

Factors affecting educational reforms aimed at empowerment of high school math teachers

Maryam Ziaei: PhD student, Department of Curriculum planning, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Narges Keshtiaray*: Faculty member, Department of Curriculum Planning, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Hamid Reza Kashefi: Faculty member, Department of Mathematics Education, Farhangian University, Tehran, Iran.

Abstract: The purpose of this study was to determine the factors affecting educational reforms aimed at empowerment of high school math teachers. The present study was a qualitative research using meta-synthesis and was done in two phases. The first phase involved the synthesis research method, and in the second phase, deductive content analysis method was used based on Fullen's (2010) theory of teacher empowerment. The sample studied in the first phase included 47 publications in the field of identifying educational reforms in high school mathematics curriculum based on Fullen's approach (2010), and the sample studied in the second phase included 7 publications on extracting educational reforms based on Fullen's approach (2010). The samples were selected by purposive sampling method, and sampling continued until data saturation. Also, 5 experts in the field of curriculum and mathematics education were purposefully selected in order to determine the validity of the identified components. Content validity ratio (CVR) was used for validation. According to the findings, the factors influencing educational reforms aimed at empowerment of high school math teachers include the use of appropriate digital tools and methods in education, improving teaching methods, promoting learning collaboration, and improving learning environments.

Keywords: Educational reforms, Teacher empowerment, Mathematics curriculum, High school.

***Corresponding author:** Faculty member, Department of Curriculum Planning, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Email: keshtiaray@gmail.com

مقدمه

ریاضیات موضوع مهمی در برنامه درسی مدارس در هر کشور است. ریاضیات علمی برای اعداد و مکان است و شامل تجزیه و تحلیل تمام الگوهای ممکن می شود (آلتون 2008). آبه و گبنرو (2014) بیان کردند که ریاضیات نقش چندبعدی در علم و فناوری ایفا می کند که کاربرد آن در همه زمینه های علوم، فناوری گسترده است. مازانا و همکاران (2019) بیان نمودند با توجه به اهمیت ریاضیات این موضوع در برنامه درسی مدرسه کلید خورده است و همچنین طبق گفته های نگوسا و مگوتی (2017) از این نظر برنامه درسی ریاضی در نظر گرفته شده است تا دانش و مهارت های لازم را در جهان در حال تغییر فراهم کند. در این میان با توجه به اهمیت و نقش ریاضیات تاریخچه برنامه درسی ریاضی متوسطه در ایران همانند سایر موضوعات با فراز و نشیب هایی فراوان مواجه بوده است که نکات ارزنده ای را با خود به همراه دارد. باید برای بازنگری برنامه درسی همانند کشورهای نظیر کره، فنلاند و... که از برنامه های درسی قبلی شان به عنوان مبنایی جهت ایده های جدید استفاده نموده اند استفاده کرد و از برآیند انتخاب ها، اتفاق ها و نتایج حاصله با لحاظ نمودن شرایط فعلی برای بازنگری برنامه درسی ریاضیات متوسطه استفاده نمود و برای این بازنگری از الگوهای تغییر برنامه درسی استفاده کرد که یکی از این الگوها، الگوی تغییر آموزشی فولن است (فولن 2010). فولن برای ایجاد اصلاحات آموزشی از طریق "نظریه تغییر" و ایجاد "یادگیری عمیق" پیش می رود و او معتقد است که برای تغییر، همه نفع بران را باید به حساب آورد. این الگو در سه سطح بچه ها (دانش آموز)، معلمان و جامعه محلی و ناحیه یا منطقه در نظر گرفته شده است. که تغییر برنامه درسی مستلزم تغییر در این سه سطح می باشد. از نظر فولن، اصلاحات آموزشی تکه تکه یا در مقیاس کوچک، کارساز نیستند، بلکه آنچه موثر است، تمرکز بر سه مولفه محوری یادگیری عمیق است که شامل "یادگیری و تدریس"، "دانش تغییر"، و "فرهنگ یادگیری" است که در پژوهش حاضر به آن پرداخته شده است (گویا 1395). فولن معتقد است که برای جلوگیری از انفجار و نابودی آموزش و کاستن از کسالت و ملالت آنجایی که معلمان و دانش آموزان به عنوان یادگیرندگان فعال، به اسارتش درآمده اند بازنگری اساسی و ایجاد تغییر، ضروری است. با این حال فولن هشدار می دهد که

معلمان احساس می کنند که پیوندهایشان با تغییرات آموزشی، گسسته شده و علاوه بر این، بیش از 40 درصد دانش آموزان دبیرستانی نیز با فرایند آموزش و یادگیری خود تعامل ندارند. تکنولوژی هم نتوانسته شرایط بهتری برای یادگیری عمیق فراهم کند (گویا 1395).

از طرفی متخصصان نظام آموزش و پرورش دائماً بر تغییر آموزش و مخصوصاً تغییر (یا بازنگری) برنامه درسی، به عنوان موضوعات مهم پژوهش های تربیتی، تأکید می کنند و متذکر می شوند که روند بازنگری برنامه درسی می بایست دقیق، علمی و مبتنی بر یافته های پژوهشی باشد (غلامی 1399). آنچه مهم است آن است که زمانی می توان این موضوع را به صورتی عمیق درک کرد که برنامه درسی به خوبی فهمیده شده باشد (امیمو، بوسایر و رول 2014). فهم مناسب برنامه درسی نیز نیازمند درک معنی و مفهوم، عناصر و انواع برنامه درسی است. درباره برنامه درسی به عنوان یک سند، تعریف یکسانی وجود ندارد، بلکه افراد مختلف با توصیف جنبه هایی از کار معلم و همچنین اثرگذاری وی، تعاریف مختلفی برای برنامه درسی ارائه کرده اند (لینچ و اسمیت 2011). به طور کلی می توان گفت برنامه ی درسی به عنوان یکی از مهمترین ابزار دستیابی به هدف های آموزشی و تربیتی در آموزش و پرورش تعریف شده که به منزله ظرفیتی با کارکردهای چندگانه، همه رویدادهای آموزشی آشکار و پنهان را در خود جای داده است (نقی پور و غفاری 1388). در فرایند طراحی، تولید و اجرای برنامه ی درسی، معمولاً از سه نوع برنامه درسی قصد شده (مطالعه دستوالعمل ها و بخشنامه های رسمی)، اجرا شده (دستیابی معلمان به پیامدها و نتایج برنامه درسی قصد شده) و کسب شده (یادگیری دانش ها، مهارت ها و نگرش های دانش آموزان در نتیجه به اجرا در آمدن برنامه درسی)، سخن به میان می آید (ترنس 2011؛ کلاریس 2011). اسمیت (2000) با ملاک قرار دادن نظر، عمل و تولید، تعریف برنامه درسی را در چهار دسته شامل بدنه دانشی که باید منتقل شود، برون داد یا تلاش برای دستیابی به اهداف معین توسط دانش آموزان، فرایند و رویه (روش های انجام کارها) ارائه داد. بر این اساس تغییر (بازنگری) برنامه درسی نیز طیف وسیعی از فعالیت های منطقی را از تدوین مجموعه ای از دروس تا ترسیم نقشه های مختلف برای یادگیری دانش آموزان در بر می گیرد (به نقل از مهرمحمدی و حسینی 1398).

نتایج تحقیقات در زمینه آزمون های مختلف بین المللی مانند تیمز نشان می دهند دانش آموزان ایرانی نتوانسته اند نمرات مقبولی نسبت به کشورهای شرکت کننده کسب کنند (سیحانی و همکاران 1394). فیروز‌جاهی (1397) در پژوهشی با عنوان برخی از عوامل مؤثر در یادگیری درس ریاضی دوره متوسطه گزارش نمودند برخی از عواملی که به یادگیری درس ریاضی می‌انجامد عبارتند از: ایجاد انگیزه و مشارکت دانش آموزان در فرایند یاددهی-یادگیری آموزش درس ریاضی، موقعیت و محیط یادگیری و کلاس درس، سطح سواد و شرایط اقتصادی والدین، تاثیر استفاده از امکانات هوشمندسازی در تدریس ریاضی، اهمیت رفتار و علم و روش تدریس معلم، تاثیر ورزش و تحرک در یادگیری ریاضی. عنایتی و کوهساری (1396) در پژوهشی نشان داد که بین تصویری که معلمان از تعامل‌شان با دانش‌آموزان و تصویری که دانش‌آموزان از نحوه تعامل معلمان خود در ذهن دارند، در رفتارهای سرزنش‌کننده، جدی و مردد تفاوت معنی‌دار است.

ریاضیات و کاربردهای آن، بخشی از زندگی روزانه و در جهت حل مشکلات زندگی در حوزه‌های مختلف به شمار می‌آید که دارای کاربردهای وسیع در فعالیت‌های متفاوت انسانی است. ریاضیات، موجب تربیت افرادی خواهد شد که در برخورد با مسائل بتوانند به طور منطقی استدلال کنند، قدرت تجزیه و انتزاع داشته باشد و درباره پدیده‌های پیرامونی تئوری‌های جامع بسازند. وجه مهم ریاضی توانمندسازی انسان برای توصیف دقیق موقعیت‌های پیچیده، پیش‌بینی و کنترل وضعیت‌های ممکن مادی طبیعی، اقتصادی و اجتماعی است؛ بنابراین توانایی به کارگیری ریاضی در حل مسائل روزمره و انتزاعی، از اهداف اساسی آموزش ریاضی می‌باشد (مهرمحمدی و اسلامی 1391). همچنین ریاضیات به دلیل کارکردهای فراوان آن برای رشد ذهنی و منطقی دانش‌آموزان و به عنوان یک دانش پایه در نظام‌های آموزشی سراسر جهان، دارای اهمیت است (بهرامی بیدکلمه و گویا 1397). بنابراین با توجه خلأ‌های پژوهشی در رابطه با اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی و همچنین با توجه به مطالب ارائه شده، اهمیت و ضرورت پژوهشی در رابطه با عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی مشهود است. لذا هدف از پژوهش حاضر، عوامل مؤثر بر

در مورد تغییر (بازنگری) برنامه درسی نیز تعاریف مختلفی ارائه شده است؛ هرگونه دگرگونی در آموزش یا در شرایط و ترکیب‌های آموزشی پیرامون آن که از تغییر در جهت‌دهی‌های کلی در برنامه درسی تا تغییراتی ویژه در یک برنامه درسی خاص در نوسان است (فولن 1393). در یک تعریف جامع می‌توان تغییر (بازنگری) برنامه درسی را هر گونه تغییر و دگرگونی در فلسفه آموزش، منطق و چرایی و ارزش‌های برنامه درسی، رویکردها، دیدگاه‌های برنامه درسی، راهنماهای برنامه درسی (شامل نیازسنجی و اهداف برنامه)، محتواها، مواد و منابع آموزشی، فضاها و تجهیزات مورد نیاز برنامه درسی، رویکردها و روش‌های یاددهی-یادگیری و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانست (مهرمحمدی و حسینی 1398). به زعم فولن (2007) تغییر (بازنگری) برنامه درسی عبارت است از هرگونه تغییر در آموزش کلاس درس که این تغییرات می‌توانند از روش‌های کلاس‌داری معلمان تا تغییرات بزرگ مانند تغییر در اهداف و محتوای مصوب منطقه در نوسان باشند. همچنین ذکر این نکته حائز اهمیت است که هر نوع از تغییر (بازنگری) باید حداقل سه مؤلفه امکان استفاده از مواد آموزشی بازنگری شده، امکان استفاده از راهبردهای جدید تدریس و امکان تغییر باورها را مد نظر قرار دهد (فولن 1393). تغییر (بازنگری) برنامه درسی الگوهای مختلفی دارد (دهقانی، امین خندقی، جعفری‌ثانی و نوغانی‌دخت بهمنی 1390)؛ تعدادی از این الگوها مانند الگوی فرایند تغییر هولاک و زولتو (1995)، به کل فرایند تغییر توجه دارند. برخی از آن‌ها مانند الگوی ویژگی‌های تغییر راجرز (2010)، به تبیین برنامه‌های درسی جدید می‌پردازند. تعدادی از آنها مانند الگوی پذیرش نگرانی‌محور هال، جورج و رادرفورد (1977) و الگوی مقاومت در برابر تغییر زالتمن و دانکن (1973)، بر مجریان برنامه‌های درسی جدید متمرکزند. الگوهای شرایط تغییر ایلای و اتکینسون (1978) و عوامل مؤثر بر اجرای تغییر فولن (2007)، درصدد تشریح نحوه اجرای برنامه‌های درسی جدید بر اساس موقعیت و محیط هستند. الگوی ارتباطی تغییر السوورس (2000) به تبیین تغییر برنامه درسی به عنوان فرایندی ارتباطی می‌پردازد و الگوی تغییر سه سطحی چنگ (1994)، به تغییر در یک مدرسه یا سازمان توجه دارد (مهرمحمدی و حسینی 1398).

(2010) بوده است. بر این اساس 47 منبع با شیوه انتخاب هدفمند مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت و توقف فرایند نمونه‌گیری، بر مبنای اشباع اطلاعاتی بوده است. محیط پژوهش در مرحله دوم تحلیل محتوا شامل متون مرجع (اعم از کتب و مقالات) در محدوده سال‌های 2010 تا 2020 در حوزه استخراج اصلاحات آموزشی بر اساس رویکرد فولن (2010) بوده است. نمونه مورد مطالعه در این مرحله شامل متون مرجع (اعم از کتب و مقالات) در محدوده سال‌های 2010 تا 2019 در حوزه استخراج اصلاحات آموزشی بر اساس رویکرد فولن (2010) بوده است که بر این اساس 7 منبع با شیوه انتخاب هدفمند مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. توقف فرایند نمونه‌گیری در هر دو مرحله، بر مبنای اشباع اطلاعاتی بوده است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها لازم به ذکر است که ابزار گردآوری اطلاعات در مرحله اول، کتابخانه‌ای بود. به این منظور از فیش برداری از مقالات و کتب تخصصی در راستای شناسایی مولفه‌های عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی استفاده شد. در نسخه‌برداری متنی توصیفی که شکلی از روش جمع‌آوری اطلاعات به شیوه آرشیوی نیز می‌باشد، به روش ثبت حداکثر اطلاعات ممکن عمل گردید تا در زمان تحلیل و کدبندی داده‌ها، حداکثر اطلاعات ضروری در دسترس قرار داشته باشد. در مرحله دوم به منظور کفایت بخشی به نتایج مرحله اول، پژوهش وارد مرحله دیگری به روش تحلیل محتوای قیاسی شد. به این منظور ابتدا سازماندهی اطلاعات بر اساس نظریه فولن (2010) صورت گرفت. به این منظور با استفاده از یک ماتریس مقوله‌بندی ساخت‌یافته، همه داده‌ها مرور و در زیر مقوله مرتبط توانمند سازی معلمان گنجانده شد. در این رابطه باید بیان نمود که در پژوهش حاضر، تمامی منابع انتخاب شده به عنوان نمونه از جمله منابع معتبر و مقالات چاپ شده در مجلات با ضریب تاثیر بالا و دارای فرایند داوری برای مقاله‌ها، انتخاب شدند. در مرحله بعدی اطلاعات لازم از منابع منتخب استخراج و یافته‌ها در چارچوب رویکرد فولن (2010)، دسته‌بندی شد که شامل توانمندسازی معلمان بود. در نهایت یافته‌ها ارائه و از متخصصان حوزه برنامه درسی و آموزش ریاضی خواسته شد تا نظر خود را در مورد هر یک از مؤلفه‌های شناسایی شده در قالب پرسشنامه، اعلام نمایند. به این ترتیب بر اساس تلفیق یافته‌های حاصل از سنتز پژوهی و تحلیل محتوای قیاسی، عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح

اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه بود.

روش کار

تحقیق حاضر به لحاظ ساختار یک پژوهش کیفی و از لحاظ هدف از نوع کاربردی است که در دو مرحله انجام شده است. در مرحله اول از سنتز پژوهی و در مرحله دوم تحلیل محتوای قیاسی استفاده شده است. در مرحله اول به منظور شناسایی مؤلفه‌های عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی برنامه درسی ریاضی دوره متوسطه از روش سنتز پژوهی بر اساس مدل قیاسی و مبتنی بر رویکرد فولن (2010) استفاده شده است. لازم است توضیح داده شود که سنتز پژوهی، یک فراتحلیل کیفی روی مفاهیم و نتایج مطالعات گذشته با شیوه کدگذاری متداول در پژوهش‌های کیفی است (سهرابی اعظمی و یزدانی 1390). به عبارت دیگر، فراترکیب شامل بازنگری عمیق و دقیق و تحلیل کیفی محتوای مطالعات گذشته و یافته‌های پژوهش‌های اجرا شده در یک حوزه خاص (بنچ و دی 2010) و ترکیب اطلاعات و داده‌های کیفی حاصل از این تحلیل به منظور ایجاد دانش جدید و نمایش جامع‌تری از پدیده در حال بررسی است (زیمر 2006). لازم به ذکر است که پس از انجام سنتز پژوهی بعضی از یافته‌ها و بخش‌ها در مدل فولن (2010) مدنظر بود که از این بررسی حاصل نشد؛ لذا از تحلیل محتوای قیاسی به منظور غنی‌سازی یافته‌ها استفاده شد. بنابراین در مرحله دوم به منظور رفع کاستی‌های مؤلفه‌های شناسایی شده استخراج شده اصلاحات آموزشی به دست آمده ریاضیات دوره متوسطه حاصل از مرحله اول، بر اساس رویکرد فولن (2010) از روش تحلیل محتوای قیاسی استفاده شده است. محیط پژوهش در مرحله اول سنتز پژوهی شامل متون مرجع (اعم از مقالات، پایان نامه‌ها و رساله‌ها) در محدوده سال‌های 2007 تا 2020 برای مطالعات خارجی و سال‌های 1386 تا 1399 برای اسناد داخلی در حوزه شناخت نیازهای برنامه درسی ریاضی دوره متوسطه و عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی برنامه درسی ریاضی بر اساس رویکرد فولن (2010) بوده است. نمونه مورد مطالعه در مرحله سنتز پژوهی شامل متون مرجع (اعم از مقالات و پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها) در محدوده سال‌های 2007 تا 2020 برای مطالعات خارجی و سال‌های 1386 تا 1399 برای اسناد داخلی در حوزه شناسایی اصلاحات آموزشی برنامه درسی ریاضی دوره متوسطه، بر اساس رویکرد فولن

یافته‌ها

عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه حاصل از سنتز پژوهی بر اساس مدل قیاس مبتنی بر نظریه فولن (2010) در شکل 1 ارائه شده است.

توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه به دست آمد. سودمندی و آسیب نرساندن، توجه به رفاه دیگران و ارائه اطلاعات کافی درباره چگونگی پژوهش به تمامی آزمودنی‌های شرکت‌کننده، کسب رضایت نامه کتبی به منظور شرکت در پژوهش رعایت شدند. جهت رعایت اخلاق پژوهشی، کد ثبت پروپوزال ۲۲۸۲۱۲۱۲۹۷۱۰۰۹ در کمیته اخلاق دانشگاه ثبت شد.



شکل 1 نمودار مرتبط با عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه حاصل از سنتز پژوهی

Figure 1. Factors affecting educational reforms aimed at empowerment of high school math teachers based on synthesis research

سنتز پژوهی بر اساس مدل قیاس مبتنی بر نظریه فولن (2010) عبارت‌اند از استفاده از دیجیتال در آموزش، اصلاح

بر اساس شکل 1 عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه طبق نتایج

اصلاح محیط‌های یادگیری (شامل اصلاح موقعیت و محیط یادگیری، تأمین مواد و منابع آموزشی و ایجاد محیط امن در کلاس). عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی حاصل از تحلیل محتوای قیاسی در جدول 1 ارائه شده است.

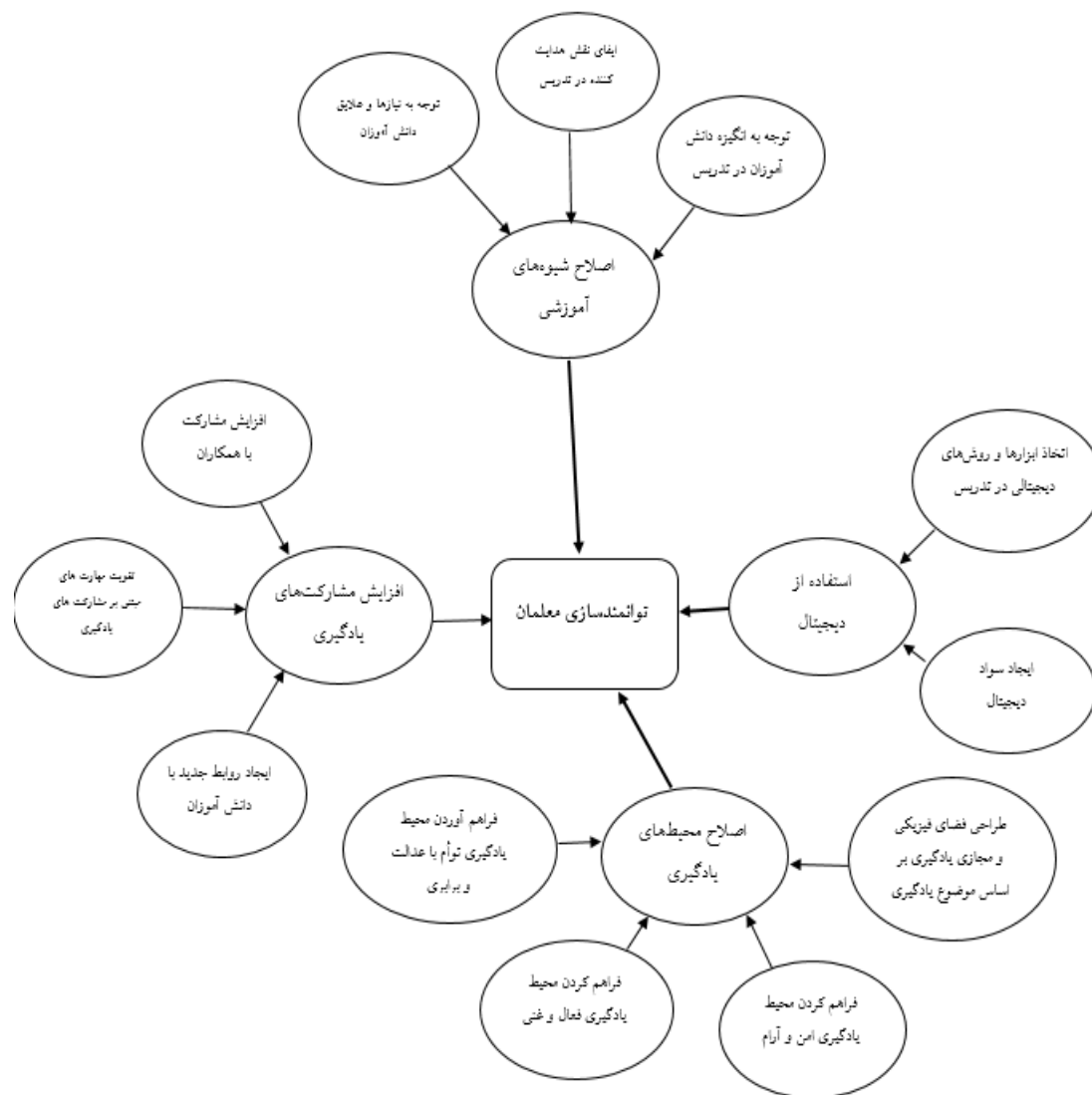
شیوه‌های آموزشی (شامل ارزشیابی سواد ریاضی، توجه به انگیزه دانش آموزان در تدریس، توجه به اضطراب ریاضی در تدریس، توجه به نگرش دانش آموزان در تدریس، استفاده از راهبرد تمرین و تکرار با تأکید بر خلاقیت، تدریس کلیه مطالب کتاب درسی، توجه به زمان آموزش ریاضی و استفاده از ورزش و تحرک)، افزایش مشارکت‌های یادگیری (شامل افزایش مشارکت با همکاران و ایجاد روابط جدید با دانش آموزان)،

جدول 1 عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه حاصل از تحلیل محتوای قیاسی

Table 1. Factors affecting educational reforms aimed at the empowerment of high school math teachers based on deductive content analysis

مؤلفه‌های شناسایی شده	زیر مؤلفه‌های شناسایی شده
شیوه‌های آموزشی	ایفای نقش هدایت کننده در تدریس
	توجه به انگیزه دانش آموزان در تدریس
	توجه به نیازها و علایق دانش آموزان
مشارکت‌های یادگیری	ایجاد روابط جدید با دانش آموزان
	تقویت مهارت‌های مبتنی بر مشارکت‌های یادگیری
استفاده از دیجیتال	افزایش مشارکت با همکاران
	اتخاذ ابزارها و روش‌های دیجیتالی در تدریس
محیط‌های یادگیری	ایجاد سواد دیجیتال
	طراحی فضای فیزیکی و مجازی یادگیری بر اساس موضوع یادگیری
	فراهم کردن محیط یادگیری امن و آرام
	فراهم کردن محیط یادگیری فعال و غنی
	فراهم آوردن محیط یادگیری توأم با عدالت و برابری

توانمندسازی معلمان



شکل 2 نمودار مرتبط با عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی حاصل از تحلیل محتوای قیاسی

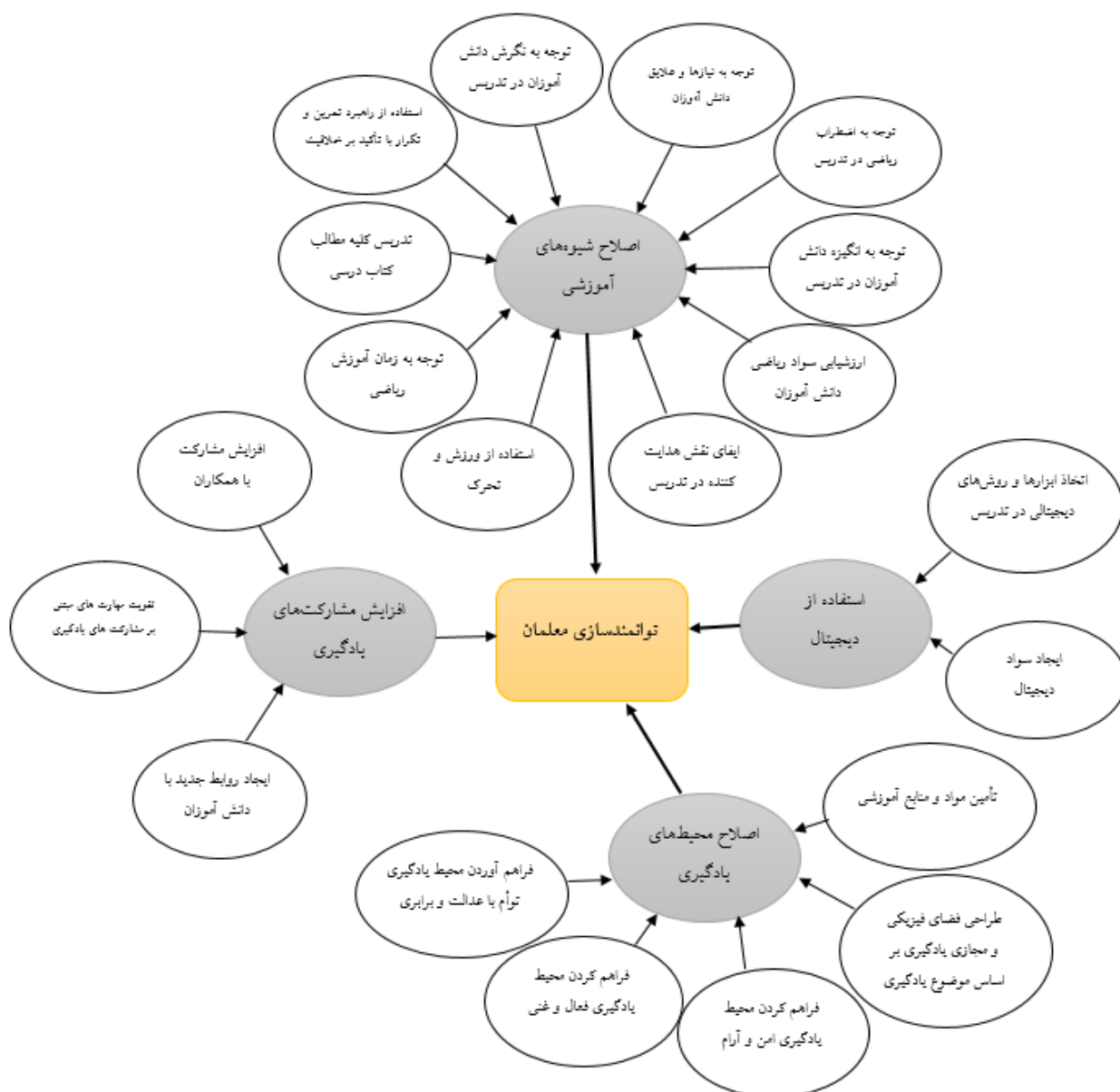
Figure 2. Factors affecting educational reforms aimed at empowerment of math teachers based on deductive content analysis

یادگیری بر اساس موضوع یادگیری، فراهم کردن محیط یادگیری امن و آرام، فراهم کردن محیط یادگیری فعال و غنی و فراهم آوردن محیط یادگیری توأم با عدالت و برابری. به این ترتیب بر اساس تلفیق یافته‌های حاصل از سنتز پژوهی و تحلیل محتوای قیاسی، به سؤال فرعی دوم پژوهش مبنی بر عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه چگونه است؟ به این صورت پاسخ داده می‌شود که بر این اساس عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه عبارت‌اند از استفاده از ابزارها و روش‌های دیجیتال در آموزش (از طریق اتخاذ ابزارها و روش‌های مناسب دیجیتالی در تدریس و ایجاد سواد

بر این اساس عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح یادگیری توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه طبق نتایج تحلیل محتوای قیاسی عبارت‌اند از اصلاح شیوه‌های آموزشی (از طریق ایفای نقش هدایت کننده در تدریس، توجه به انگیزه دانش آموزان در تدریس و توجه به نیازها و علایق دانش آموزان)، افزایش مشارکت‌های یادگیری (از طریق ایجاد روابط جدید با دانش آموزان، تقویت مهارت‌های مبتنی بر مشارکت‌های یادگیری و افزایش مشارکت با همکاران)، استفاده از دیجیتال در آموزش (از طریق اتخاذ ابزارها و روش‌های دیجیتالی در تدریس و ایجاد سواد دیجیتالی) و اصلاح محیط‌های یادگیری (از طریق طراحی فضای فیزیکی و مجازی

اصلاح سبک رفتاری معلم با دانش آموزان و افزایش مشارکت با همکاران)، اصلاح محیط‌های یادگیری (از طریق تأمین مواد و منابع آموزشی، طراحی فضای فیزیکی و مجازی یادگیری بر اساس موضوع یادگیری، فراهم کردن محیط یادگیری امن و آرام، فراهم کردن محیط یادگیری فعال و غنی و فراهم آوردن محیط یادگیری توأم با عدالت و برابری). در شکل (2)، نمودار عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه ارائه شده است.

دیجیتال)، اصلاح شیوه‌های آموزشی (از طریق ایفای نقش هدایت کننده در تدریس، ارزشیابی سواد ریاضی دانش آموزان، توجه به انگیزه دانش آموزان در تدریس، توجه به اضطراب ریاضی در تدریس، توجه به نگرش دانش آموزان در تدریس، توجه به نیازها و علایق دانش آموزان، استفاده از راهبرد تمرین و تکرار با تأکید بر خلاقیت، تدریس کلیه مطالب کتاب درسی، توجه به زمان آموزش ریاضی و استفاده از ورزش و تحرک)، افزایش مشارکت‌های یادگیری (از طریق افزایش مشارکت یادگیری با دانش آموزان، تقویت مهارت‌های مبتنی بر مشارکت‌های یادگیری (بازخورددهی، گوش دادن فعال و قابلیت دید)



شکل 2 نمودار عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه

Figure 2. Factors affecting educational reform aimed at empowerment of high school math teachers

بحث و نتیجه گیری

هدف از اجرای این پژوهش عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه بود. نتایج نشان داد که به منظور اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه می‌بایست ابزارها و روش‌های دیجیتالی در آموزش استفاده شود (از طریق اتخاذ ابزارها و روش‌های دیجیتالی در تدریس و ارتقاء سواد دیجیتال)، شیوه‌های آموزشی اصلاح شود (از طریق ایفای نقش هدایت کننده در تدریس، ارزشیابی سواد ریاضی دانش آموزان، توجه به انگیزه، اضطراب ریاضی، نگرش، نیازها و علایق دانش آموزان در حین تدریس، استفاده از راهبرد تمرین و تکرار با تأکید بر خلاقیت، تدریس کلیه مطالب کتب درسی، توجه به زمان آموزش ریاضی و استفاده از ورزش و تحرک)، مشارکت‌های یادگیری افزایش یابد (از طریق افزایش مشارکت یادگیری با دانش آموزان، تقویت مهارت‌های مبتنی بر مشارکت‌های یادگیری (بازخورددهی، گوش دادن فعال و قابلیت دید)، اصلاح سبک رفتاری معلم با دانش آموزان و افزایش مشارکت با همکاران) و محیط‌های یادگیری اصلاح شود (از طریق تأمین مواد و منابع آموزشی، طراحی فضای فیزیکی و مجازی یادگیری بر اساس موضوع یادگیری، فراهم کردن محیط یادگیری امن و آرام، فراهم کردن محیط یادگیری فعال و غنی و فراهم آوردن محیط یادگیری توأم با عدالت و برابری). این بخش از یافته‌های پژوهش حاضر نه تنها در تأیید و همسو با مطالعات گسترده فولن (2007-2019) در زمینه اصلاحات آموزشی مورد نیاز در برنامه‌های درسی است (کوئین و همکاران 2019؛ فولن و همکاران 2017)؛ بلکه با طیف گسترده‌ای از مطالعات در داخل کشور همسو است. در راستای توجه به استفاده از دیجیتال در الگوی بازنگری برنامه درسی ریاضیات دوره متوسطه، احمدی و نخستین روحی (1393) گزارش نمودند استفاده از آموزش الکترونیکی در کنار آموزش سنتی در آموزش ریاضی از مهمترین موضوعاتی است که باید مورد توجه قرار گیرد.

در تأیید این یافته‌ها یانگ و همکاران (2017) لزوم پیاده سازی و ارتقاء فناوری اطلاعات را در تدریس الزامی دانستند و بیان نمودند که فناوری اطلاعات ابزار یادگیری قدرتمندی برای یادگیری و توسعه دانش آموزان است. ناموساکا و همکاران (2010) نیز ادغام ابزارهای یادگیری دیجیتالی و غیر دیجیتالی

را از اقدامات الزامی بازنگری کتاب‌های درسی ریاضی عنوان کردند. در مطالعات داخلی نیز فیروزجاهی (1397) گزارش نموده است که استفاده از امکانات هوشمندسازی در تدریس ریاضی از عواملی است که به افزایش یادگیری درس ریاضی می‌انجامد و این در حالی است که زینی و نندژاد (1394) یکی از چالش‌هایی که ارتقاء تفکر ریاضی در داخل کشور را عدم تبیین جایگاه تکنولوژی در آموزش ریاضی اعلام کرده است. به این ترتیب بر اساس چالش‌های موجود در زمینه تدریس، در الگوی بازنگری برنامه درسی ریاضیات دوره متوسطه، استفاده از دیجیتال در تسهیل یادگیری و ایجاد سواد دیجیتال پیشنهاد شده است. کوئین و همکاران (2019) در این زمینه معتقدند معلمان برای تعمیق و غنی‌سازی دیدگاه‌های دانش آموزان، می‌بایست از فناوری‌های دیجیتالی مناسب استفاده کنند چراکه فناوری‌های دیجیتال، امکان بررسی مشکلات پیچیده از چندین منظر را فراهم آورد. فولن و همکاران (2017) گزارش می‌کنند که استفاده از دیجیتال به تسهیل فرایند یادگیری می‌انجامد و لازم است معلمان از این فرایند برای پشتیبانی از یادگیری استفاده کنند. استفاده از دیجیتال توسط معلمان به دانش آموزان این امکان را می‌دهد تا برای تعمیق کیفیت و ارزش تفکر ارزشیابی خود، سیستم عامل‌ها، ابزارها و فناوری‌های دیجیتالی مناسب را انتخاب و استفاده کنند و اطلاعات و منابع دیجیتال را پیدا و تصحیح کنند. همچنین دانش آموزان می‌توانند از ابزارهای دیجیتال برای ایجاد آثار اصلی یا استفاده مجدد از منابع موجود در مصنوعات جدید یا بدیع، استفاده کنند. همچنین استفاده از دیجیتال این امکان را فراهم می‌آورد که دانش آموزان برای تشویق دیگران به یادگیری و ارائه بازخورد برای یادگیری دیگران استفاده کنند (فولن و همکاران 2017). با وجود کارآمدی ابزار دیجیتال در آموزش، کوئین و همکاران (2019) معتقدند در این زمینه لازم است تا ابتدا سواد دیجیتال آموزش داده شود تا دانش آموزان بیاموزند که چگونه به طور سازنده از ابزارهای دیجیتال در راستای یادگیری استفاده نمایند. موضوع دیگری که در سطح توانمندسازی معلمان برای بازنگری برنامه درسی ریاضیات دوره متوسطه مورد توجه است، اصلاح شیوه‌های آموزشی است؛ همسو با نتایج این بخش از تحقیق، میرزائی چادگانی و همکاران (1388) بر نقش معلمان در اکتساب تحصیلی ریاضی و تأثیر تجارب مثبت و منفی آنان در وقوع این پدیده تأکید می

References

- Abe T O, Gbenro O S. (2014). A Comparison of Students' Attitudinal Variables towards Mathematics between Private and Public Senior Secondary Schools. *Journal of Educational Policy and Entrepreneurial Research*, Vol.1, No.1, Pp. 32-39.
- Ahmadi A. (2011). National curriculum and the role of administrators. *Teacher Development*, Vol.8, No.8, Pp. 14. [In Persian]
- Amimo C, Bosire J, Role E. (2014). Theoretical underpinnings of curriculum change in developing countries: Is complexity theory the new wine in Lewin's wineskin. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, Vol.3, No.3, Pp. 38 – 49.
- Altun M. (2008). İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi. *Bursa: Aktüel Yayıncılık*.
- Ashraf Tanjin. (2019). Experiences and Impact: The Voices of Teachers on Math Education Reform in Ontario, Canada. *Glocal Education in Practice: Teaching, Researching, and Citizenship BCES Conference Books*, Vol 17.
- Clarisse A M H. (2011). Intended VS. Implemented. VS. *Achieved- curriculum*.
- Dadashi B, Musaipour N, Safaei Movahed P. (2016). The role of teacher culture in dealing with changes in mathematics curriculum. *Bi-Quarterly Journal of Theory and Practice in the Curriculum*, Vol.4, No.7, Pp. 137-166. [In Persian]
- Enayati T, Kuhsari S. (2017). Investigating the status of interactive styles of math teachers with students. *Education and Evaluation*, Vol.10, No.39, Pp. 13-28. [In Persian]
- Firoozjahi Z. (2018). Investigate some of the factors influencing learning math lessons. *The second conference on teaching and applying mathematics*, Kermanshah. [In Persian]
- Fullan M, Quinn J, McEachen J. (2018). *Deep Learning: Engage the World Change the World*. Kindle Edition.
- Fullan M, Quinn J. (2016). *The Taking Action. Guide to Building Coherence in*

کند. در همین زمینه اشرف (2019)، مندز (2019) و حاجی اسماعیل و همکاران (2015) در مطالعات خود گزارش نمودند معلمان با نقش هدایت کننده تدریس، اهمیت به سزایی در بهسازی برنامه درسی ریاضی دوره متوسطه دارند. فیروزجاهی (1397) معتقد است که روش تدریس معلم در یادگیری درس ریاضی اهمیت بسیاری دارد و لازم است معلمان در حین تدریس به انگیزه دانش آموزان نسبت به درس ریاضی توجه کنند و استفاده از ورزش و تحرک را در برنامه درسی خود قرار دهند. استفاده از ورزش و فعالیت جسمانی در تدریس ریاضی، در پژوهش وتر و همکاران (2020) نیز تأیید شده است.

از جمله نقاط ضعف پژوهش می توان به محدود بودن جامعه آماری به معلمان ریاضی دوره متوسطه و همچنین محدودیت در انتخاب معلمان به واسطه شرایط جغرافیایی اشاره کرد. با توجه به خلأهای پژوهشی در رابطه با موضوع و همچنین جامع و کاربردی بودن موضوع پژوهش می توان انتخاب مناسب موضوع پژوهش یعنی عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه را از جمله نقاط قوت پژوهش حاضر دانست.

در بحث پیشنهادهای پژوهش می بایست بیان داشت که به معلمان ریاضی دوره متوسطه اطلاعاتی در زمینه اصلاحات شیوه‌های آموزشی از طریق آموزش پیش از خدمت و ضمن خدمت ارائه شود. در این جلسات لازم است تا بر نقش هدایت کننده معلمان در تدریس، ارزیابی دانش پایه‌ای ریاضی دانش‌آموزان، توجه به انگیزه، اضطراب ریاضی، نگرش، نیازها و علایق دانش‌آموزان در حین تدریس، استفاده از راهبرد تمرین و تکرار با تأکید بر خلاقیت، تدریس کلیه مطالب کتب درسی، توجه به زمان آموزش ریاضی و استفاده از ورزش و تحرک تأکید شود. همچنین به منظور افزایش مشارکت‌های یادگیری معلمان با دانش‌آموزان، شیوه‌های صحیح بازخورد، سبک صحیح رفتار با دانش‌آموزان، روش‌های گوش دادن فعال، مهارت‌های قابلیت دید و راهکارهای مشارکت با همکاران به معلمان آموزش داده شود. همچنین در دوره‌های آموزش معلم، اطلاعاتی پیرامون چگونگی اصلاح محیط‌های یادگیری به وسیله تأمین مواد و منابع آموزشی، طراحی فضای فیزیکی و مجازی یادگیری بر اساس موضوع یادگیری، فراهم کردن محیط یادگیری امن و آرام، فعال و غنی و توأم با عدالت و برابری ارائه شود.

- teachers. *Educational Technology*, Vol.26, No.3, Pp. 28-31. [In Persian]
- Mazana C. (2019). Olifage Casmir Investigating Students' Attitude towards Learning Mathematics Mzomwe Yahya.
- Mehr Mohammadi M, Hosseini M. (2019). Changing and implementing the curriculum. *Tehran: Samat*. [In Persian]
- Mendes I. (2019). Active Methodologies as Investigative Practices in the Mathematics Teaching. *International electronic journal of mathematics education*, Vol.14, No.3, Pp. 501-512.
- Namukasa I K, Quinn M, Kaahwa J. (2010). School mathematics education in Uganda: Its successes and its Failures. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol.2, No.2, Pp. 3104-3110.
- Nasrani AS, Ismaili Shad B, Soleimanpour Omran M. (2019). The relationship between socio-economic status and students' beliefs and values with attitudes toward mathematics with an emphasis on the mediating role of school culture and the process of teaching mathematics. *Curriculum Planning Research*, Vol.16, No.35, Pp. 132-146. [In Persian]
- Ngussa B M, Mbuti E E. (2017). The Influence of Humour on Learners' Attitude and Mathematics Achievement: A Case of Secondary Schools in Arusha City, Tanzania. *Journal of Educational Research*, Vol.2, No.3, Pp. 170 -181.
- Rahimi Sharbaf S. (2012). An Algorithmic Approach to Develop a Deep Understanding of Mathematics Using Classroom Discussion. *Technology of Education Journal (TEJ)*, Vol.7, No.1, Pp. 41-50. [In Persian]
- Sobhani S, Ghaderi M, Gholami K. (2016). Identification of Deliberation challenges of High school's math teachers. *The Journal of New Thoughts on Education*, Vol.11, No.4, Pp. 123-150. [In Persian]
- Ssebagala L. (2017). Comparative Study of Secondary Mathematics Curriculum between Uganda and the United States. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, Vol.4, No.1, Pp. 1-7
- Terence S P. (2011). Assessing the curriculum. *Dangkusay*. Schools, Districts, and. Systems. *Thousand Oaks, California, Corwin*.
- Fullan M, Langorothy L, Barber S. (2014). A Rich Seam: How New Pedagogies find Deep Learning.
- Fullan M. (2014). The Principal: Three Keys to Maximizing Impact. *San Francisco: Jossey-Bass*.
- Fullan M. (2013). Great to Excellent: Launching the Next Stage of *Ontario's Education Agenda*.
- Fullan M, Donnelly K. (2013). Alive in the swamp: Assessing digital innovations. *London: Nesta; Oakland, CA: New schools venture funds*.
- Fullan M, Langworthy M. (2013). Towards a New End: *New Pedagogies for Deep Learning*.
- Fullan M. (2010). All systems go: the change imperative for whole system reform. *The United States of America, Corwin (A SAGE Company)*
- Fullan M. (2007). *The New Meaning of Educational Change*. The Columbia University: Teachers College (4th Edition). 103 (1), 105.
- Gouya Z. (2010). Critique of the field of mathematics learning in the National Curriculum document of the Islamic Republic of Iran. *Iranian Curriculum Studies Quarterly*. Vol.5, No.18. [In Persian]
- Haghnia F, Lashkari M. (2019). Investigating the causes of drop in first and second grade math grades. *Ormazd Research Letter*, Vol.47, Pp. 197-172. [In Persin]
- Haji Akhoondi Z, Musapour N. (2016). Development History of 'Critical Mathematics Education' and the Key Curricular Elements. *Journal of Curriculum Studies*, Vol.10, No.39, Pp. 7-48. [In Persian]
- Jokar L, Fadaei M. (2014). A Survey of High School Math Teachers' Attention to the Values of Mathematics in Mathematics Classrooms. *Education Technology*, Vol.8, No.4, Pp. 283-296. [In Persian]
- Lynch D, Smith R. (2011). Designing the Classroom Curriculum in the Knowledge Age. Sydney: *AACLM Press*.
- Mahdavi M. (2010). Changing curricula from the perspective of elementary school

Educational Administration, Vol.2, No.7, Pp. 161-176. [In Persian]

Zeynivand Nezhad F. (2016). Conceptual Account of Mathematical Thinking: What, Why & How. *Journal of higher education curriculum studies*, Vol.6, No.12, Pp. 153-172. [In Persian]

Vetter M, O'Dwyer N, O'Connor H. (2020). Effectiveness of Active Learning that Combines Physical Activity and Math in Schoolchildren: A Systematic Review. *J. School Health*, Vol. 90, Pp. 306–318.

Yarmohammadi Vassel M, Maghami M. (2010). Investigating the factors affecting the academic failure of high school mathematics (Sardrood region). *Educational Sciences and Psychology*, Vol.6, No.1, Pp. 27-44. [In Persian]

Zare H, Mohamadi ahmadabadi N. (2011). On the Effect of Teaching Metacognition on the Students' Mathematical Problem-Solving. *Journal of New Approaches in*

مجله‌ی توسعه‌ی آموزش جندی شاپور
فصلنامه‌ی مرکز مطالعات و توسعه‌ی آموزش علوم پزشکی
سال دوازدهم، ویژه‌نامه 1400

عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه

مریم ضیائی: دانشجوی دکتری، گروه برنامه ریزی درسی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

نرگس کشتی آرای*: عضو هیئت علمی، گروه برنامه ریزی درسی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

حمیدرضا کاشفی: عضو هیئت علمی، گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

چکیده: هدف از اجرای این پژوهش عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه بود. تحقیق حاضر یک پژوهش کیفی بود و روش پژوهش، فراترکیبی است که در دو مرحله انجام شده است که در مرحله اول از روش سنتزپژوهی و در مرحله دوم بر اساس نظریه فولن (2010) توانمندسازی معلمان، از روش تحلیل محتوای قیاسی استفاده شد. محیط پژوهش در مرحله سنتزپژوهی شامل کلیه متون مرجع در محدوده سال‌های 2007 تا 2020 برای مطالعات خارجی و سال‌های 1386 تا 1399 برای اسناد داخلی در حوزه شناخت نیازهای برنامه درسی ریاضی دوره متوسطه و همچنین متخصصان حوزه برنامه‌ریزی درسی و آموزش ریاضی بود. نمونه مورد مطالعه در مرحله اول شامل 47 منبع در حوزه شناسایی اصلاحات آموزشی برنامه درسی ریاضی دوره متوسطه بر اساس رویکرد فولن (2010) و نمونه مورد مطالعه در مرحله دوم شامل 7 منبع در حوزه استخراج اصلاحات آموزشی بر اساس رویکرد فولن (2010) بود که با شیوه انتخاب هدفمند مورد بررسی قرار گرفتند و توقف فرایند نمونه‌گیری، بر مبنای اشباع اطلاعاتی بود. همچنین 5 متخصص حوزه برنامه درسی و آموزش ریاضی به صورت هدفمند به منظور تعیین اعتبار مؤلفه‌های شناسایی شده، انتخاب شدند. در راستای اعتبارسنجی، از نسبت روایی محتوایی (CVR) استفاده شد. بر اساس یافته‌ها عوامل مؤثر بر اصلاحات آموزشی در سطح توانمندسازی معلمان ریاضی دوره متوسطه عبارت‌اند از استفاده از ابزارها و روش‌های دیجیتالی مناسب در آموزش، اصلاح شیوه‌های آموزشی، افزایش مشارکت‌های یادگیری، اصلاح محیط‌های یادگیری می باشد.

واژگان کلیدی: اصلاحات آموزشی، توانمندسازی معلمان، برنامه درسی ریاضیات، دوره متوسطه.

***نویسنده مسؤول:** عضو هیئت علمی، گروه برنامه ریزی درسی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

Email: keshtiaray@gmail.com