوا مشخص شده و ماتریس فراوانی‌های مورد نظر به هنجار می‌شود. برای این منظور از روش نرمال سازی خطی استفاده می‌شود:

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum x_{ij}}$$

بار اطلاعاتی هر مقوله باید محاسبه شود. برای این منظور از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$k = \frac{1}{\ln(a)}; a = \text{تعداد گزینه‌ها}$$

$$E_j = -k \sum [n_{ij} \cdot \ln(n_{ij})]$$

ضریب اهمیت هر مقوله با استفاده از فرمول محاسبه می‌شود. هر مقوله که دارای بار اطلاعاتی بیشتری باشد، از درجه اهمیت بیشتری برخوردار است. برای این منظور از رابطه استفاده می‌شود:

$$W_j = \frac{E_j}{\sum E_j}$$

بنابراین، در گام نخست ماتریس تصمیم تشکیل شده است. امتیازات بدست آمده از ماتریس تصمیم پیرامون مسئله مورد نظر در جدول ۵ ارائه شده است:

جدول ۵- نتایج تحلیل آنتروپی شانون

رتبه	Wj ضریب اهمیت	Ej عدم اطمینان	لگاریتم	نرمال	فراوانی	ویژگی‌ها
۱۷	۰,۰۲۳۰	۰,۰۲۲۱	۰,۰۸۵-	۰,۰۲۲۲	۶	تقویت روحیه مشارکت و پرسشگری
۱۱	۰,۰۲۸۴	۰,۰۲۷۲	۱۰۴.۰-	۰,۰۲۹۶	۸	آموزش تفکر انتقادی و خلاق
۲۱	۰,۰۲۰۱	۰,۰۱۹۳	۰,۰۷۴-	۰,۰۱۸۵	۵	آشنایی دانش‌آموزان با مراحل حل مسئله
۱۱	۰,۰۲۸۴	۰,۰۲۷۲	۱۰۴.۰-	۰,۰۲۹۶	۸	افزایش قدرت درک مسئله توسط دانش‌آموزان
۲۸	۰,۰۱۷۰	۰,۰۱۶۳	۰,۰۶۲-	۰,۰۱۴۸	۴	افزایش قدرت تحلیل دانش‌آموزان در حل مسئله
۳۹	۰,۰۰۹۹	۰,۰۰۹۵	۰,۰۳۶-	۰,۰۰۷۴	۲	ارتقاء اندیشه‌های پژوهشگری در معلمان و دانش‌آموزان

۳۳	۰,۰۱۳۶	۰,۰۱۳۱	۰,۰۵۰-	۰,۰۱۱۱	۳	رشد مهارت اکتشافی دانش آموزان
۸	۰,۰۳۰۹	۰,۰۲۹۶	۱۱۳.۰۰-	۰,۰۳۳۳	۹	ایجاد انگیزه به نگرش مثبت در مسئولیت‌پذیری و همکاری
۳۳	۰,۰۱۳۶	۰,۰۱۳۱	۰,۰۵۰-	۰,۰۱۱۱	۳	استفاده از فرصت‌های متنوع برای تولید دانش
۳۹	۰,۰۰۹۹	۰,۰۰۹۵	۰,۰۳۶-	۰,۰۰۷۴	۲	پرورش نگرش مثبت به استدلال کردن و کاوشگری
۲۸	۰,۰۱۷۰	۰,۰۱۶۳	۰,۰۶۲-	۰,۰۱۴۸	۴	ارزش نهادن به رفتارهای خلاق دانش آموزان
۸	۰,۰۳۰۹	۰,۰۲۹۶	۱۱۳.۰۰-	۰,۰۳۳۳	۹	تقویت کنجکاوی به شناخت محیط و پدیده‌ها
۳۹	۰,۰۰۹۹	۰,۰۰۹۵	۰,۰۳۶-	۰,۰۰۷۴	۲	پرورش قدرت صبر و تحمل عقاید سایر افراد
۶	۰,۰۳۳۳	۰,۰۳۱۹	۱۲۲.۰۰-	۰,۰۳۷۰	۱۰	پرورش روحیه مسئولیت‌پذیری
۲۱	۰,۰۲۰۱	۰,۰۱۹۳	۰,۰۷۴-	۰,۰۱۸۵	۵	انعطاف‌پذیری در یادگیری
۵	۰,۰۳۵۵	۰,۰۳۴۱	۱۳۰.۰۰-	۰,۰۴۰۷	۱۱	توسعه مهارت‌های ارتباطی
۲	۰,۰۴۱۸	۰,۰۴۰۱	۱۵۳.۰۰-	۰,۰۵۱۹	۱۴	ایجاد جو و محیط مناسب آموزشی
۱۱	۰,۰۲۸۴	۰,۰۲۷۲	۱۰۴.۰۰-	۰,۰۲۹۶	۸	کسب مهارت استنباط و تجزیه و تحلیل
۱۱	۰,۰۲۸۴	۰,۰۲۷۲	۱۰۴.۰۰-	۰,۰۲۹۶	۸	تمرین و فعالیت‌محوری
۳۳	۰,۰۱۳۶	۰,۰۱۳۱	۰,۰۵۰-	۰,۰۱۱۱	۳	منطقی بودن
۲۸	۰,۰۱۷۰	۰,۰۱۶۳	۰,۰۶۲-	۰,۰۱۴۸	۴	آزمون‌پذیر بودن
۳	۰,۰۳۷۷	۰,۰۳۶۱	۱۳۸.۰۰-	۰,۰۴۴۴	۱۲	ارتباط با استعدادهای دانش‌آموزان
۶	۰,۰۳۳۳	۰,۰۳۱۹	۱۲۲.۰۰-	۰,۰۳۷۰	۱۰	هماهنگی و تناسب با دنیای واقعی دانش‌آموزان
۲۱	۰,۰۲۰۱	۰,۰۱۹۳	۰,۰۷۴-	۰,۰۱۸۵	۵	منطبق بر شرایط و ضروریات
۱۵	۰,۰۲۵۸	۰,۰۲۴۷	۰,۰۹۵-	۰,۰۲۵۹	۷	متناسب با سن، علاقه، نیاز و توانایی دانش‌آموزان
۳۳	۰,۰۱۳۶	۰,۰۱۳۱	۰,۰۵۰-	۰,۰۱۱۱	۳	طراحی به صورت چند گانه و متنوع ضمن همبستگی میان مفاهیم

۲۱	۰,۰۲۰۱	۰,۰۱۹۳	۰,۰۷۴-	۰,۰۱۸۵	۵	وجود هماهنگی میان محتوا و دنیای واقعی دانش آموز
۲۸	۰,۰۱۷۰	۰,۰۱۶۳	۰,۰۶۲-	۰,۰۱۴۸	۴	مسئله، زمینه و بازنمایی آن
۳۹	۰,۰۰۹۹	۰,۰۰۹۵	۰,۰۳۶-	۰,۰۰۷۴	۲	منابع اطلاعاتی
۳۹	۰,۰۰۹۹	۰,۰۰۹۵	۰,۰۳۶-	۰,۰۰۷۴	۲	ابزارهای شناختی و مباحثه /همکاری
۳۳	۰,۰۱۳۶	۰,۰۱۳۱	۰,۰۵۰-	۰,۰۱۱۱	۳	مربطیگری
۲۸	۰,۰۱۷۰	۰,۰۱۶۳	۰,۰۶۲-	۰,۰۱۴۸	۴	پشتیبانی
۲۱	۰,۰۲۰۱	۰,۰۱۹۳	۰,۰۷۴-	۰,۰۱۸۵	۵	مبتنی بر ارزشیابی مداوم
۳۹	۰,۰۰۹۹	۰,۰۰۹۵	۰,۰۳۶-	۰,۰۰۷۴	۲	مبتنی بر خودارزشیابی و بازخورد دوره‌ای
۳۳	۰,۰۱۳۶	۰,۰۱۳۱	۰,۰۵۰-	۰,۰۱۱۱	۳	مبتنی بر ارزشیابی فردی و گروهی
۳۹	۰,۰۰۹۹	۰,۰۰۹۵	۰,۰۳۶-	۰,۰۰۷۴	۲	به‌کارگیری ابزار و روش‌های ارزشیابی متنوع
۲۱	۰,۰۲۰۱	۰,۰۱۹۳	۰,۰۷۴-	۰,۰۱۸۵	۵	توجه به ارزشیابی تشخیصی، تکوینی و پایانی
۱۷	۰,۰۲۳۰	۰,۰۲۲۱	۰,۰۸۵-	۰,۰۲۲۲	۶	توسعه ترغیب دانش آموزان
۱۵	۰,۰۲۵۸	۰,۰۲۴۷	۰,۰۹۵-	۰,۰۲۵۹	۷	استفاده از راهبرد مدیریت و سازماندهی
۱۷	۰,۰۲۳۰	۰,۰۲۲۱	۰,۰۸۵-	۰,۰۲۲۲	۶	اجرای راهبردهای مناسب یادگیری و ارزشیابی برآیندهای آن
۳۹	۰,۰۰۹۹	۰,۰۰۹۵	۰,۰۳۶-	۰,۰۰۷۴	۲	توجه به موقعیت جاری فراگیر و نیازهای وی
۳	۰,۰۳۷۷	۰,۰۳۶۱	۱۳۸.۰۰-	۰,۰۴۴۴	۱۲	نظارت مستمر بر کیفیت راهبردهای یادگیری
۸	۰,۰۳۰۹	۰,۰۲۹۶	۱۱۳.۰۰-	۰,۰۳۳۳	۹	استفاده از روش‌های مسئله‌محور
۱	۰,۰۴۲۸	۰,۰۴۱۹	۱۶۱.۰۰-	۰,۰۵۵۶	۱۵	شروع تدریس با سوال چالش برانگیز
۱۷	۰,۰۲۳۰	۰,۰۲۲۱	۰,۰۸۵-	۰,۰۲۲۲	۶	تعاملی بودن
۲۱	۰,۰۲۰۱	۰,۰۱۹۳	۰,۰۷۴-	۰,۰۱۸۵	۵	به‌کارگیری الگوهای فعال در یاددهی-یادگیری

همان‌طور که مشاهده می‌شود، ویژگی‌های شروع تدریس با سوال چالش‌برانگیز، ایجاد جو و محیط مناسب آموزشی و نظارت مستمر بر کیفیت راهبردهای یادگیری و ارتباط با استعدادها بیشترین اهمیت را دارند و در کل بالاترین رتبه‌ها را کسب کرده‌اند و در پژوهش، این موضوعات بیشتر مورد توجه واقع شده و تکرارپذیری بیشتری نسبت به سایر ویژگی‌ها داشته‌اند. پس توجه به این ابعاد پژوهش اهمیت زیادی دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

تصمیم‌های طراحی برنامه درسی در دو سطح عام و خاص صورت می‌گیرد. در سطح عام، درباره میانی و عوامل اثرگذار بر برنامه درسی و در سطح خاص هم درباره عناصر برنامه و چگونگی روابط بین آنها تصمیم‌گیری می‌شود. برای طراحی برنامه درسی ریاضی، جهت نیل به مسئله‌محوری در سطح عام، باید عواملی مانند نظریه‌های یادگیرنده محور و به ویژه نظریه سازنده‌گرایی را مدنظر قرار داد. در سطح خاص، باید نحوه اثرگذاری این عامل بر عناصر برنامه درسی بررسی شود. بر این اساس، پاسخگویی به سؤال‌های اصلی پژوهش حاضر که شناسایی ویژگی‌های عناصر برنامه درسی ریاضی برای نیل به برنامه درسی مسئله‌محور در دوره ابتدایی بود، می‌تواند برنامه‌ریزان درسی را یاری دهد. یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر که ارائه دهنده ویژگی‌های عناصر برای تدوین برنامه درسی مسئله‌محور در دروس ریاضی دوره ابتدایی است، نشان می‌دهد که مهارت‌های حل مسئله در حوزه ریاضی دارای مفهومی بسیار وسیع و متنوع است و تدوین آن نیازمند توجه به عناصر و مؤلفه‌های بسیاری می‌باشد. با تلخیص داده‌ها، ویژگی‌های مشابه و تکراری در متن‌های موردنظر که با موضوع پژوهش مرتبط بودند، با یکدیگر تلفیق شدند و در نهایت مؤلفه‌های برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی در قالب چهار عنصر برنامه درسی (اهداف، محتوا، راهبردهای یاددهی-یادگیری، ارزشیابی) شناسایی گردید. هدف بسیاری از آموزش‌ها رسیدن به سطح بالای کیفیت زندگی است. لازمه آموزش مناسب داشتن برنامه درسی با کیفیت است و موضوع برخی از برنامه‌های درسی از اهمیت بیشتری برخوردار است. زیرا پایه‌ای برای سایر برنامه‌ها است برنامه درسی ریاضی از جمله مسئله‌محور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لازمه برنامه درسی مطلوب آن است که عناصر تشکیل دهنده آن واجد ویژگی‌های خاصی باشند. پژوهش حاضر با هدف شناسایی ویژگی‌های عناصر برنامه‌ی درسی مسئله‌محور درس ریاضی دوره ابتدایی با رویکرد کیفی انجام شده است. براساس نتایج پژوهش، مؤلفه‌های ویژگی‌های عنصر هدف در سطح شناختی، سطح نگرشی و سطح مهارتی شناسایی شدند. ویژگی‌های هدف در سطح شناختی عبارتند از: تقویت روحیه مشارکت و پرسشگری، آموزش تفکر انتقادی و خلاق، آشنایی دانش‌آموزان با مراحل حل مسئله، افزایش قدرت درک مسئله و قدرت تحلیل توسط دانش‌آموزان، ارتقا اندیشه‌های پژوهشگری در معلمان و دانش‌آموزان، رشد مهارت اکتشافی در دانش‌آموزان و ویژگی‌های هدف در سطح نگرشی عبارتند از ایجاد انگیزه به نگرش مثبت در مسئولیت‌پذیری و همکاری، استفاده از فرصت‌های متنوع برای تولید دانش، پرورش نگرش مثبت به استدلال کردن، ارزش نهادن به رفتارهای خلاق دانش‌آموزان، تقویت کنجکاوی به شناخت محیط و پدیده‌ها، پرورش قدرت صبر و تحمل عقاید سایر افراد و مسئولیت‌پذیری در بخش هدف در سطح مهارتی ویژگی‌هایی چون انعطاف‌پذیری در یادگیری، توسعه مهارت‌های ارتباطی، ایجاد جو و محیط مناسب آموزشی، کسب مهارت استنباط و تجزیه و تحلیل، تمرین و فعالیت‌محوری بدست آمد.

در مطالعات فتحی و اجارگاه (۱۳۹۶) و یوان و سریرامین (۲۰۱۱) و برکوویتز (۲۰۱۷) نیز به ویژگی مذکور اشاره شده و از این منظر با نتایج پژوهش حاضر همسو است. در بخش مولفه‌های مربوط به عنصر محتوا منطقی بودن، آزمون پذیر بودن، ارتباط با استعدادهای دانش‌آموزان، هماهنگی و تناسب با دنیای واقعی آنها منطبق بر شرایط و ضروریات متناسب با سن، علاقه، نیاز و توانایی دانش‌آموزان؛ طراحی به صورت چندگانه و متنوع ضمن همبستگی میان مفاهیم و در بخش مولفه‌های برنامه درسی مواردی چون مسئله، زمینه و بازنمایی آن، منابع اطلاعاتی، ابزار، مباحثه/ همکاری، مربیگری و پشتیبانی حاصل گردید که با نتایج پژوهش‌های عزیزی و نیلی (۱۳۹۸)، مویدعابدی و همکاران (۱۴۰۰) و میرزابیگی (۱۳۹۹) هم‌خوانی دارد.

طبق مطالعه حاضر در بخش ویژگی‌های عنصر روش (راهبردهای یاددهی-یادگیری) مواردی چون توسعه ترغیب دانش‌آموزان، استفاده از راهبرد مدیریت و سازماندهی، راهبردهای مناسب یادگیری و ارزشیابی برآیندهای آن، توجه به موقعیت جاری دانش‌آموز و نیازهای وی، نظارت مستمر بر کیفیت راهبردهای یادگیری، استفاده از روش‌های مسئله‌محور، شروع تدریس با سوال چالش‌برانگیز، تعاملی بودن، به‌کارگیری الگوهای فعال یاددهی- یادگیری بدست آمد. در مطالعه ابراهیم پور کومله (۱۳۹۵)، آنی (۲۰۱۵) و نیکنامی (۱۳۹۶) تا حدودی به این ویژگی‌ها اشاره شده است. ضمناً در بخش ویژگی‌های عنصر ارزشیابی، مبتنی بر مداوم بودن، خودارزشیابی و بازخورد دوره‌ای، مبتنی بر ارزشیابی فردی و گروهی، به‌کارگیری ابزار و روش‌های ارزشیابی متنوع؛ توجه به ارزشیابی تشخیصی، تکوینی و پایانی شناسایی شدند. در مطالعه میرزا وزیری (۱۳۹۹) نیز به ویژگی‌های عنصر ارزشیابی اشاره شده و با نتایج پژوهش حاضر هماهنگ است. از آنجایی که ویژگی‌های شروع تدریس با سوال چالش‌برانگیز، ایجاد جو و محیط مناسب آموزشی، نظارت مستمر بر کیفیت راهبردهای یادگیری و ارتباط با استعداد دارای بیشترین اهمیت در میان سایر ویژگی‌ها هستند، متخصصان و صاحب‌نظران حوزه‌ی برنامه‌ریزی درسی و کارشناسان آموزش ریاضی بیش از پیش، به ویژگی مذکور توجه نمایند.

براساس یافته‌های پژوهشی می‌توان پیشنهادهای کاربردی برای مسئله‌محور شدن برنامه درسی در درس ریاضی در دوره ابتدایی ارائه داد:

این برنامه درسی با توجه به ویژگی‌های چهار مولفه (هدف، محتوا، روش و ارزشیابی) به عنوان راهنمای فرایند برنامه درسی ریاضی در دوره ابتدایی مورد استفاده مولفین و معلمان دوره ابتدایی، متخصصان برنامه درسی و معلمان دوره ابتدایی در انتخاب اهداف برنامه درسی ریاضی در سطوح (شناختی، نگرشی، مهارتی) به مسئله محور بودن توجه داشته باشند.

متخصصان برنامه درسی محتوایی را در کتب درسی پیش‌بینی نمایند که ضمن توجه به سوال‌های چالش‌برانگیز و ارتباط با استعدادهای دانش‌آموزان، متناسب با اهداف برنامه بوده و سرشار از موضوعات مسئله‌محور باشد و معلمان ابتدایی با ترتیب دادن گروه‌ها و برقراری محیط مناسب آموزشی در کلاس‌های درس و بهره‌گیری از روش‌های مشارکتی، بحث، حل مسئله زمینه فعال کردن، تنوع و نظارت مستمر بر کیفیت روش‌ها، راهبردهای تدریس و یادگیری را در کلاس درس فراهم سازند.

به معلمان دوره ابتدایی پیشنهاد می‌شود به منظور ارزشیابی پیشرفت دانش‌آموزان در حل مسائل ریاضی از شیوه‌های متنوع ارزشیابی مانند خودسنجی، سنجش همسالان و ارزشیابی دوره‌ای، فردی و گروهی استفاده کنند.

منابع

- ابراهیم پورکومله، سمیرا؛ نادری، عزت؛ سیف‌نراقی، مریم (۱۳۹۵). طراحی و اعتبارسنجی الگوی مطلوب برنامه درسی با تأکید بر پرورش مهارت‌های حل مسئله دانش‌آموزان درس مطالعات اجتماعی دوره ابتدایی. رهبری مدیریت آموزشی، ۱۰ (۳)، ۹-۲۷.
- ادیب منش، مرزبان؛ صدر، آمنه (۱۴۰۰). طراحی الگوی مطلوب برنامه درسی ارتقای مهارت‌های زندگی دانش‌آموزان دوره ابتدایی. مطالعات برنامه درسی، ۱۶ (۶۲)، ۲۲۳-۲۵۶.
- بخشعلی‌زاده، شهرناز (۱۴۰۰). برنامه درسی ریاضی مسائل، روندها و جهت‌گیری‌های آینده، نشر تاجیک، ۷۷.
- پری‌پور، اعظم؛ ناطقی، فائزه؛ محمدی، مژگان (۱۳۹۹). ارائه الگوی ارزشیابی کیفیت آموزش ترکیبی در آموزش عالی. پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۱۴ (۵۱)، ۷-۲۲.
- حاجی بابایی، حمیدرضا (۱۳۹۱). ویژگی‌های "مدرسه‌ای که دوست دارم" با توجه به سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، شماره ۴۲، سال یازدهم، ص ۴۵.
- جعفری، رضا (۱۳۹۹). اولویت بندی و رتبه بندی عوامل موثر برنوآوری باز به روش تلفیقی آنتروپی شانون و SAW. ششمین کنفرانس ملی علوم انسانی و مطالعات مدیریت.
- حبیبی، آرش. سرافرازی، اعظم (۱۳۹۸). پایایی در تحقیقات کیفی، نشر الکترونیک.
- دانایی‌فرد، حسن؛ آلوئی، مهدی؛ آذر، عادل (۱۳۹۸). روش شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع. تهران: انتشارات صفار.
- دلفان، آریتا؛ علی‌عسگری، مجید؛ خزایی، جواد (۱۳۹۷). طراحی الگوی برنامه درسی مبتنی بر پرورش مهارت‌های حل مسئله در مقطع کارشناسی رشته پرستاری. دو ماهنامه علمی-پژوهشی راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، ۱۱ (۵)، ۶۸-۷۶.
- رضایی، مریم (۱۳۹۵). طراحی و اعتبار سنجی الگوی برنامه درسی مناسب جهت آموزش برای توسعه پایدار در مدارس ابتدایی، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران.
- زینی‌وندنژاد، فرشته (۱۳۹۷). روش تدریس ریاضی در دوره ابتدایی و دوره اول متوسطه تدریس توسعه‌ای، انتشارات آوای نور، ۴۶.
- عزیززاده، نادره؛ آقاموسی، رضا؛ آزاد، ناصر (۱۴۰۰). ارائه الگوی رشد پویای سهم بازار ایران از تجارت منطقه‌ای گاز از منظر استراتژیک. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۱ (۳۸)، ۲۵۷-۲۵۶.
- عزیزی، مهران؛ نیلی، محمدرضا (۱۳۹۸). ارزشیابی برنامه درسی ریاضی دوره ابتدایی: ارائه یک الگوی پیشنهادی. اندیشه‌های نوین تربیتی، ۱۵ (۲)، ۱۳۲-۱۴۶.
- فتحی واجارگاه، کوروش (۱۳۹۶). اصول و مفاهیم اساسی برنامه‌ریزی درسی. تهران: انتشارات علم استادان.

محمدپور، یوسف؛ رسولی، داود (۱۳۹۷). برنامه‌ریزی آموزشی و استراتژی‌های ارتقاء کیفیت آموزشی. ده‌گام در برنامه‌ریزی آموزشی، انتشارات دانشگاه ارومیه ۵

ملکی، حسن (۱۳۹۸). مقدمات برنامه‌ریزی درسی. تهران: انتشارات سمت.

ملکی، حسن؛ صراف، رضا (۱۳۹۴). برنامه‌ریزی درسی (راهنمای عمل). مشهد: انتشارات پیام اندیشه.

مویدعابدی، لیلیا؛ خسروی، علی‌اکبر؛ رضازاده، حمیدرضا (۱۴۰۰). طراحی الگوی برنامه درسی با تمرکز بر رویکرد حل مسئله: مبتنی بر نظریه داده بنیاد. سبک زندگی اسلامی با محوریت سلامت. ۵ (۲)، ۱۷۱-۱۶۳.

میرزاییگی، علی (۱۳۹۹). برنامه‌ریزی درسی و طرح درس در آموزش رسمی و تربیت نیروی انسانی، چاپ ششم انتشارات یسطرون، ۱۷۱-۱۷۸

میرزا وزیر، مجید (۱۳۹۹)، چگونه آموزش ریاضی را مسئله‌محور کنیم. رشد آموزش ریاضی، ۳۸ (۲)، ۳۶-۳۷.

نیکنمایی، مصطفی (۱۳۹۶). نظارت و راهنمایی آموزشی، چاپ هفدهم، انتشارات سمت.

یزدان‌پناه، خدیجه (۱۳۹۶). آموزش ریاضی مبتنی بر حل مسئله. اولین کنفرانس آموزش و کاربرد ریاضی، کرمانشاه.

Annie, M. P. (2015). A New Vision For Testing, Vol. 313. No. 2, 54-61

Atika, N., Roza, Y., & Murni, A. (2020). Development of learning tools by application of problem based learning models to improve mathematical communication capabilities of sequence and series materials. *Journal of Educational Sciences*, 4(1), 62-72.

Berkowitz, R., Moore, H., Astor, R., & Benbenishty, R. (2017). A Research Synthesis of the Associations Between Socioeconomic Background, Inequality, School Climate and Academic Achievement, *sage Journal*, No x(2), 45

Fernandes, H. V. (2021). From student to tutor: A journey in problem-based learning. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 13(12), 1706-1709.

Fitria, Y., Amini, R., Setiawan, B., & Ningsih, Y. (2019). The difference of students learning outcomes using the project-based learning and problem-based learning model in terms of self-efficacy. *In Journal of Physics: Conference Series*, 138(1), 120-142.

Habibi, A., Jahantigh, F. F., & Sarafrazi, A. (2015). Fuzzy Delphi technique for forecasting and screening items. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, 5(2), 130-143.

Koehler, A. A., Cheng, Z., Fiock, H., Wang, H., Janakiraman, S., & Chartier, K. (2021). Examining students' use of online case-based discussions to support problem solving: Considering individual and collaborative experiences. *Computers & Education*, 104-107.

Malmia, W., Makatita, S. H., Lisaholit, S., Azwan, A., Magfirah, I., Tinggapi, H., & Umanailo, M. C. B. (2019). Problem-based learning as an effort to improve student learning outcomes. *Int. J. Sci. Technol. Res*, 8(9), 1140-1143.

Mustofa, R. F., & Hidayah, Y. R. (2020). The Effect of Problem-Based Learning on Lateral Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 13(1), 463-474.

- Permatasari, B. D. (2019). The Influence of Problem Based Learning towards Social Science Learning Outcomes Viewed from Learning Interest. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(1), 39-46.
- Putri, D. S., Pramswari, L. P., Suryana, S. I., & Widodo, A. (2021). Analysis of the Nature of Science in Elementary School Science Curriculum and Its Empowerment in Student Book. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(3), 488-495.
- Riel, j., Lawless, K. A., & Brown, S. W. (2017). Defining and Designing responsive online professional development (ROPD): A framework to support curriculum implementation. In *Handbook of Research on Instructional Systems and Educational Tecnology*, 104_115
- Saputra, D. N. (2021). Effort To Improve Elementary Students Interest On Subject With "Learning By Doing" Method Class: (Case Studies of School Curriculum in Education). *ADI Journal on Recent Innovation*, 2(2), 201-207.
- Suvery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of problem- based learning*, 1(1), 9-20.
- Wallace, B., Knudson, D., & Gheidi, N. (2020). Incorporating problem-based learning with direct instruction improves student learning in undergraduate biomechanics. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 27(1), 212-258.
- Yuan, X., & Sriraman, B. (2011). An exploratory study of relationships between students' creativity and mathematical problem-posing abilities: Comparing Chinese and US students. In *The elements of creativity and giftedness in mathematics*. Brill Sense, 5-6.