

طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی^۱

Designing and Validating the Problem_Oriented Curriculum Model in the Elementary School Mathematics Course

F. Ramazi, K Sheivandi Cholicheh, E. Aminifar, A. Assareh

Abstract: The purpose of the research is to design a valid model for the problem-oriented curriculum in the elementary school mathematics course. The approach of the research is quantitativ^{۱۹}; experts of lesson planning and mathematics education of Arak participated in the design of the model, which was done with the structural_ interpretive modeling method. The mothod of partial least squares was used to determine validity. The model designed in the form of a researcher-made questionnaire was provided to 355 experts by random sampling. By identifying the components of the goals in the cognitive, attitudinal, skill and curriculum content the method and evaluation of the problem-oriented curriculum model was designed and validated. The result of this research was the design of a valid model with 7 main categories and 46 subcategories. The findings of the reaearch showed the characteristics of the goals at the "cognitive" and "attitude" level. These are considered as the basic and principle components of the problem-oriented curriculum model in the mathematics course and the influence the characteristics of the goals at the skill level. Moreover, the Skill characteristics impact the curriculum content, method, and evaluation characteristics.

Keywords: curriculum; problem- oriented; mathematics course; elementary school

فریدون رمزی^۲، کامران شیوندی چلیچه^۳، اله امینی فر^۴، علیرضا عصاره^۵

چکیده: هدف پژوهش طراحی الگویی معتبر برای برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی می‌باشد. رویکرد پژوهش کمی بوده، در طراحی الگو که با روش مدل‌سازی ساختاری_تفسیری انجام شد ۱۹ نفر از متخصصان برنامه‌ریزی درسی و آموزش ریاضی شهرستان اراک شرکت داشتند. جهت تعیین اعتبار، با روش حداقل مربعات جزئی، الگوی طراحی شده در قالب پرسشنامه محقق‌ساخته در اختیار ۳۵۵ متخصص به شیوه نمونه‌گیری تصادفی قرار گرفت. با شناسایی مولفه‌های اهداف در سطوح شناختی، نگرشی، مهارتی و محتوای برنامه درسی، روش و ارزشیابی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور، طراحی و اعتباریابی شد. نتیجه این پژوهش طراحی الگوی معتبر با ۷ مقوله اصلی و ۴۶ مقوله فرعی بود. یافته‌های پژوهش نشان داد، ویژگی‌های اهداف در سطح "شناختی" و "نگرشی" به‌عنوان مولفه‌های زیربنایی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی محسوب شده و بر ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی تأثیرگذار هستند. همچنین ویژگی‌های مهارتی بر ویژگی‌های محتوای برنامه درسی، روش و ارزشیابی تأثیرگذار می‌باشند.

واژگان کلیدی برنامه درسی، مسئله‌محور، درس ریاضی، دوره ابتدایی

۱. این مقاله مستخرج از پایان نامه دکتری دانشگاه آزاد اسلامی تهران واحد علوم و تحقیقات انجام شده است. تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۲۰، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۳۱

۲. دانشجوی دکتری برنامه ریزی درسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران، رایانامه: ramazi.fereidoon@gmail.com

۳. استادیار گروه روان شناسی تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)، رایانامه: k.sheivandi@gmail.com:

۴. دانشیار گروه ریاضی دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، تهران، ایران، رایانامه: elaheaminfar@sru.ac.ir

۵. استاد گروه علوم تربیتی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، تهران، ایران، رایانامه: Alireza_assareh@yahoo.com

مقدمه و بیان مسئله

وظیفه ذاتی آموزش و پرورش هم طراحی مسئله و هم ایجاد آمادگی برای حل مسئله است. در واقع زندگی مسئله است و نظام آموزشی زمینه‌ساز پرورش استعدادها و یادگیرندگان برای یافتن راهکاری اثربخش برای حل مسائل گوناگون زندگی است. اگر آموزش و پرورش در برنامه‌ریزی درسی و تدوین برنامه‌های درسی دیدگاهی مسئله‌محور نداشته باشند، فعالیت یاددهی-یادگیری بی‌ثمر خواهد بود (آقازاده، ۱۳۹۴؛ ایزد و همکاران، ۱۳۹۹). در رویکردهای جدید آموزشی بر فلسفه حل مسئله تأکید می‌شود. در این رویکرد دانش‌آموز یادگیرنده است زیرا در حین مطالعه دست به اکتشافاتی می‌زند که در ساخت شناختی خود جای می‌دهد، وحدت می‌بخشد، توانایی انتقال دانش کسب شده در موقعیت جدید را توسعه می‌بخشد و دارای خودپنداره مثبت به عنوان حل‌کننده مستقل مسئله می‌باشد (عطریان و عطریان، ۱۴۰۰).

مسئله‌محور بودن در فرایند یاددهی-یادگیری در مدارس اهمیت بسیاری دارد. این فرایند، ماموریت و فعالیت اصلی مدرسه است و دیگر فعالیت‌ها در محیط آموزشی نسبت به آن ثانوی محسوب می‌شوند. این فرایند بر بسیاری از تصمیم‌های مدیریتی مجموعه آموزشی اثر می‌گذارد (ویسی و همکاران، ۱۴۰۰). برنامه‌ریزی درسی یکی از ارکان اساسی در فرایند یاددهی-یادگیری است. معلمان و آموزشگران به عنوان عوامل مؤثر در برنامه‌ریزی درسی محسوب می‌شوند، که نقش و کارکرد آن‌ها در هر مرحله از فرایند برنامه‌ریزی درسی از مرحله طراحی تا ارزشیابی می‌تواند تأثیرات مثبت یا منفی بر عملکرد یادگیرندگان داشته باشد (دفاعی و همکاران، ۱۳۹۹). اگرچه به نظر می‌رسد سخنرانی شیوه‌ای آسان و کارا جهت ارائه دانش به یادگیرندگان می‌باشد، اما این روش توانایی دانش‌آموزان جهت کسب اطلاعات و میزان مفید بودن این اطلاعات در آینده را به حساب نمی‌آورد. برنامه درسی مسئله‌محور رهیافتی مناسب جهت حل این معضل

نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور...

می‌باشد (والاس و همکاران^۱، ۲۰۲۰). سیستم‌های آموزشی مدارس تنها در صورتی در آینده موفق خواهند بود که بتوانند دانش‌آموزان را قادر سازند که بهتر یاد بگیرند (فرناندز^۲، ۲۰۲۱). دانش و اطلاعات با سرعت شگرف در حال تغییر است و در چنین حالتی رویکرد برنامه درسی مسئله‌محور به‌عنوان روشی که می‌تواند به آموزش همگام با این تغییرات شتابان کمک کند، بسیار مناسب است (آتیکا و همکاران^۳، ۲۰۲۰). به صورت خلاصه برنامه درسی به منظور این‌که بتواند دانش‌آموزان را به‌طور عملی در فرایندهای بررسی مسائل پیچیده، مهم و مرتبط با یادگیری و زندگی‌شان درگیر کند، بهتر است مسئله‌محور طراحی شود (کوهرلر و همکاران^۴، ۲۰۲۱).

مسئله‌محور کردن برنامه‌های درسی یا تدریس، علاوه بر برخوردار بودن از پشتوانه نظری قوی، مزایایی مانند ایجاد انگیزه درونی برای یادگیری، معنادار بودن و پایداری دانش فراگرفته شده، تربیت عقلانی، دستیابی به هدف‌های متنوع یادگیری و انتقال بهتر یادگیری را به همراه دارد (مالمیا و همکاران^۵، ۲۰۱۹). در این شیوه از آموزش سازگاری منابع سه‌گانه یادگیرنده، جامعه و موضوع‌های مدون درسی که در طول تاریخ برنامه درسی به عنوان معارض و متضاد ادراک شده‌اند، تاکید می‌شود. بنابراین شیوه مناسبی برای برنامه‌ریزی درس ریاضی برای دانش‌آموزان می‌باشد (سیاگان و همکاران^۶، ۲۰۱۹).

مسئله‌محور بودن نظام آموزشی و فرایند یادگیری در مدارس در ایران نیز اخیراً در برخی مطالعات (ایزد و همکاران، ۱۳۹۹؛ عطریان و عطریان، ۱۴۰۰؛ ویسی و همکاران، ۱۴۰۰) مورد تاکید قرار گرفته است. یکی از دروسی که در این زمینه می‌تواند بیشتر مورد بررسی قرار گیرد درس ریاضی است. این درس همواره برای دانش‌آموزان و

¹ Wallace, Knudson, & Gheidi

² Fernandes

³ Atika, Roza, & Murni

⁴ Koehler, Cheng, Fiock, Wang, Janakiraman, & Chartier

⁵ Malmia, W Makatita, S. H., Lisaholit, S., Azwan, A., Magfirah, I., Tinggapi, H., & Umanailo, M.C. B

⁶ Siagan, Saragih, & Sinaga

معلمان با دشواری زیادی همراه بوده است (مرتضوی و همکاران، ۱۳۹۹؛ حسنی و همکاران، ۱۴۰۰؛ ملک‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰؛ نبوی و شیروانی، ۱۴۰۰). اگرچه تغییرات برنامه‌های درسی دامنه گسترده‌ای دارد و برطبق مستندات سال‌های اخیر در کتاب‌های ریاضی دوره ابتدایی بر حل مسئله^۱ تاکید شده است (شیخی آرام، ۱۳۹۵)، (رفیع‌پور، گویا، ۱۳۸۹)، (ریحانی، ۱۳۹۹) و خود کتاب‌های درسی بیشتر گویای این مطلب است و علیرغم این که تغییرات در حوزه محتوایی، نسبتاً خوب، قابل اتکا و اعتنا نمود یافته اما کاملاً مسئله_محور^۲ نمی‌باشد یعنی برنامه‌ای تدوین نشده که بتواند مسئله‌ای را حل کند. علاوه بر شکاف پژوهشی موجود، مسئله اصلی دیگر آن است که دانش‌آموزان ضمن مشکلات عدیده در توانایی فراگیری درس ریاضی، این سوال را مطرح می‌کنند که یادگیری بسیاری از این محاسبات چه ارزش و کاربردی در زندگی آنها دارد (رفیع‌پور گنابی، ۱۳۸۹)، (افسون و همکاران، ۱۳۹۵). در این پژوهش کوشش شده است تا به طور مستقل الگویی معتبر برای برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی طراحی گردد، تا نپرداختن جامعه علمی به این مجهول جبران شود زیرا طبق گزارشات ایرانداک^۳ و سیکا^۴ ... پژوهشی در این حوزه صورت نگرفته است نیاز به چنین دانشی به دلیل عدم تحقق در پژوهش‌های قبلی ضروری است.

برنامه درسی مسئله محور، شیوه تدریسی است که در آن دانش‌آموزان مسئولیت یادگیری خود را می‌پذیرند. پس این نوع برنامه درسی، رویکردی پژوهشی نسبت به یادگیری است. این برنامه درسی با مواجه شدن فراگیران با یک موقعیت چالش‌انگیز آغاز می‌شود که موجب برانگیختن تفکر آنها می‌شود (پرماتاساری^۵، ۲۰۱۹) مولفه اساسی برنامه درسی مسئله‌محور محتوایی است که در قالب مسئله در بستر مسائل

¹ Problem_Solving

² Problem_Oriented

³ Irandoc

⁴ Sika

⁵ Permatasari

دنیای واقعی ارائه می‌گردد. مشارکتی بودن یک ویژگی اصلی یادگیری مسئله‌محور است (ادیب‌منش و صدر، ۱۴۰۰). دانش‌آموزان با یکدیگر در گروه جهت حل مسئله کار می‌کنند. غالباً کار در گروه‌های کوچک انجام می‌شود. دانش‌آموزان باید به آنچه می‌دانند پی ببرند و از همه مهم‌تر آن‌که باید آنچه را که نمی‌دانند، یاد بگیرند تا بتوانند مسئله را حل کنند (فیتریا و همکاران^۱، ۲۰۱۹). بنابراین وظیفه اصلی فراگیران شناسایی بیشتر اطلاعاتی می‌باشد که برای حل مسئله به آن نیاز دارند. آن‌ها باید جایی که اطلاعات را می‌یابند مشخص کنند و باید اطلاعات جدید و قدیمی را جهت حل مسئله با هم ترکیب کنند (مصطفی و هیدایا^۲، ۲۰۲۰).

استفاده از روش‌های جدید آموزشی بویژه برای درس ریاضی در مقاطع ابتدایی اهمیت بسیاری دارد. دیدگاه‌های نو در ارزشیابی کلاسی، بر استفاده طیف وسیعی از راهبردها، ابزارها و روش‌های ارزشیابی و فراهم کردن فرصت‌های متعدد برای بروز خلاقیت و افزایش یادگیری دانش‌آموزان متمرکز است و بر بازخورد تکوینی و پیوسته و مشارکت دانش‌آموزان در فرآیندهای ارزشیابی، تأکید دارد (مرتضوی و همکاران، ۱۳۹۹).

ریاضی یکی از دروسی است که توجه، در یادگیری آن تأثیر بسزایی دارد. هر دانش‌آموزی به دانستن و درک این درس نیاز دارد به گونه‌ای که از آن به عنوان مادر علوم یاد می‌شود. شمار زیادی از دانش‌آموزان هستند که به دلایل گوناگونی همچنان نسبت به این درس علاقه چندانی ندارند و بی‌توجه می‌باشند (نجفی و همکاران، ۱۴۰۰). در حالی که ریاضیات یکی از درس‌های مهم و ضروری برای پیشرفت و توسعه انسان می‌باشد (نبوی و شیروانی، ۱۴۰۰). بیشتر آموزگاران دلسوز، موفق و علاقه‌مند در جستجوی یافتن شیوه‌های نو، اندیشه‌های تازه و راهکارهایی هستند تا یادگیری درس ریاضی را برای دانش‌آموزان جذاب‌تر و موثرتر کنند. چالشی که آموزگاران با آن روبه‌رو هستند چگونگی بکارگیری نظریه‌های تازه و ایده‌های آموزشی است. یعنی وجود

¹ Fitria, Amini, Setiawan, & Ningsih

² Mustofa & Hidayah

الگویی عملیاتی و کاربردی برای شیوه‌های جدید آموزشی در درس ریاضی حیاتی است (گرزین، ۱۳۹۸).

در تاریخ تعلیم و تربیت نوین، تاکید بر پرورش سازمان شناختی خلاق و جستجوگر را می‌توان از طریق برنامه درسی و تدریس به شیوه مسئله‌محوری دراندیشه‌های فلسفی ویلیام جیمز و جان دیویی و مکتب پراگماتیسم جستجو و ارزیابی کرد. حل مسئله قلب آموزش ریاضی است امروزه مهارت حل مسئله در زندگی قرن ۲۱ بسیار لازم و ضروری تلقی می‌گردد (اگوستونی^۱، ۲۰۲۱) که در آن روش، فرآیند و استراتژی، روندهای اصلی هستند که به دانش‌آموزان کمک می‌کند تفکر تحلیلی‌شان را توسعه دهند، به شکل نقاد و خلاق مهارت‌های ریاضی‌شان را بهبود بخشند. به‌طوری که حل مسئله ریاضی نوعی یادگیری تفکر، استدلال و به کارگیری دانش شناخته‌گردد (هندریانا و همکاران^۲، 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).

در مجموع می‌توان اینگونه بیان نمود که کلاس درسی که با برنامه درسی مسئله‌محور طراحی شده تجارب متفاوتی را نسبت به کلاس‌های درس سنتی و موضوع محور ارائه می‌کنند (آسن و همکاران^۳، ۲۰۱۶). در کلاس‌های درس موضوع محور بیشتر موضوعات آموزشی جدا از هم یاد گرفته می‌شود، اکثراً با سخنرانی آغاز می‌شود، معلم مقتدرتر و فراگیران بیشتر نقش منفعل دارند، مسئله در پایان آموزش ارائه می‌شود، آموزش معمولاً انفرادی است و معلم اساساً مسئول یادگیری اثربخش است (بوسیکا و همکاران^۴، ۲۰۲۱). در حالیکه در کلاس‌های درس مسئله محور موضوعات آموزشی در دل مسئله اصلی تلفیق می‌شوند، درس با ارائه مسئله به دانش‌آموز آغاز و بیشتر مبتنی

¹ Agustoni

² Hendriana, Johanto, & Sumarmo

³ Assen, Meijers, Otting, & Poell

⁴ Bosica, Pyper, & MacGregor

نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور...

بر همکاری و مشارکت فعال دانش‌آموزان دارند، مسئله از روش جدایی ناپذیر است و در آغاز ارائه می‌شود، آموزش عموماً تیمی است و دانش‌آموزان مسئولیت یادگیری خودشان را می‌پذیرند (برومند و همکاران، ۱۳۹۸).

کاربست رویکرد برنامه درسی مسئله‌محور در موقعیت آموزشی نیازمند رعایت اصول ویژه‌ای می‌باشد. با توجه به مطالعات انجام شده پیشین، مقوله‌های متعددی در برنامه درسی مسئله‌محور دخیل می‌باشند که توسط پژوهشگران از طریق مصاحبه با متخصصان و خبرگان پیرامون این مقوله‌های (شاخص‌های) اصلی در حوزه عناصر برنامه درسی اهداف در سه سطح، محتوا، راهبردهای یاددهی - یادگیری، ارزشیابی در پژوهش‌های خود گزارش و هر یک از شاخص‌های خردتری تشکیل شده‌اند (مقوله‌های فرعی) که در این پژوهش استفاده شده است. مجموعه مقوله‌ها و شاخص‌های مربوط به الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- شاخص‌های الگوی برنامه‌ریزی درسی مسئله‌محور (فتحی و اجارگاه، ۱۳۹۸)

مقوله اصلی	مقوله فرعی	منبع
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 آموزگاران _ رشد مهارت اکتشافی در دانش‌آموزان	فرناندز ^۱ (۲۰۲۱) حسینی و همکاران (۱۴۰۰) آتیکا ^۲ و همکاران (۲۰۲۰) مویدعابدی (۱۴۰۰)
ویژگی‌های	_ ایجاد انگیزه به نگرش مثبت در مسئولیت‌پذیری	والاس ^۳ و

مقوله اصلی	مقوله فرعی	منبع
اهداف در سطح نگرشی	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 پذیرش و تحمل عقاید سایر افراد _ پرورش روحیه مسئولیت‌پذیری	همکاران (۲۰۲۰) بوســــــــــــیکا و همکاران (۲۰۲۱) مرتضــــــــــــوی و همکاران (۱۳۹۹)
ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی	_ انعطاف‌پذیری در یادگیری _ توسعه مهارت‌های ارتباطی _ کسب مهارت استنباط و تجزیه و تحلیل _ تمرین و فعالیت‌محوری	ملــــــــــــک‌زاده و همکاران (۱۴۰۰) نبوی و شیروانی (۱۴۰۰)
ویژگی‌های محتوای برنامه درسی	_ منطقی بودن _ آزمون‌پذیر بودن _ ارتباط با استعدادهای دانش‌آموزان _ هماهنگی و تناسب با دنیای واقعی دانش‌آموزان _ منطبق بر شرایط _ متناسب با سن، علاقه، نیاز و توانایی دانش‌آموزان _ طراحی به صورت چندگانه و متنوع ضمن همبستگی میان مفاهیم _ وجود هماهنگی میان محتوا و دنیای واقعی	دفاعی و همکاران (۱۳۹۹) ویسی و همکاران (۱۴۰۰) مالــــــــــــمــــــــــــی و همکاران (۲۰۱۹)

مقوله اصلی	مقوله فرعی	منبع
	دانش‌آموز	
ویژگی‌های برنامه درسی مسئله‌محور	مسئله، زمینه و بازنمایی آن- منابع اطلاعاتی- مباحثه/ همکاری - پشتیبانی	کوهلر ^۵ و همکاران (۲۰۲۱) عطریان و عطریان (۱۴۰۰)
ویژگی‌های روش‌های ارزشیابی	- 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	اگوستونی (۲۰۲۱) شعبانی (۱۳۹۷)
ویژگی‌های (روش) یا راهبرد یادگیری- یاددهی	- توسعه و ترغیب دانش‌آموزان- استفاده از راهبرد مدیریت و سازماندهی - اجرای 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 دریادگیری	هندریانا و همکاران (۲۰۱۸) گرزین (۱۳۹۸) نبوی و شیروانی (۱۴۰۰)

این مقوله‌ها در قالب مقوله‌های (شاخص‌های) اهداف در سه سطح شناختی، نگرشی، مهارتی، محتوای برنامه درسی، برنامه درسی مسئله محور، روش‌های ارزشیابی، روش قابل دسته‌بندی هستند. پژوهش حاضر با عنایت به پرسش‌های زیرانجام شده است :

۱- الگوی برنامه‌درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی کدام است؟

۲- آیا الگوی طراحی شده در برنامه‌درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی اعتبار دارد؟

روش پژوهش

روش پژوهشی مورد استفاده در مقاله با رویکرد کمی انجام شده است. از نظر هدف کاربردی و از بعد جمع‌آوری داده‌ها روش مدل سازی ساختاری - تفسیری ISM جهت طراحی الگو و نیز روش حداقل مربعات جزئی PLS برای اعتباریابی استفاده گردیده است.

¹. Fernandes

². Atika

³. Wallace

⁴. Malmia

⁵. Koehler

جامعه آماری در بخش طراحی الگوی اولیه شامل خبرگان و صاحب نظران (اساتید دانشگاه‌های اراک) با تخصص در حوزه برنامه‌ریزی درسی و آموزش ریاضی می‌باشند. نمونه‌گیری به صورت هدفمند انجام شد و از دیدگاه ۱۹ نفر از خبرگان استفاده گردید (چون در تحقیقات کیفی رسیدن به اشباع نظری^۱ که نشان از کفایت داده‌های گردآوری شده و

¹ Saturation

نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله محور...

عدم ارائه مضمون جدید توسط متخصصین است در نمونه گیری لحاظ می گردد). جامعه آماری در بخش کمی و اعتباریابی الگوی پژوهش شامل معلمان شهرستان اراک می باشد. از آنجا که این مدل پس از طراحی در نهایت برای معلمین بایستی استفاده گردد پس از دیدگاه معلمین هم بایستی مورد ارزیابی و آزمون قرار گیرد تا بررسی شود نتایج مورد نظر تحقق می یابد یا خیر، ضمناً در بررسی پژوهش ها مدل از دیدگاه خبرگان طراحی و در جامعه آماری به صورت تجربی آزمون می شود. در این پژوهش جامعه آماری معلمین ابتدایی هستند. برای محاسبه حجم نمونه از فرمول کوکران برای جامعه ای با تعداد ۴۵۰۰ نفر، به صورت زیر استفاده شد:

$$n = \frac{t^2 pq}{d^2} = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.05)^2} = 355$$

$$d = 0.05; t = 1.96; p = 0.5; q = 0.5$$

نمونه گیری با روش تصادفی ساده تا دستیابی به ۳۵۵ پرسشنامه صحیح ادامه یافت. ابزار اصلی گردآوری داده های پژوهش در بخش اعتباریابی الگو پرسشنامه محقق ساخته می باشد. این پرسشنامه شامل ۴۶ گویه شامل مقوله های فرعی که در جدول ۱ آمده با طیف لیکرت پنج درجه و سه پرسش عمومی است.

برای بررسی روایی پرسشنامه از روایی محتوا (نظرخواهی از خبرگان) استفاده شد و اعتبار آن تایید گردید. همچنین آلفای کرونباخ کلی پرسشنامه در یک مطالعه مقدماتی ۰/۸۷۵ بدست آمد. پس از توزیع پرسشنامه در نمونه منتخب روایی پرسشنامه با سه روش روایی سازه (مدل بیرونی)، روایی همگرا (AVE) و روایی واگرا بررسی شد. مقدار AVE برای تمامی متغیرها باید بزرگتر از ۰/۵ باشد. برای محاسبه پایایی نیز پایایی ترکیبی (CR) و ضریب آلفای کرونباخ هر یک از عوامل محاسبه گردید. میزان پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ تمامی ابعاد باید بزرگتر از ۰/۷ باشد (آذر و همکاران، ۱۳۹۸؛ داوری و رضازاده، ۱۳۹۲). برای ارزیابی روایی واگرا از معیار روایی یگانه-

دوگانه HTMT^۱ استفاده شد. این معیار جایگزین روش قدیمی فورنل-لارکر شد. حد مجاز معیار HTMT میزان ۰/۸۵ تا ۰/۹ می‌باشد. اگر مقادیر این معیار کمتر از ۰/۹ باشد روایی واگرا قابل قبول است (هنسلر و همکاران^۲، ۲۰۱۵). روایی واگرا دیگر معیار سنجش برازش مدل‌های اندازه‌گیری در روش PLS است.

برای طراحی الگوی اولیه روش مدلسازی ساختاری-تفسیری استفاده شد. سپس برای اعتباریابی الگوی طراحی شده از روش حداقل مربعات جزئی استفاده گردید. این روش شامل دو مدل بیرونی (اندازه‌گیری) و مدل درونی (ساختاری) است. پس از اطمینان از مدل اندازه‌گیری از طریق آزمون پایایی، روایی همگرا و روایی واگرا، می‌توان نتایج حاصل از مدل بیرونی را ارائه کرد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار MicMac و Smart PLS انجام شد.

ویژگی‌های مشارکت کنندگان:

ویژگی جمعیت شناختی خبرگان در جدول زیر ارائه شده است. از نظر جنسیت ۸ نفر مرد هستند و ۱۱ نفر نیز زن می‌باشند. از نظر سنی ۷ نفر کمتر از ۳۵ سال سن دارند، ۵ نفر بین ۳۵ تا ۴۵ سال سن دارند و ۲ نفر نیز بالای ۴۵ سال هستند. از نظر تحصیلات ۲ نفر از خبرگان تحصیلات کارشناسی ارشد داشته و ۱۷ نفر دکتری دارند. در نهایت ۲ نفر کمتر از ۱۰ سال، ۷ نفر بین ۱۰ تا ۲۰ سال و ۱۰ نفر نیز بالای ۲۰ سال تجربه کاری دارند. در جدول ۲ ویژگی‌های جمعیت‌شناختی خبرگان ارائه شده است:

^۱ Heterotrait-Monotrait Ratio

^۲ Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M.

جدول ۲- ویژگی های جمعیت شناختی خبرگان

ویژگی های جمعیت شناختی		فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۸	٪۴۲
	زن	۱۱	٪۵۸
سن	کمتر از ۳۵ سال	۷	٪۳۷
	۳۵ تا ۴۵ سال	۵	٪۲۶
	۴۵ سال و بیشتر	۷	٪۳۷
تحصیلات	کارشناسی ارشد	۲	٪۱۰
	دکتری	۱۷	٪۹۰
	کمتر از ۱۰ سال	۲	٪۱۰
سابقه کاری	۱۰ تا ۲۰ سال	۷	٪۳۷
	بالای ۲۰ سال	۱۰	٪۵۳
	کل	۱۹	٪۱۰۰

(منبع: یافته های پژوهش)

بطور کلی از ۳۵۵ نفر نمونه این مطالعه ۲۴۶ نفر (٪۶۹) مرد و ۱۰۹ نفر (٪۳۱) از معلمان شهرستان اراک را زنان تشکیل می دهند. از منظر تحصیلات ۱۹۷ نفر (٪۵۵) کارشناسی، ۱۲۲ نفر (٪۳۴) کارشناسی ارشد و ۳۶ نفر (٪۱۰) تحصیلات دکتری دارند. از منظر سن ۷۷ نفر (٪۲۲) از مشارکت کنندگان کمتر از ۳۵ سال سن دارند. ۱۶۷ نفر (٪۴۷) بین ۳۵ تا ۴۵ سال و ۱۱۱ نفر (٪۳۱) نیز ۴۵ سال و بیشتر سن دارند. از منظر سابقه کاری ۷۵ نفر (٪۲۱) کمتر از ۱۰ سال، ۱۰۴ نفر (٪۲۹) بین ۱۰ تا ۱۵ سال، ۹۴ نفر (٪۲۶) بین ۱۵ تا ۲۰ سال و ۸۲ نفر (٪۲۳) نیز بیش از ۲۰ سال سابقه کاری دارند. در جدول ۳ ویژگی های جمعیت شناختی مشارکت کنندگان ارائه شده است:

جدول ۳- ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۲۴۶
	زن	۱۰۹
سن	کمتر از ۳۵ سال	۷۷
	۳۵ تا ۴۵ سال	۱۶۷
	۴۵ سال و بیشتر	۱۱۱
	کارشناسی	۱۹۷
تحصیلات	کارشناسی ارشد	۱۲۲
	دکتری	۳۶
	کمتر از ۱۰ سال	۷۵
سابقه کاری	۱۰ تا ۱۵ سال	۱۰۴
	۱۵ تا ۲۰ سال	۹۴
	بیش از ۲۰ سال	۸۲
	کل	۳۵۵
		٪۱۰۰

(منبع: یافته‌های پژوهش)

گزارش یافته‌ها:

سوال اول پژوهش: الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی کدام است؟

نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور...

از روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری^۱ برای شناسایی روابط علی میان عوامل زیربنایی (مقوله‌های اصلی) برنامه درسی مسئله‌محور و ارائه الگوی اولیه استفاده شد. ارائه الگو پس از جمع‌آوری داده‌ها از طریق پرسشنامه ساختاری-تفسیری و انجام گام‌های ذیل تحقق یافت (حیبی، ۱۳۹۷).

۱- شناسایی مقوله‌های (مولفه‌های) مرتبط با مسئله

۲- تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری

۳- تشکیل ماتریس دریافتی اولیه و ماتریس دستیابی سازگار شده

۴- تعیین روابط و سطح‌بندی مولفه‌ها (عوامل)

۵- ترسیم مدل نهایی روابط و تعاملات بین مقوله‌ها

۶- تحلیل با کمک نرم‌افزار میک‌مک

شرح گام‌های طراحی الگو با روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری به اختصار در ادامه درج گردیده است.

روابط بین عوامل براساس الگوی مندرج در جدول ۴ مشخص شده است.

جدول ۴- علائم مورد استفاده در طراحی الگوی ساختاری-تفسیری

نماد	V	A	X	O
رابطه	متغیر (عامل) i بر j تاثیر دارد	متغیر (عامل) j بر i تاثیر دارد	رابطه دو سویه	عدم وجود رابطه

روابط میان عوامل الگوی پژوهش در ماتریس خودتعاملی ساختاری^۲ (SSIM) در جدول ۵ ارائه شده است. داده‌های ماتریس از طریق پرسشنامه ساختاری-تفسیری و به کمک خبرگان (متخصصین برنامه‌ریزی درسی و کارشناسان آموزش ریاضی) استخراج گردیده است.

¹ Interpretive Structural Modelling

² Structural Self-Interaction Matrix, SSIM

جدول ۵- ماتریس خودتعاملی ساختاری الگوی برنامه درسی مسئله محور در درس ریاضی دوره ابتدایی

SSIM	C0 1	C0 2	C0 3	C0 4	C0 5	C0 6	C0 7
ویژگی های اهداف در سطح شناختی (C01)		X	V	V	V	V	V
ویژگی های اهداف در سطح نگرشی (C02)			V	V	V	O	V
ویژگی های اهداف در سطح مهارتی (C03)				V	O	V	V
ویژگی های محتوای برنامه درسی (C04)					V	V	V
برنامه درسی مسئله محور (C05)						A	A
ویژگی های روش های ارزشیابی (C06)							A
ویژگی های راهبرد یادگیری-یاددهی (C07)							

(منبع: یافته های پژوهش)

با تبدیل ماتریس خود تعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی صفر و یک بدست می آید که ماتریس دریافتی^۱ (RM) نامیده می شود. در ماتریس دریافتی درایه های قطر

¹ Reachability matrix, RM

نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله محور...
 اصلی برابر یک قرار می گیرد. همچنین برای اطمینان باید روابط ثانویه کنترل شود (آذر و غلامزاده، ۱۳۹۸، ص ۲۶۰). ماتریس دسترسی نهایی در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶- ماتریس دستیابی پس از سازگاری

RM	C0 1	C0 2	C0 3	C0 4	C0 5	C0 6	C0 7
ویژگی های اهداف در سطح شناختی (C01)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ویژگی های اهداف در سطح نگرشی (C02)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ویژگی های اهداف در سطح مهارتی (C03)	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱
ویژگی های محتوای برنامه درسی (C04)	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
برنامه درسی مسئله محور (C05)	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
ویژگی های روش های ارزشیابی (C06)	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰
ویژگی های راهبرد یادگیری-یاددهی (C07)	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱

(منبع: یافته های پژوهش)

پس از تشکیل ماتریس دستیابی برای تعیین روابط و سطح بندی شاخص ها باید «مجموعه دستیابی» و «مجموعه پیش نیاز» شناسایی شود. برای متغیر C_i مجموعه

دستیابی (خروجی یا اثرگذاری) شامل متغیرهایی است که از طریق متغیر C_i می‌توان به آنها رسید. مجموعه پیش‌نیاز (ورودی یا اثرپذیری) شامل متغیرهایی است که از طریق آنها می‌توان به متغیر C_i رسید. در جدول ۷، مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها برای تعیین سطح ارائه شده است:

جدول ۷- مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها برای تعیین سطح

اشتراک	ورودی: اثرپذیری	خروجی: اثرگذاری	
C01,C02	C01,C02	C01,C02,C03,C04,C05,C06,C07	C01
C01,C02	C01,C02	C01,C02,C03,C04,C05,C06,C07	C02
C03	C01,C02,C03	C03,C04,C05,C06,C07	C03
C04	C01,C02,C03,C04	C04,C05,C06,C07	C04
C05	C01,C02,C04,C05,C06,C07	C05	C05
C06	C01,C03,C04,C06,C07	C05,C06	C06
C07	C01,C02,C03,C04,C07	C05,C06,C07	C07

(منبع: یافته‌های پژوهش)

مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها برای هر عنصر در تشکیل ماتریس قدرت نفوذ-وابستگی (تحلیل MICMAC) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در الگو (ISM) روابط متقابل و تاثیرگذاری بین معیارها و ارتباط معیارهای سطوح مختلف به خوبی نشان داده شده است که موجب درک بهتر فضای تصمیم‌گیری به وسیله مدیران می‌شود. برای

نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور...

تعیین معیارهای کلیدی قدرت نفوذ و وابستگی معیارها در ماتریس دسترسی نهایی تشکیل می‌شود. ماتریس قدرت نفوذ-وابستگی در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸- قدرت نفوذ و میزان وابستگی شاخص‌های الگوی پژوهش

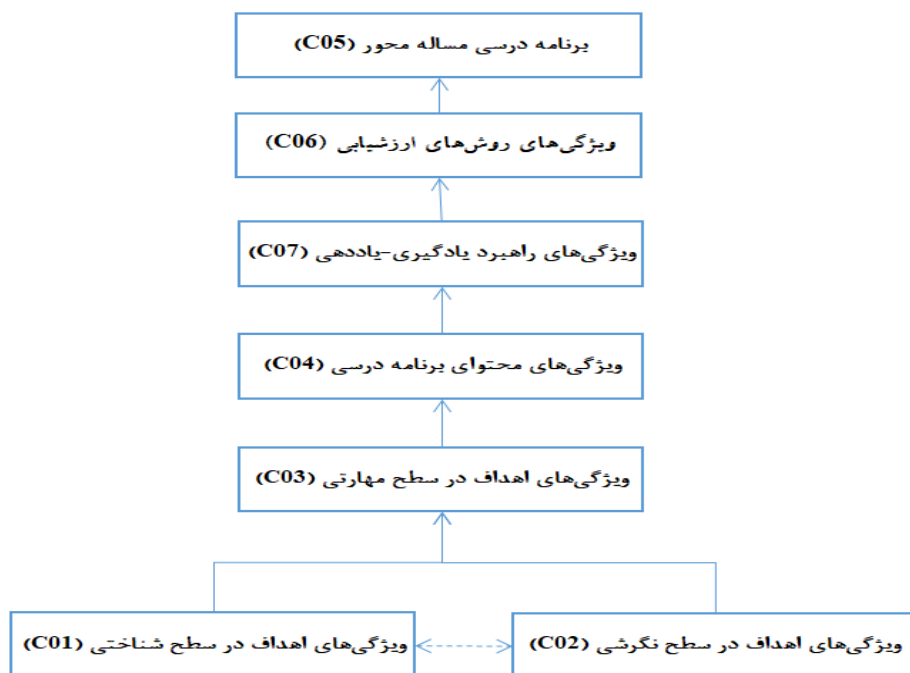
متغیرهای تحقیق	میزان وابستگی	قدرت نفوذ	سطح
ویژگی‌های اهداف در سطح شناختی (C01)	۲	۷	۶
ویژگی‌های اهداف در سطح نگرشی (C02)	۲	۷	۶
ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی (C03)	۳	۵	۵
ویژگی‌های محتوای برنامه درسی (C04)	۴	۴	۴
برنامه درسی مسئله محور (C05)	۷	۱	۱
ویژگی‌های روش‌های ارزشیابی (C06)	۶	۲	۲
ویژگی‌های راهبرد یادگیری-یاددهی (C07)	۵	۳	۳

(منبع یافته‌های پژوهش)

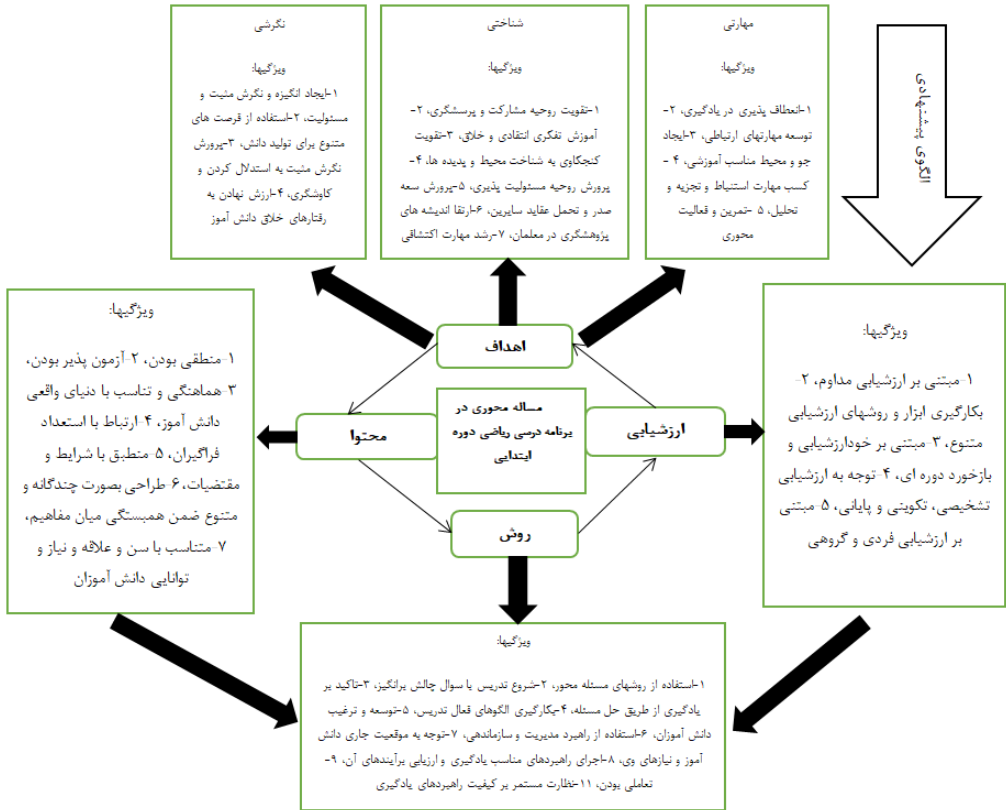
براساس نتایج مشخص گردید، برنامه درسی مسئله محور (C05) در سطح نخست قرار دارد. پس از شناسایی متغیر(های) سطح اول این متغیر(ها) حذف می‌شوند و مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها بدون درنظر گرفتن متغیرهای سطح اول محاسبه می‌شود. مجموعه مشترک شناسایی و متغیرهائی که اشتراک آنها برابر مجموعه ورودی‌ها باشد به عنوان متغیرهای سطح دوم انتخاب می‌شوند.

متغیر ویژگی‌های روش‌های ارزشیابی (C06) در سطح ۲ قرار دارد. متغیر ویژگی‌های راهبرد یادگیری-یاددهی (C07) در سطح ۳ قرار دارد. متغیر ویژگی‌های محتوای برنامه درسی (C04) در سطح ۴ قرار دارد. متغیر ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی (C03) در سطح ۵ قرار دارد. متغیرهای ویژگی‌های اهداف در سطح شناختی (C01) و اهداف در سطح نگرشی (C02) در سطح ۶ قرار دارند. در نهایت پس از تعیین روابط

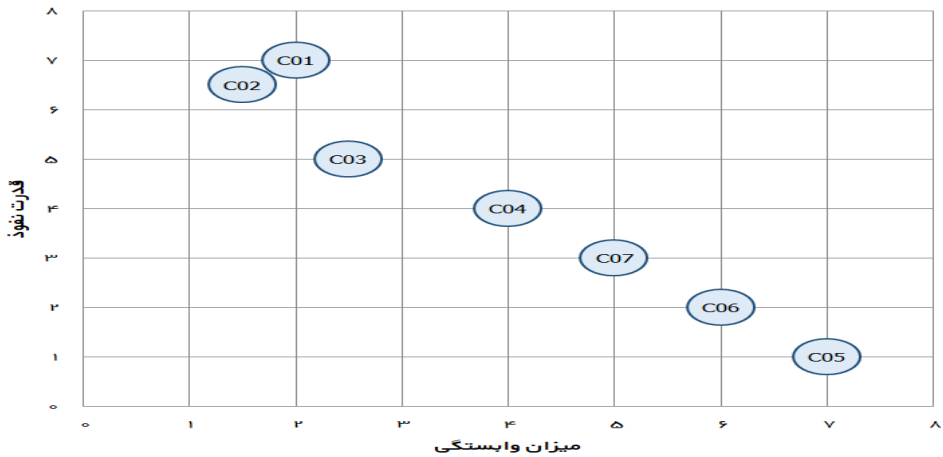
و سطح‌بندی انجام شده، الگوی اولیه برنامه‌ریزی درسی مسئله‌محور در شکل ۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱- الگوی برنامه‌ریزی درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی



شکل ۲- الگوی برنامه‌ریزی درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی
در شکل ۳، نمودار قدرت نفوذ-وابستگی الگوی پژوهش نشان داده شده است:



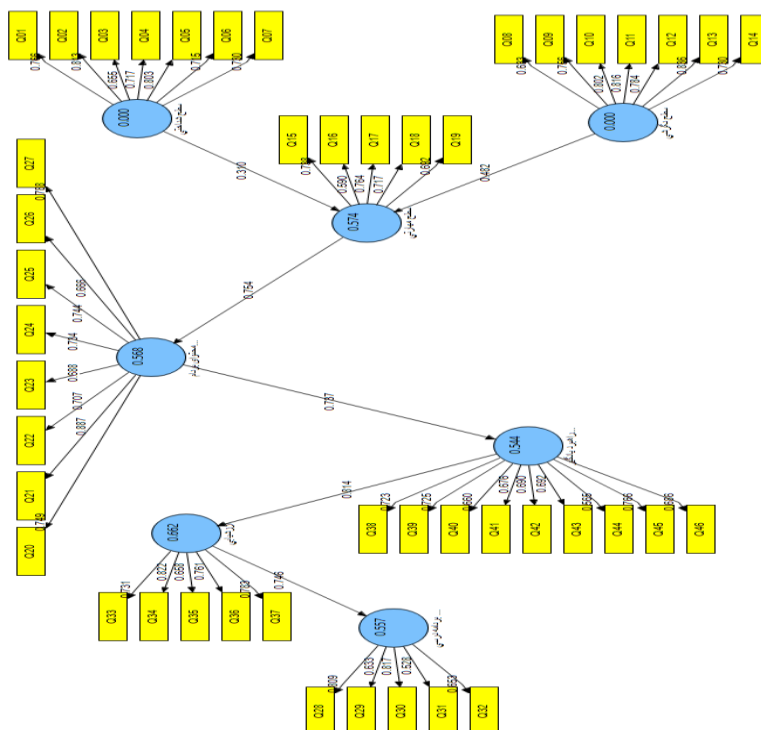
شکل ۳- نمودار قدرت نفوذ و میزان وابستگی (خروجی میک-مک)

براساس نمودار قدرت نفوذ-وابستگی مشخص شد. منظور از ۱- قدرت نفوذ: تعداد عناصری که عنصر i ام بر آن‌ها تاثیر می‌گذارد و ۲- میزان وابستگی: تعداد عناصری که بر عنصر i ام تاثیر می‌گذارد (حبیبی، ۱۳۹۷). متغیرهای ویژگی‌های اهداف در سطح شناختی (C01)، ویژگی‌های اهداف در سطح نگرشی (C02) و متغیرهای ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی (C03) قدرت نفوذ بالایی داشته و تاثیرپذیری کمی دارند و در ناحیه متغیرهای مستقل قرار گرفته است. متغیر برنامه درسی مسئله محور (C05) نیز از وابستگی بالا اما نفوذ اندکی برخوردار هستند بنابراین متغیرهای وابسته محسوب می‌شوند. ویژگی‌های محتوای برنامه درسی (C04)، ویژگی‌های روش‌های ارزشیابی (C06)، ویژگی‌های راهبرد یادگیری-یاددهی (C07) قدرت نفوذ و میزان وابستگی مشابهی دارند بنابراین متغیرهای پیوندی هستند. لازم به ذکر است هیچ تغییری نیز در ربع اول یعنی ناحیه خودمختار قرار نگرفته است.

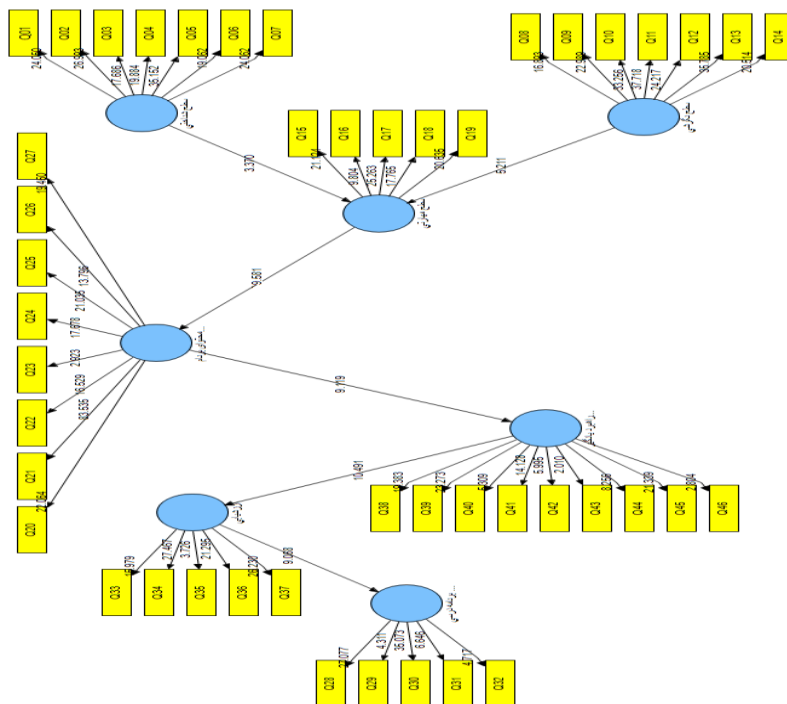
نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور...

سوال دوم پژوهش: آیا الگوی طراحی شده در برنامه‌درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی اعتبار دارد؟

جهت اعتباریابی الگوی نهایی برنامه درسی مسئله‌محور از روش حداقل مربعات جزئی (PLS) استفاده شد. نتایج اعتباریابی الگوی پژوهش در حالت تخمین استاندارد در شکل ۴ نمایش داده شده است. آماره t جهت بررسی معناداری روابط با روش بوت استرپینگ در شکل ۵ آمده است.



شکل ۴- ضرایب مسیر متغیرهای مدل حداقل مربعات جزئی (تخمین استاندارد)



شکل ۵- معناداری مدل حداقل مربعات جزئی (بوت‌استرپینگ)

روابط میان سازه‌های اصلی تحقیق در بخش ساختاری بررسی شده است. براساس ضریب مسیر مشاهده شده و مقدار آماره t (بوت‌استرپینگ) روابط متغیرها به صورت زیر قابل تفسیر است:

ضریب تاثیر ویژگی‌های اهداف در سطح شناختی بر ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی مقدار ۰/۳۱۰ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۳/۳۷۰ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می‌توان ادعا کرد: ویژگی‌های اهداف در سطح شناختی بر ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی تاثیر مثبت و معناداری دارد.

نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله محور...

ضریب تاثیر ویژگی های اهداف در سطح نگرشی بر ویژگی های اهداف در سطح مهارتی مقدار ۰/۴۸۲ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۵/۲۱۱ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می توان ادعا کرد: ویژگی های اهداف در سطح نگرشی بر ویژگی های اهداف در سطح مهارتی تاثیر مثبت و معناداری دارد.

ضریب تاثیر ویژگی های اهداف در سطح مهارتی بر ویژگی های محتوای برنامه درسی مقدار ۰/۷۵۴ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۹/۵۸۱ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می توان ادعا کرد: ویژگی های اهداف در سطح مهارتی بر ویژگی های محتوای برنامه درسی تاثیر مثبت و معناداری دارد.

ضریب تاثیر ویژگی های محتوای برنامه درسی بر ویژگی های راهبرد یادگیری-یاددهی مقدار ۰/۷۸۷ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۹/۱۱۹ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می توان ادعا کرد: ویژگی های محتوای برنامه درسی بر ویژگی های راهبرد یادگیری-یاددهی تاثیر مثبت و معناداری دارد.

ضریب تاثیر ویژگی های راهبرد یادگیری-یاددهی بر ویژگی های روش های ارزشیابی مقدار ۰/۸۱۴ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۱۰/۴۹۱ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می توان ادعا کرد: ویژگی های راهبرد یادگیری-یاددهی بر ویژگی های روش های ارزشیابی تاثیر مثبت و معناداری دارد.

ضریب تاثیر ویژگی های روش های ارزشیابی بر برنامه درسی مسئله محور مقدار ۰/۷۴۶ بدست و نیز مقدار آماره t نیز ۹/۰۵۸ بدست آمده است. پس با اطمینان ۹۵٪ می توان ادعا کرد: ویژگی های روش های ارزشیابی بر برنامه درسی مسئله محور تاثیر مثبت و معناداری دارد. خلاصه نتایج آزمون سوال های پژوهش در جدول ۹ ارائه شده است:

جدول ۹- خلاصه نتایج آزمون سوال های پژوهش

متغیر مستقل	متغیر وابسته	بارعاملی	آماره t	نتیجه
ویژگی های اهداف در سطح شناختی	ویژگی های اهداف در سطح مهارتی	۰/۳۱۰	۳/۳۷۰	تایید

متغیر مستقل	متغیر وابسته	بارعاملی	آماره t	نتیجه
ویژگی‌های اهداف در سطح نگرشی	ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی	۰/۴۸۲	۵/۲۱۱	تایید
ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی	ویژگی‌های محتوای برنامه درسی	۰/۷۵۴	۹/۵۸۱	تایید
ویژگی‌های محتوای برنامه درسی	ویژگی‌های راهبرد یادگیری-یاددهی	۰/۷۸۷	۹/۱۱۹	تایید
ویژگی‌های راهبرد یادگیری-یاددهی	ویژگی‌های روش‌های ارزشیابی	۰/۸۱۴	۴۹۱/۱۰	تایید
ویژگی‌های روش‌های ارزشیابی	برنامه درسی مسئله محور	۰/۷۴۶	۹/۰۵۸	تایید

(منبع: یافته‌های پژوهش)

مدل بیرونی (اندازه‌گیری) براساس سه شاخص روایی همگرا، پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ مورد ارزیابی قرار گرفته است. روایی همگرا با استفاده از معیار AVE محاسبه شد و چنانچه بیشتر از ۰/۵ باشد مطلوب است. پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ نیز محاسبه شد. پایایی ترکیبی^۱ (CR) در مدل‌های ساختاری معیار بهتر و معتبرتری نسبت به آلفای کرونباخ به شمار می‌رود، به دلیل اینکه در محاسبه آلفای کرونباخ در مورد هر سازه تمامی شاخص‌ها با اهمیت یکسان وارد محاسبات می‌شوند، ولی در محاسبه پایایی ترکیبی شاخص‌ها با بارهای عاملی بیشتر اهمیت زیاده‌تری داشته و باعث می‌شود که مقادیر CR، شاخص‌ها با بار عاملی بیشتر اهمیت زیاده‌تری داشته و باعث شود مقادیر CR سازه‌ها معیار واقعی‌تر و دقیق‌تری نسبت به آلفای کرونباخ باشد (داوری و رضازاده، ۱۳۹۲). خلاصه نتایج ارزیابی برازش مدل اندازه‌گیری در جدول ۱۰ ارائه شد.

¹ Composite Reliability (CR)

جدول ۱۰- خلاصه نتایج ارزیابی برازش مدل اندازه‌گیری

سازه‌های اصلی	AVE	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ
ویژگی‌های روش‌های ارزشیابی	۰/۵۰۶	۰/۸۲۸	۰/۷۳۶
برنامه درسی مسئله‌محور	۰/۵۹۸	۰/۷۵۴	۰/۷۹۷
ویژگی‌های راهبرد یادگیری-یاددهی	۰/۵۳۱	۰/۷۹۹	۰/۷۲۷
ویژگی‌های اهداف در سطح شناختی	۰/۵۵۴	۰/۸۹۷	۰/۸۶۵
ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی	۰/۵۹۴	۰/۸۲۹	۰/۷۴۱
ویژگی‌های اهداف در سطح نگرشی	۰/۵۸۹	۰/۹۰۹	۰/۸۸۲
ویژگی‌های محتوای برنامه درسی	۰/۵۱۱	۰/۸۸۸	۰/۸۵۰

(منبع: یافته‌های پژوهش)

مقدار میانگین واریانس استخراج شده (AVE) بزرگتر از ۰/۵ است بنابراین روایی همگرا تایید می‌شود. آلفای کرونباخ تمامی متغیرها بزرگتر از ۰/۷ بوده بنابراین از نظر پایایی تمامی متغیرها مورد تایید است. براساس نتایج مدل بیرونی پژوهش، روایی همگرا و پایایی مرکب، می‌توان به آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخت و نتایج حاصل از اجرای مدل قابل اعتماد است.

برازش مدل درونی (ساختاری) براساس سه شاخص ضریب تعیین (R^2)، شاخص استون-گیزر (Q^2)، و شاخص نیکویی برازش (GOF) ارزیابی گردیده است. خلاصه نتایج ارزیابی برازش مدل ساختاری در جدول ۱۱ ارائه شد.

جدول ۱۱- خلاصه نتایج ارزیابی برازش مدل ساختاری

GoF	F2	Q2	ضریب تشخیص	سازه‌های اصلی
	۰/۱۱۷	۰/۳۳۴	۰/۶۶۲	ویژگی‌های روش‌های ارزشیابی
	۰/۲۰۹	۰/۱۹۶	۰/۵۵۷	برنامه درسی مسئله محور
	۰/۱۴۲	۰/۱۳۹	۰/۵۴۴	ویژگی‌های راهبرد یادگیری-یاددهی
۰/۵۶۸	۰/۱۶۵	۰/۳۹۸	-	ویژگی‌های اهداف در سطح شناختی
	۰/۲۰۵	۰/۲۵۴	۰/۵۷۴	ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی
	۰/۲۰۰	۰/۴۴۷	-	ویژگی‌های اهداف در سطح نگرشی
	۰/۱۲۲	۰/۲۵۴	۰/۵۶۸	ویژگی‌های محتوای برنامه درسی

(منبع: یافته‌های پژوهش)

ضریب تعیین (R^2) معیاری است که بیانگر میزان تغییرات هر یک از متغیرهای وابسته مدل است که به وسیله متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. هرچه مقدار R^2 مربوط به سازه‌های درون‌زای مدل بیشتر باشد، نشان از برازش بهتر مدل است. چین^۱ (۱۹۹۸) سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ را به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی بودن برازش بخش ساختاری مدل به وسیله معیار ضریب تعیین تعریف کرده است. ضریب تعیین الگوی پژوهش ۰/۷۵۶ گزارش شده است که مقدار قابل قبولی است.

¹ Chin

نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله محور...

معیار استون- گیزر^۱ یا شاخص Q^2 قدرت پیش‌بینی مدل را مشخص می‌سازد. بلایندفولدینگ یک روش استفاده مجدد از نمونه است. هنسلر و همکاران (۲۰۱۵) درباره شدت قدرت پیش‌بینی مدل در مورد سازه‌های درونزا، سه مقدار ۰/۱۵، ۰/۰۲ و ۰/۳۵ را به ترتیب قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی تعیین نموده‌اند. اعداد مثبت نشان دهنده کیفیت مناسب مدل هستند. این مقادیر برای تمامی سازه‌های پژوهش مثبت و بزرگتر از ۰/۳۵ بدست آمده است. بنابراین قدرت پیش‌بینی سازه‌های پژوهش بصورت قوی برآورد می‌شود.

مهمترین شاخص برازش مدل در روش حداقل مجذورات جزئی شاخص GOF است. معیار GOF توسط تننهاوس و همکاران^۲ (۲۰۰۵) ابداع گردید. وتزلز و همکاران^۳ (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای Gof معرفی نموده‌اند. این شاخص با استفاده از میانگین هندسی شاخص R^2 و میانگین شاخص‌های افزونگی^۴ قابل محاسبه است. شاخص GOF برابر ۰/۵۶۸ بدست آمده است بنابراین مدل از برازش مطلوبی برخوردار است.

بحث و نتیجه‌گیری

وظیفه ذاتی آموزش و پرورش طراحی مسئله و ایجاد آمادگی برای حل مسئله است. اگر آموزش و پرورش در برنامه‌ریزی درسی و تدوین برنامه‌های درسی دیدگاهی مسئله‌محور نداشته باشند، فعالیت یاددهی-یادگیری بی‌ثمر خواهد بود در رویکردهای جدید آموزشی بر حل مسئله تاکید می‌شود.

¹ Stone-Geisser

² Tenenhaus, Vinzi, Chatelin, & Lauro

³ Wetzels, Odekerken-Schröder, & Van Oppen

⁴ Communalities

مسئله محور بودن در فرایند یاددهی-یادگیری در مدارس اهمیت بسیاری دارد. این فرایند، ماموریت و فعالیت اصلی مدرسه است و دیگر فعالیت‌ها در محیط آموزشی نسبت به آن ثانوی محسوب می‌شوند.

همان طور که قبلاً اشاره شد یکی از دروسی که در مبحث مسئله محوری بیشتر می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد درس ریاضی است دشواری حل مسئله برای برخی دانش‌آموزان از یک سو و این که یادگیری بسیاری از این محاسبات در ریاضی چه ارزش و کاربردی در زندگی دارد مشکلاتی را ایجاد کرده است. به همین خاطر پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه‌ریزی درسی مسئله محور در درس ریاضی دوره ابتدایی انجام، تا بتوان با تدوین الگویی معتبر برای برنامه‌درسی مسئله محور که در پژوهش‌های قبلی به آن پرداخته نشده است گامی در جهت پویایی و باروری نظام تعلیم و تربیت کشورمان برداشت.

براساس نتایج مشخص گردید، ویژگی‌های اهداف در سطح شناختی و ویژگی‌های اهداف در سطح نگرشی به‌عنوان مولفه‌های زیربنایی الگوی برنامه‌ریزی درسی مسئله محور در درس ریاضی دوره ابتدایی محسوب می‌شوند. این مهم بدان معنی است که عناصر مذکور به‌عنوان تاثیرپذیرترین مولفه‌های الگو بوده و بر سایر مولفه‌های الگو به‌طور مستقیم و غیرمستقیم تاثیر گذاشته ولی از مولفه‌ای تاثیر نمی‌پذیرند. اهداف تعلیم و تربیت، دارای منابعی هستند که یکی از آن منابع، نیازسنجی است. اهداف، باید بر اساس نیازسنجی تعیین گردند.

بنابراین، ما باید نیازهای دانش‌آموزان را به‌طور دقیق شناسایی کرده و بر اساس آن نیازها، اهداف تعلیم و تربیت را مشخص کنیم. یکی از منابع تعیین نیاز، دانش‌آموزان هستند، ولی از آنجا که در دوره ابتدایی، دانش‌آموزان نمی‌توانند نیازهای خود را بیان کنند، نقش والدین و معلم در تعیین نیازها حائز اهمیت است. همچنین نتایج مذکور با نتایج مطالعات فرناندز (۲۰۲۱)، حسنی و همکاران (۱۴۰۰)، بوسیکا و همکاران (۲۰۲۱) و مرتضوی و همکاران (۱۳۹۹) همسو است.

همچنین مشخص گردید مولفه‌های نیاز و دانش‌آموز به‌طور مستقیم بر ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی تاثیرگذار هستند. با توجه به این که آموزش مهارت‌های ارتباطی برای دانش‌آموزان، از طریق تدریس و برنامه‌های درسی صورت می‌گیرد و برنامه‌های درسی دارای عناصر متعددی هستند، لذا آموزش مهارت‌های ارتباطی باید در هر عنصر برنامه درسی انعکاس یابد.

ملک‌زاده و همکاران (۱۴۰۰) نیز در پژوهش خود تحت عنوان "طراحی و تدوین بسته آموزشی توانمندسازی و اثربخشی آن بر عملکرد و باورهای ریاضی دانش‌آموزان" و نبوی و شیروانی (۱۴۰۰) نیز در پژوهش خود تحت عنوان "بهره‌گیری از روش بازی در بهبود بی‌علاقگی و کم‌توجهی دانش‌آموز دبستانی به درس ریاضی" اشاره می‌کنند که زمانی دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌توانند به حل مسائل ریاضی بپردازند که مهارت‌های آنها در حل مسائل ریاضی ارتقاء یابد. بنابراین تنها شناسایی مهارت‌های ارتباط بین فردی و اجتماعی به عنوان اهداف برنامه درسی کافی نیست و باید ویژگی‌های محتوا، انواع روش‌های تدریس و انواع روش‌های ارزشیابی باید در راستای آموزش مهارت‌های ارتباط بین فردی و اجتماعی لحاظ گردد. مهارت‌های ارتباطی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد که ضمن پذیرش مسئولیت‌های اجتماعی خود، بدون لطمه زدن به خود و دیگران بتواند به شکل مؤثری با انتظارات و مشکلات روزانه در روابط بین فردی روبه‌رو گردند. بر اساس نظر صاحب‌نظران برنامه درسی، یکی از مهم‌ترین مهارت‌های روابط بین فردی و اجتماعی دانش‌آموزان دوره ابتدایی، مهارت آنها در برقراری ارتباط با یکدیگر و انتقال پیام خود است. مهارت مذکور که دربرگیرنده کلیه مهارت‌های برقراری ارتباط کلامی است و کیفیت گفت و گو و انتقال پیام را تعیین می‌کند مبنای سایر مهارت‌های ارتباطی نیز می‌باشد. براساس نتایج مشخص شد، مولفه ویژگی‌های اهداف در سطح مهارتی بر ویژگی‌های محتوای برنامه درسی تاثیرگذار است. برنامه‌های درسی باید با مراحل رشد دانش‌آموز دوره ابتدایی هماهنگ باشند. دانش‌آموز در این دوره، ویژگی‌های جسمی، روانی، عاطفی و فکری خاص و تفکر محسوسی دارد.

مواد درسی دوره ابتدایی باید با توجه به میزان رشد جسمی، ذهنی، عاطفی و اجتماعی کودک برگزیده و متناسب با مدت تحصیل وی باشد و به اندازه کافی انعطاف‌پذیر باشد تا معلم بتواند در انتخاب روش و رعایت ویژگی‌های فردی دانش‌آموز، فعالیت صحیحی انجام دهد. معلم باید در انتخاب مواد درسی، دانش و مهارت‌ها آزاد باشد تا بتواند ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان را نیز در نظر بگیرد. دافعی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای تحت عنوان "الگوی برنامه درسی توسعه دانش تخصصی تقسیم کسرها مبتنی بر برنامه‌ریزی درسی مدرسه‌محور" و ویسی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان "تحلیل اصل یاددهی-یادگیری در برنامه‌ریزی درسی با تاکید بر منابع اسلامی" اشاره نموده‌اند که نمی‌توان هدفی را برای آموزش در نظر گرفت بدون این که ویژگی‌های محتوایی، در راستای اهداف تعیین شده باشد.

به عبارتی شرط لازم تحقق اهداف تعیین شده در برنامه‌های درسی، هماهنگی عناصر برنامه درسی با یکدیگر است. دستاوردهای پژوهش نشان داد، مولفه مذکور بر ویژگی‌های راهبرد یادگیری-یاددهی اثرگذار است. درواقع پس از طراحی و اجرای آموزش، ارزشیابی صورت می‌گیرد. ارزشیابی برنامه درسی باید بتواند تمامی اهداف مدنظر را مورد سنجش قرار دهد، نه اینکه فقط مبتنی بر محفوظات دانش‌آموزان دوره ابتدایی باشد. درواقع ارزشیابی باید از تمام ابعاد شناختی شخصی انجام گیرد، نه اینکه فقط محدود به سطح دانش شود، بلکه باید قوه فهم، قدرت تمیز، تجزیه و تحلیل، ترکیب، ارزشیابی و قضاوت دانش‌آموزان را نیز بسنجد. این مهم در مطالعات هندریانا و همکاران (۲۰۱۸) و گرزین (۱۳۹۸) نیز اشاره شده و با نتایج پژوهش حاضر هماهنگ است.

در نهایت مشخص شد تمامی مولفه‌های مذکور بر مولفه ویژگی‌های روش‌های ارزشیابی تاثیرگذار بوده و به مولفه برنامه درسی مسئله محور ختم می‌شوند. براساس نتایج می‌توان اذعان داشت، برنامه درسی پایه ابتدایی بایستی بتواند شرایطی را فراهم نماید که تمامی دانش‌آموزان دوره ابتدایی بتوانند به عنوان انسان‌های بی‌همتا ظاهر

شوند، شخصیتشان توسعه پیدا نماید، استعدادها و هوش آنها نمود یابد. این برنامه‌ها باید به فرد کمک کند روحیات، شناخت، عواطف، زیباشناختی و سایر ابعاد وجودی او رشد نماید. همچنین برنامه درسی در این دوره بایستی کلیت دانش‌آموز را در نظر بگیرد و چنان تنظیم گردد که متناسب با رشد او نمود پیدا کند. جهت تحقق این امر، برنامه درسی باید زندگی دانش‌آموز را غنا بخشد، به گونه‌ای که در این دوره مبنای مناسبی برای آموزش‌های بعدی دانش‌آموز فراهم نماید. برنامه درسی باید به یاد داشته باشد که دانش‌آموز در جامعه و به عنوان بخشی از آن می‌باشد و اینکه رشد فردی او عمیقاً متأثر از ارتباط او با اعضای خانواده (در سطوح اولیه) و ارتباطاتش با سایر اعضاء در جامعه می‌باشد. برنامه درسی باید در بین رشد فردی و اجتماعی دانش‌آموز توازن ایجاد نماید و به او کمک نماید و دانش‌آموز را کمک نماید تا به گونه‌ای همکارانه و همیارانه با هم رفتار نمایند. در نتایج مطالعات کوهلر و همکاران (۲۰۲۱) و عطریان و عطریان (۱۴۰۰) نیز به اهمیت برنامه درسی مسئله‌محور اشاره شده و با نتایج پژوهش حاضر هم‌راستا می‌باشد.

در مجموع بر اساس آنچه ذکر شد، می‌توان گفت که الگوی برنامه‌ریزی درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی، رویکردی جامع و همه‌جانبه‌نگر بوده و توجه به همه جوانب تربیتی دانش‌آموز اعم از پرورش ذهن، بدن و اخلاق دانش‌آموزان در اولویت کاری برنامه‌ریزان درس ریاضی دوره ابتدایی قرار دارد. در این فرایند، می‌بایست زمینه‌سازی صحیح جهت رشد و پرورش همه‌جانبه دانش‌آموزان از اولویت اصلی در نزد سیاستگذاران و متولیان برنامه‌ریزی درس ریاضی دوره ابتدایی برخوردار باشد. در تدوین این نوع برنامه درسی لازم است ابتدا به ویژگی‌های اهداف در سطح شناختی، نگرشی و مهارتی توجه کافی مبذول داشت. همچنین تأکید بر ویژگی‌های محتوای برنامه درسی، ویژگی‌های راهبرد یادگیری-یاددهی، ویژگی‌های روش‌های ارزشیابی حائز اهمیت هستند.

پیشنهادهای محدودیت‌ها:

براساس دستاوردهای پژوهش پیشنهاد می‌شود، با تقویت روحیه مشارکت و پرسشگری دانش‌آموزان و آموزش تفکر انتقادی و خلاق به آنها، مقدمات آشنایی دانش‌آموزان با مراحل حل مسئله را فراهم آورند. همچنین این مهم منجر به افزایش قدرت درک مسئله توسط دانش‌آموزان و افزایش قدرت تحلیل دانش‌آموزان در حل مسئله خواهد شد. همچنین جهت بهبود اهداف در سطح شناختی توصیه می‌شود به ارتقاء اندیشه‌های پژوهشگری در آموزگاران و رشد مهارت اکتشافی در دانش‌آموزان پرداخته شود.

همچنین پیشنهاد می‌شود، آموزگاران ذی‌ربط با ایجاد انگیزه به نگرش مثبت در مسئولیت‌پذیری و همکاری دانش‌آموزان، امکان استفاده از فرصت‌های متنوع برای تولید دانش را فراهم آورند. همچنین پرورش نگرش مثبت به استدلال کردن و کاوشگری به همراه ارزش نهادن به رفتارهای خلاق دانش‌آموزان در جهت ارتقاء اهداف در سطح نگرشی تاثیرگذار خواهد بود. علاوه بر موارد مذکور، آموزگاران می‌توانند با تقویت کنجکاوی دانش‌آموزان نسبت به شناخت محیط و پدیده‌ها در پرورش قدرت پذیرش و تحمل عقاید سایر افراد نقش کمک‌کننده‌ای داشته باشند. البته تمامی موارد مذکور تاحدودی می‌تواند متاثر از پرورش روحیه مسئولیت‌پذیری در دانش‌آموزان باشد.

علاوه بر موارد مذکور پیشنهاد می‌شود، آموزگاران با افزایش انعطاف‌پذیری در یادگیری برای دانش‌آموزان و توسعه مهارت‌های ارتباطی با آنها، به اهداف سطح مهارتی دست یابند. همچنین آموزگاران می‌توانند با ایجاد جو و محیط مناسب آموزشی (استفاده از روش‌های گروهی) به همراه تمرین و فعالیت‌محوری نقش تاثیرگذاری در کسب مهارت استنباط و تجزیه و تحلیل داشته باشند.

در رابطه با ارائه پیشنهاد به پژوهشگرانی که علاقمند هستند در آینده در حوزه برنامه درسی فعالیت کنند می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

-مقایسه الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی با سایر کشورها

نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور...

- بررسی و تعیین پیش نیازهای لازم برای پیاده سازی و استقرار طراحی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی

- آسیب شناسی مسائل و موانع پیش روی پیاده سازی و استقرار طراحی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی

در این مطالعه تلاش گردید شکاف تحقیقاتی موجود و عوامل و موانعی که بر سر راه پژوهش و عدم دستیابی به نتایج می‌گردید رفع گردد ولی پژوهشگر با محدودیت‌هایی نیز مواجه بوده است از جمله :

- نبود پشتیبان علمی کافی و دانش بومی شده پیرامون طراحی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی؛

- تازگی و جوان بودن موضوع از نظر مفهوم‌سازی مقوله مذکور؛ نبود تجربه عملیاتی کشور و آمار و ارقام دقیق در این زمینه؛

با توجه به گستردگی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور در درس ریاضی دوره ابتدایی، عدم دسترسی به آموزگاران ابتدایی با توجه به شرایط کرونایی حاکم بر کشور و خبرگان امر، از مهم ترین محدودیت‌های تحقیق حاضر بود.

فهرست منابع

- آذر، عادل؛ خسروانی، فرزانه؛ جلالی، رضا. (۱۳۹۸)، تحقیق در عملیات نرم، تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
- آذر، عادل؛ غلامزاده، رسول. (۱۳۹۸). کمترین مربعات جزئی، تهران: انتشارات نگاه دانش.
- آقازاده، محرم. (۱۳۹۴). راهنمای روش‌های نوین تدریس. تهران: انتشارات آبیژ.

- ادیب منش، مرزبان، صدر، آمنه. (۱۴۰۰). طراحی الگوی مطلوب برنامه درسی ارتقای مهارت‌های زندگی دانش آموزان دوره ابتدایی. مطالعات برنامه درسی، ۱۶(۶۲)، ۲۲۳-۲۵۶.

- افسون، محبوبه؛ ابراهیمی، لقمان؛ احمدی، محمد سعید (۱۳۹۵). بررسی مشکلات یادگیری ریاضی دانش آموزان مقطع ابتدایی، دومین همایش ملی روان‌شناسی مدرسه، اردبیل: دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، ۱۳۱-۱۳۰.

- ایزد، عباس؛ دیبایی، محسن؛ سبحانی، مهدی. (۱۳۹۹). شناسایی و اعتباربخشی چارچوب نظری برنامه درسی پژوهش محور و تحلیل آن در محتوای علوم تجربی پایه ششم ابتدایی. تفکر و کودک، ۱۱(۲)، ۱-۲۸.

- برومند، مهناز؛ موسوی، رضا؛ سیفی، طیبه (۱۳۹۸). راهنمای عملی یادگیری مسئله محور. تهران: انتشارات ارسطو.

- حسنی، مهدی؛ دستجردی، رضا؛ اسدی، رضا (۱۴۰۰). بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر استانداردهای فرایندی نگرش و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه پنجم در درس ریاضی. مطالعات آموزشی و آموزشگاهی، ۱۰(۲۶)، ۱۹۵-۲۱۴.

- حبیبی، آرش (۱۳۹۷). تصمیم‌گیری چند معیاره، روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری (ISM)، پارس مدیر

- دافعی، حمید؛ امام‌جمعه، محمدرضا؛ نصری، صادق. (۱۳۹۹). الگوی برنامه درسی توسعه دانش تخصصی تقسیم کسرها مبتنی بر برنامه‌ریزی درسی مدرسه‌محور. پژوهش‌های برنامه درسی، ۱۰(۱)، ۲۵۵-۲۸۱.

- داوری، علی؛ رضازاده، آرش. (۱۳۹۲). مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.

- نویسنده اول: فریدون رمضی طراحی و اعتباریابی الگوی برنامه درسی مسئله‌محور...
- رفیع‌پور گتابی، ابوالفضل؛ گویا، زهرا (۱۳۸۹). ضرورت و جهت تغییرات در برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای در ایران از دیدگاه معلمان. نوآوری‌های آموزشی. ۹. (۳۳)، ۹۱-۱۲۰
- ریحانی، ابراهیم (۱۳۹۹). مروری بر ساختار و رویکردهای آموزشی کتاب‌های ریاضی مدرسه‌ای ایران، نشر تهران: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- شعبانی، حسن (۱۳۹۷). پرورش تفکر انتقادی با استفاده از شیوه آموزش مسئله‌محور. مجله مدرس، ۴ (۱)، ۱۱۵-۱۲۵.
- شیخی آرام، امین (۱۳۹۵). بررسی سیر تحولات برنامه درسی ریاضی دوره ابتدایی در ایران، ساری: اولین اجلاس بین‌المللی مدیریت، حسابداری، علوم تربیتی و اقتصاد مقاومتی، اقدام و عمل، شرکت علمی - پژوهشی باران اندیشه
- عطریان، نرگس؛ عطریان، فرامرز (۱۴۰۰). طراحی الگوی تدریس پرورش تفکر فلسفی در دوره ابتدایی. تفکر و کودک، ۱۲ (۱)، ۱۸۱-۲۰۲.
- گرزین، مرتضی (۱۳۹۸). الگوی طراحی آموزشی مبتنی بر یادگیری زایشی درس ریاضی پایه ششم ابتدایی. پویش در آموزش علوم پایه، ۵ (۱۵)، ۴۸-۵۹.
- مرتضوی، مرتضی؛ گویا، زهرا؛ آزاد، سهیلا. (۱۳۹۹). چالش‌های اجرای ارزشیابی توصیفی درس ریاضی در دوره ابتدایی در ایران از دیدگاه معلمان. نظریه و عمل در برنامه درسی، ۸ (۱۵)، ۲۲۸-۱۹۳.
- ملک‌زاده، شیما؛ حجازی، الهه؛ کیامنش، رضا. (۱۴۰۰). طراحی و تدوین بسته آموزشی توانمندسازی و اثربخشی آن بر عملکرد و باورهای ریاضی دانش آموزان. علوم روانشناختی، ۲۰ (۱۰۳)، ۱۰۹۵-۱۱۱۶.
- نبوی، راحله؛ شیروانی، علی. (۱۴۰۰). بهره‌گیری از روش بازی در بهبود بی‌علاقگی و کم‌توجهی دانش‌آموز دبستانی به درس ریاضی. پویش در آموزش علوم پایه، ۷ (۲۲)، ۳۲-۵۶.

- نجفی، حسن، ملکی، حسن، سبجانی نژاد، مهدی، مصباح، علی. (۱۴۰۰). طراحی الگوی برنامه درسی هویت دینی در دوره اول متوسطه. مطالعات برنامه درسی، ۱۶(۶۱)، ۵۹-۹۲.

- ویسی، غلام، حاجی، هادی؛ شرفی، نرجس. (۱۴۰۰). تحلیل اصل یاددهی-یادگیری در برنامه‌ریزی درسی با تاکید بر منابع اسلامی. علوم تربیتی از دیدگاه اسلام، ۹(۱۶)، ۲۰۵-۲۳۴.

- Agustoni, A. (2021). Development of science learning devices contextstual problem based learning (CPBL) based in improving problem solving skills for 4th grade elementary school. In Journal of Physics: Conference Series, 183(9), 0120-139.

- Assen, J. H. E., Meijers, F., Otting, H., & Poell, R. F. (2016). Explaining discrepancies between teacher beliefs and teacher interventions in a problem-based learning environment: A mixed methods study. Teaching and teacher education, 60, 12-23.

- 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.

- Bosica, J., Pyper, J. S., & MacGregor, S. (2021). Incorporating problem-based learning in a secondary school mathematics preservice teacher education course. Teaching and Teacher Education, 102, 103335.

- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation m - odeling. Modern methods for business research, 295(2), 295-33.

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).

- Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The Role of Problem-Based Learning to Improve Students' Mathematical Problem-Solving Ability and Self Confidence. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 291-300.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the academy of marketing science*, 43(1), 115-135.
- 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*, 104407.
- 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.
- Siagan, M. V., Saragih, S., & Sinaga, B. (2019). Development of Learning Materials Oriented on Problem-Based Learning Model to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Metacognition Ability. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 331-340.
- Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y.-M., & Lauro, C. (2005). PLS path modeling. *Computational statistics & data analysis*, 48(1), 159-205.
- 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.

- Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Van Oppen, C. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS quarterly*, 177-195.