

تغییر برنامه درسی ریاضیات متوسطه در سطح دانش آموز مبتنی بر یادگیری عمیق

مریم ضیایی^۱
نرگس کشتی آرای^۲
حمیدرضا کاشفی^۳

چکیده

هدف از اجرای این پژوهش تغییر برنامه درسی ریاضیات متوسطه در سطح دانش آموز مبتنی بر یادگیری عمیق بود. روش پژوهش، تلفیقی (سنتز پژوهی) بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان متوسطه در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ بود. حوزه پژوهش شامل کلیه منابع مکتوب و دیجیتال در دسترس مرتبط با برنامه درسی ریاضیات دوره متوسطه بود. روش گردآوری اطلاعات روش کتابخانه‌ای بود که بر همین اساس برای جمع آوری داده‌ها از ابزار فیش برداری استفاده شد. در این پژوهش برای تعیین باورپذیری و اطمینان‌پذیری یافته‌ها در سطح سنتز پژوهشی پس از تجزیه و تحلیل مبانی نظری به روش کدگذاری موضوعی، نتایج به دست آمده در اختیار افرادی که در حوزه سنتز پژوهشی و برنامه درسی ریاضیات صاحب نظر بودند قرار داده شد و پس از اخذ نظرات آن‌ها اقدامات اصلاحی انجام و تجدیدنظرهایی به عمل آمد. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق روش کدگذاری موضوعی صورت گرفت. نتایج نشان داد که

۱ دانشجوی دکتری گروه برنامه ریزی درسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

ziaei20@gmail.com

۲ دانشیار گروه برنامه ریزی درسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران (نویسنده

keshtiaray@gmail.com

مسئول)

hkashefi@cfu.ac.ir

۳ استادیار گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

ایجاد خلاقیت فردی، خلاقیت گروهی، ارتباط با دنیای واقعی، ارتباط میان فردی، تفکر منطقی، تفکر علمی، تفکر تدبیری، خودتنظیمی، آموزش شخصیت، تفکر انتقادی، کار تیمی، یادگیری ترکیبی و یادگیری در آینده در برنامه درسی ریاضیات متوسطه باعث ایجاد یادگیری عمیق در بین دانش آموزان می‌گردد و این مسئله بسیار ضرورت دارد.

واژگان کلیدی: تغییر برنامه درسی ریاضیات، یادگیری عمیق، دانش آموزان

مقدمه

ایستایی و توقف در نظام خلقت بی معنی است. تحول تغییر و دگرگونی جزئی از ذات آفرینش است. در واقع طراحی نظام هستی برای رسیدن انسان که نقطه اصلی آفریده‌های خداوند است به جایگاه واقعی اش صورت گرفته است (مقدادی، ۱۳۹۰). همه کشورها با گونه‌های مختلف حکومتی در قالب برنامه‌های درسی ملی، انسان مطلوب خود را تعریف می‌کنند. در ایران برنامه‌ی درسی ملی به دنبال پرورش فردی است که به مراتبی از عبودیت خداوند دست یابد و حیاتی طیبه داشته باشد (آقازاده، ۱۳۹۰). تحولات ناشی از تغییرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی سال‌های اخیر نقش دیرین آموزش و پرورش را به کلی دگرگون ساخته است و انتظار می‌رود که آموزش و پرورش به مثابه محور توسعه، خود توسعه آفرین و محرک سایر بخش‌ها در امر توسعه باشد. یکی از زمینه‌های توسعه در آموزش و پرورش تغییر و بازنگری برنامه‌های درسی است (احمدی، ۱۳۸۶). تغییر، موضوعی جدایی ناپذیر از حیات انسانی است. نظام آموزش و برنامه درسی نیز از این قاعده عام خارج نیست. پیگیری تغییر نیازمند برنامه‌ریزی و اجراست (موسی پور، ۱۳۹۱). معلم در خط مقدم، برای اعمال تغییرات است زیرا برنامه نهایی توسط او تنظیم می‌گردد (دائی‌زاده، ۱۳۸۶). در زمینه تغییر

فولن^۱ یکی از نامدارترین محققان حوزه‌ی تغییر و اجرای برنامه درسی است که در این حوزه صاحب مکتب و دیدگاه خاص می‌باشد و بیش از همه بر نقش معلم به عنوان پایه و اساس نهادینه شدن تغییر در برنامه‌های درسی تأکید می‌کند (فولن، ۱۹۸۵). طبق گفته فولن (۲۰۰۱)، هدف اصلی آموزش و پرورش ایجاد یک تغییر مثبت "در زندگی دانش‌آموزان و کمک به تولید شهروندانی است که می‌توانند در جوامع پیچیده و به‌طور پویا پیچیده زندگی و کار کنند". (کیونونجا^۲، ۲۰۱۴)

در این میان یکی از دروسی که دارای اهمیت ویژه می‌باشد ریاضیات^۳ است. 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 می‌شود (آلتون^۴، ۲۰۰۸). آبه و گبنرو^۵ (۲۰۱۴) بیان کردند که ریاضیات نقش چندبعدی در علم و فناوری ایفا می‌کند که کاربرد آن در همه زمینه‌های علوم، فناوری گسترده است. مازانا^۶ و همکاران (۲۰۱۹) بیان نمودند با توجه به اهمیت ریاضیات این موضوع در برنامه درسی مدرسه کلید خورده است و همچنین طبق گفته‌های نگوسا و مگوتی^۷ (۲۰۱۷) از این نظر برنامه درسی ریاضی در نظر گرفته شده است تا دانش و مهارت‌های لازم را در جهان در حال تغییر فراهم کند. در این میان با توجه به اهمیت و نقش ریاضیات تاریخیچه برنامه درسی ریاضی متوسطه در ایران همانند سایر موضوعات با فراز و نشیب‌هایی فراوان مواجه بوده است که نکات ارزنده‌ای را با خود به همراه دارد. باید

-
- 1- Fullan
 - 2- Kivunja
 - 3- Mathematics
 - 4- Altun
 - 5- Abe & Gbenro
 - 6- Mazana
 - 7- Ngussa & Mbuti

برای بازنگری برنامه درسی همانند کشورهای نظیر کره، فنلاند و .. که از برنامه‌های درسی قبلی‌شان به عنوان مبنایی جهت ایده‌های جدید استفاده نموده‌اند استفاده کرد و از برآیند انتخاب‌ها، اتفاق‌ها 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 سه سطحی است (فولن، ۲۰۱۰). فولن برای ایجاد اصلاحات آموزشی از طریق "نظریه تغییر" و ایجاد "یادگیری عمیق" پیش می‌رود و او معتقد است که برای تغییر، همه نفع بران را باید به حساب آورد. این الگو در سه سطح بچه‌ها (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 می‌باشد. از نظر فولن، اصلاحات آموزشی تکه تکه یا در مقیاس کوچک، کارساز نیستند، بلکه آنچه مؤثر است، تمرکز بر سه مؤلفه 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، ۱۳۹۵). فولن معتقد است که برای جلوگیری از انفجار و نابودی آموزش و کاستن از کسالت و ملالت آنجایی که معلمان و دانش‌آموزان به عنوان یادگیرندگان فعال، به اسارتش درآمده‌اند بازنگری اساسی و ایجاد تغییر، ضروری است. با این حال فولن هشدار می‌دهد که معلمان احساس می‌کنند که پیوندهایشان با تغییرات آموزشی، گسسته شده و علاوه بر این، بیش از ۴۰ درصد دانش‌آموزان دبیرستانی نیز با فرایند آموزش و یادگیری خود تعامل ندارند. تکنولوژی هم نتوانسته شرایط بهتری برای یادگیری عمیق فراهم کند. (گویا، ۱۳۹۵)

با توجه به مطالب مطرح شده یادگیری و عملکرد دانش‌آموزان در ریاضیات تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله نگرش دانش‌آموزان به موضوع، شیوه‌های آموزشی معلمان و محیط مدرسه قرار می‌گیرد (مازانا و همکاران، ۲۰۱۹). اما باید به این موضوع

توجه نمود که برای تدریس، یادگیری و برنامه‌ریزی ریاضیات حکم کلی نمی‌توان صادر کرد زیرا ریاضیات حوزه‌ای بسیار متنوع و وسیع است که به عنوان نمونه می‌توان به برنامه درسی هندسه و سطوح یادگیری آن اشاره نمود (گویا و زنگنه^۱، ۲۰۰۵؛ گویا، ۲۰۰۷). با مراجعه به "استانداردهای برنامه درسی و ارزشیابی شورای ملی معلمان ریاضی آمریکا" (NCTM، 1989) و "اصول و استانداردها برای برنامه درسی و ارزشیابی شورای ملی معلمان آمریکا" (NCTM، 2000) می‌توان دریافت که در عین حال که موضوعات ریاضی بسیار زیاد هستند ولی با یکدیگر وحدت دارند و بر برنامه درسی ریاضی تاثیر گذارند (گویا، ۱۳۸۹). آنچه در ارتباط با فرایند یادگیری از اهمیت اساسی برخوردار است فراهم آوردن شرایط یادگیرنده و موقعیت یادگیری به گونه‌ای است که بهترین نتیجه به دست آید. این مهم اگر چه ایده‌آل، اما ضروری است. در این باره یکی از مواردی که ضرورت آن روشن است پرداختن به دروس پایه‌ای همچون ریاضیات است. باید اذعان داشت که اهمیت و نقش پایه‌ای درس ریاضی غیر قابل انکار است. در واقع ریاضی یکی از مهارت‌های فردی بسیار اساسی در تداوم زندگی روزمره در جوامع مدرن است (اردن و اکگل^۲، ۲۰۱۰). ریاضیات همواره جایگاه ویژه‌ای را در برنامه‌های درسی به خود اختصاص داده است. حجم، نوع رویکرد، روش‌ها، محتوا و... دائم در حال تغییر است. آنچه ثابت مانده، حضور مؤثر و همیشگی ریاضی در برنامه درسی است. در واقع در تمام دنیا، ریاضی جزء جدا نشدنی برنامه درسی است (داودی و همکاران، ۱۳۸۴). برنامه درسی ریاضی، از جمله محتواهای ناظر بر رشد و توسعه که پایه بسیاری از علوم دیگر نیز هست، شناخته می‌شود. ریاضیات موجب تحولات عظیمی در زندگی ماشینی کنونی شده و بسیاری از صنایع و فناوری‌ها

1- Gooya & Zangeneh

2- Erden & Akgul

پیشرفت خود را مدیون ریاضیات هستند. این تحولات موجب پیدایش انقلاب اطلاعاتی و فناوریانه و افزایش حجم آگاهی‌ها گردیده و در نتیجه مفهوم و شیوه زیستن نیز دگرگون شده است (صادقی، ۱۳۹۶). بنابراین برای تربیت انسان‌های متعهد، با مسئولیت، تصمیم‌گیرنده، انتخاب‌گر، نقاد و خلاق می‌توان برنامه درسی ریاضی را سهمیم کرد. برای نیفتادن در دام تقلید در فرایند تغییر برنامه درسی باید از تجربیات آموزشی، تاریخی و پژوهشی سایر جوامع استفاده کرد (گویا، ۱۳۷۵).

نتایج تحقیقات در زمینه آزمون‌های مختلف بین‌المللی مانند تیمز نشان می‌دهند دانش‌آموزان ایرانی نتوانسته‌اند نمرات مقبولی نسبت به کشورهای شرکت‌کننده کسب کنند (سبحانی و همکاران، ۱۳۹۴). بهرامی بیدکلمه و گویا (۱۳۹۷) در پژوهشی به این نتیجه رسید که محتوای درسی ریاضی طراحی شده بر مبنای چارچوب DNR و شیوه عرضه آن، می‌تواند یادگیری مطالب ریاضی را برای دانش‌آموزان تسهیل کند، به تعمیق مطالب یادگرفته شده بینجامد و بعضی از خلاهای آموزشی برنامه درسی موجود را برطرف کند. ریحانی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهش تدوین سند برنامه درسی ریاضی و تبیین جایگاه حل مسئله در آن، تغییر کتاب درسی با توجه مناسب به رویکرد حل مسئله، آموزش معلمان ریاضی و آموزش و تعمیق فرهنگ حل مسئله را راهکارهایی برای بهره‌گیری از فرایند حل مسئله در آموزش ریاضی در ایران بیان نمودند. رفیع پورگتابی و گویا (۱۳۸۹) نشان داد معلمان ریاضی، عملکرد دانش‌آموزان نوعی ایرانی را در حل مسائلی مشابه مسائل پیزا ضعیف پیش‌بینی کردند. معلمان ریاضی ایرانی، دلیل اصلی پیش‌بینی چنین پدیده‌ای را در تاکید نداشتن کتاب‌های درسی ریاضی ایران بر جنبه‌های سوادآموزی ریاضی و بهره‌نگرفتن از زمینه‌های معنادار واقعی و اثر ارزشیابی‌های بیرونی بر تدریس ریاضی برشمردند. مهدوی (۱۳۸۹) نیز در پژوهشی با عنوان میزان توجه به نظر معلمان در اعمال تغییرات آموزشی در سه بعد نحوه اعمال

تغییر در روش‌های تدریس، نحوه اعمال تغییر در فناوری آموزشی و نحوه اعمال تغییر در محتوای کتابهای درسی را ضروری دانسته است. نتایج تحقیق اشرف^۱ (۲۰۱۹) نشان داد در دوره بازنگری و اصلاح آموزش و نوآوری در زمینه درس ریاضی، میزان مشارکت معلمان مورد توجه قرار نگرفته است. ضروری است که معلمان به عنوان عوامل فعال در تغییر در نظر گرفته شوند. بروسیو^۲ (۲۰۱۳) در مقاله خود به تحقیق در باره واکنش معلمان کیپ گیرادیو در جنوب شرقی میسوری به اصلاح برنامه درسی این منطقه در جهت تطابق با استانداردهای مشترک^۳ پرداخته است. نتایج تحقیق او نشان می‌دهد که حتی معلمانی که با این موضوع موافق‌اند، معتقدند که نیازی به تغییر شیوه تدریس و فعالیت‌های خود ندارند. گروه دیگر از معلمان نیز ائتلاف مخالفت استانداردهای مشترک تشکیل داده‌اند. سزاگگالا^۴ (۲۰۱۷) در مطالعه تطبیقی برنامه درسی ریاضی متوسطه بین اوگاندا و ایالات متحده آمریکا و بازنگری در آن به این نتیجه رسید، برای آموختن ریاضیات سطح بالا قبل از ثبت نام در کالج، لازم است تجدید نظر و بازنگری شود تا دانش آموزان بتوانند توانایی استفاده از ریاضیات را در سایر رشته‌ها و مقاطع بالاتر کسب کنند.

در بحث اهمیت و ضرورت تحقیق می‌بایست بیان نمود که در دنیای کنونی، تغییر در برنامه‌های درسی یک ضرورت محسوب می‌گردد زیرا برنامه درسی ریاضی ابزار علمی و اجتماعی نیرومندی است که ضمن ترسیم چگونگی و حدود انتقال دانش و مهارت‌ها، یک تجربه وسیع علمی برای دانش آموزان نیز محسوب می‌شود. برای تغییر، حفظ، بهبود، شکوفایی و بالندگی لازم است که به بررسی تغییرات آن پرداخته شود.

1- Ashraf

2- Brosseau

3- Common core standards

4- Ssebagala

همچنین با توجه به کاستی‌هایی که در برنامه درسی ریاضیات متوسطه وجود دارد و کمتر پژوهشی به بازنگری برنامه‌های درسی پرداخته است، ضرورت بازنگری برنامه درسی نیاز است تا کاستی‌های موجود را مشخص و راه را برای مرتفع ساختن مشکلات برنامه‌های درسی ریاضیات دوره متوسطه هموار سازد. فواید حاصل از بررسی این موضوع می‌تواند علاوه بر نشان دادن مشکلات موجود در برنامه درسی ریاضی به شناخت دقیق‌تری از برنامه‌های درسی ریاضی جهت بازنگری منجر گردد. با توجه به مطالب پژوهش‌ها نشان می‌دهد که از آنجا که تغییر و تحول در جوامع امروزی به واسطه گسترش ارتباطات و جهانی شدن بر کسی پوشیده نیست، آموزش و پرورش برای همگامی با این تغییرات باید برنامه درسی خود را مورد بررسی همه جانبه قرار دهد تا پاسخ گوی نیاز فراگیران باشد. بازنگری برنامه‌های درسی در جهت روزآمد سازی، یادگیری عمیق دانش‌آموزان، روش‌های تدریس نوین، حل مسئله، تفکر انتقادی، تفکر تاملی، محتوا، تسهیل انتقال دانش، فعالیت‌های یادگیری، زمان آموزش، استدلال، تفکر، خلاقیت از اهمیت زیادی برخوردار است و هر گونه اقدامی در این زمینه باید مبتنی بر نیازهای بومی و تجارب بین‌المللی باشد و در این زمینه با بازنگری در اهداف، برنامه‌های درسی بهتر قادر خواهند بود آرمان‌های آموزشی را محقق سازند. لذا با توجه به آنچه بیان شد تحقیق حاضر به منظور پاسخگویی به پرسش ذیل طراحی و به مورد اجرا گذاشته شد تغییر برنامه درسی ریاضیات متوسطه در سطح دانش‌آموز مبتنی بر یادگیری عمیق چگونه است؟

روش

جهت نقد و بررسی بازنگری برنامه درسی ریاضیات دوره متوسطه از روش تلفیقی (سنتز پژوهی^۱) استفاده شد. دانشی که دانسته‌های مطالعات گوناگون و شاید پراکنده را

1- Integrative inquiry : the research synthesis

که می‌توانند با نیازهای خاص میدان عمل مرتبط باشند، گرد هم می‌آورد. ارزش این نوع پژوهش در ایجاد همخوانی بین دانش و نیاز و نیز مهارت‌هایی است که به وسیله آن‌ها فرایندهای ترکیب و تلفیق دانش انجام می‌پذیرد. این امر چیزی بیش از کنار هم نهادن صرف دسته‌ای از اطلاعات است. در جریان تاکید بر تلفیق مطالب گوناگون در چارچوب ادراکی خاصی است که پیدایش دیدگاه‌ها یا روابطی جدید را در پی داشته باشد. مراحل انجام سنتز پژوهی شامل سه مرحله است. مرحله اول تعیین جغرافیای پژوهش و پژوهش‌هایی که مقرر است از یافته‌های آنها استفاده شود. مرحله دوم نقد نظام مند اسناد منتخب است و مرحله سوم سنتز؛ خلق چیزی از عناصر جدا از هم است. در این پژوهش محقق پس از دریافت و جمع‌آوری ۷۷ مقاله از پایگاه‌های اطلاع‌رسانی ابتدا به مشخص کردن نام محقق یا محققین، سال پژوهش، عنوان پژوهش و ارائه یافته تحقیق پرداخته و سپس از طریق کدگذاری موضوعی تحقیقات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در سطح سنتز پژوهشی حوزه پژوهش حاضر کلیه منابع مکتوب و دیجیتال در دسترس مرتبط با بازنگری برنامه درسی ریاضیات دوره متوسطه بود که جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها به دلیل دستیابی محقق به الگو از روش کدگذاری موضوعی استفاده شد. روش گردآوری اطلاعات روش کتابخانه‌ای بود. بر همین اساس برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار فیش برداری از کتاب‌ها، مقالات، اسناد و متون مرتبط با برنامه درسی ریاضیات استفاده می‌شود. به عبارت بهتر فیش‌های به دست آمده در فرایند جمع‌آوری اطلاعات از پایگاه‌های اطلاعات علمی الکترونیکی و موتورهای جستجوگر و نیز پایگاه‌های الکترونیکی معتبر و منابع چاپی و دیجیتالی کتابخانه‌های دانشگاهی استفاده می‌شود. در سطح سنتز پژوهشی به منظور پی بردن به معانی و پیام‌های نهفته در متون مربوط به برنامه درسی ریاضیات از منابع مکتوب و دیجیتال در دسترس استفاده شده است. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها در هر با استفاده از روش کدگذاری موضوعی

صورت گرفت. جهت باور پذیری و اطمینان پذیری پژوهش پس از تجزیه و تحلیل مبانی نظری به روش کد گذاری موضوعی، نتایج به دست آمده در اختیار افرادی که در حوزه ریاضیات و برنامه ریزی درسی صاحب نظر بودند قرار داده شد و پس از اخذ نظرات آنها اقدامات اصلاحی انجام و تجدید نظرهای لازم به عمل آمد.

یافته‌ها

جدول ۱ دسته بندی کد مفاهیم استخراج شده (یادگیری عمیق)

ردیف	کد مفاهیم هم دسته شده	مفاهیم جایگزین شده
۱	۱۷. یافتن و خلق راههای جانشین ۱۸. توجه به راه حل اهم برای حل مسائل ۲۴. کشف و توسعه خلاقیت ۲۹۴. ارائه نوآوری و ابداع و ابتکارهای جدیدی ۴۹۶. ابزار و منابع ایجاد و استفاده از دانش جدید	خلاقیت فردی
۲	۲۹. پرورش روح اکتشاف و بررسی علمی در دانش آموزان ۳۳. پرورش روح تفحص و اکتشاف و بررسی علمی در دانش آموزان	خلاقیت گروهی
۳	۴۷. نگرش به درس ریاضی ۷۱. توجه دقیق به ظرفیت و تواناییهای دانش آموزان بستری مناسب برای ارتقای انگیزش ۶۱۹. معنی دار بودن تأثیر انگیزه در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دختر و پسر ۶۲۰. در نظر گرفتن انگیزه به عنوان متغیر علاقه در پیشرفت تحصیلی در ریاضیات	نگرش انگیزش

	باورها	<p>۲۲۵. اهمیت بیشتر باورهای مرکزی</p> <p>۲۲۶. اعتقاد عمیق تر فرد به باورهای مرکزی</p> <p>۲۲۷. انجام ریاضی تلاشی ارزشمند</p> <p>۲۳۵. تأثیر نیرومند و به سزای باورهای ریاضی</p>	۴
ارتباطات	ارتباط با دنیای واقعی	<p>۲. فاصله زیاد دنیای ریاضی با دنیای دیگر</p> <p>۳. ارتباط بین مسئله در دنیای واقعی و ریاضیات</p> <p>۴. استفاده از استدلالها و تواناییهای ریاضی در دنیای واقعی برای حل مشکل</p> <p>۵. تلاش جهت کشف راه حلی مناسب در دنیای ریاضی</p> <p>۶. تجربه رابطه بین دنیای واقعی و دنیای ریاضی</p> <p>۶۴. حل مسائلی در موقعیتهای زندگی واقعی</p> <p>۱۹۵. کاربردی بودن ریاضیات در دنیای واقعی</p>	۵
	ارتباط میان فردی	<p>۳۰۷. به کار گیری مهارتهای ارتباطی در کلاسهای ریاضی</p> <p>۳۰۸. برقراری ارتباط میان فردی مثبت با دانش آموزان</p>	۶
پرورش مهارت‌های تفکر	تفکر منطقی	<p>۱۳. تفکر منطقی</p> <p>۱۶. مهارت‌های عقلی برای حل مشکلات</p> <p>۱۸. توجه به راه حل مهم برای حل مسائل</p>	۷
	تفکر علمی	<p>۱۵. تفکر علمی</p> <p>۱۷. یافتن و خلق راههای جانشین</p>	۸
	تفکر تدبیری	<p>۱۴. تفکر انتقادی</p> <p>۶۰. نقش مهارت‌های تفکر انتقادی (تحلیل،</p>	۹

		<p>تفسیر، استنباط، فرضیه سازی، درک) ۶۳. ضعیف بودن میزان مهارت‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان و معلمان ۱۸۳. مشارکت فعالانه دانش‌آموزان در طرح حل مسائل در آموزش ریاضیات انتقادی ۱۹۳. پرورش قوه‌ی تفکر با ریاضیات</p>
	<p>فراشناخت تفکر در مورد تفکر</p>	<p>۲۴۳. تأثیر یکسان آموزش فراشناخت بین دانش‌آموزان دختر و پسر و آنها ۲۴۴. تأثیر مثبتی آموزش فراشناخت و رویکردهای آن بر قابلیت حل مسئله دانش‌آموزان ۲۴۵. ترغیب و تشویق دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی به وسیله فعالیت‌های فراشناخت ۲۴۶. فراشناخت به عنوان عاملی برای عملکرد بهتر در مسائل ریاضی ۲۴۷. تقویت مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان ۲۴۸. عملکرد بهتر با استفاده از دانش فراشناخت و راهبردهای آن ۲۴۹. استفاده از دانش فراشناخت توسط یادگیرنده</p>
<p>استدلال</p>	<p>گواه‌آوری</p>	<p>۶۱. بیشترین سهم در کتب درسی و کمک درسی ریاضی مؤلفه‌های استدلال استقرایی و ارزشیابی ۷۲. عدم توزیع یکنواخت استدلال استنتاجی در فصول کتاب‌ها ۷۳. فقر استنتاج در محتوای کتابها</p>

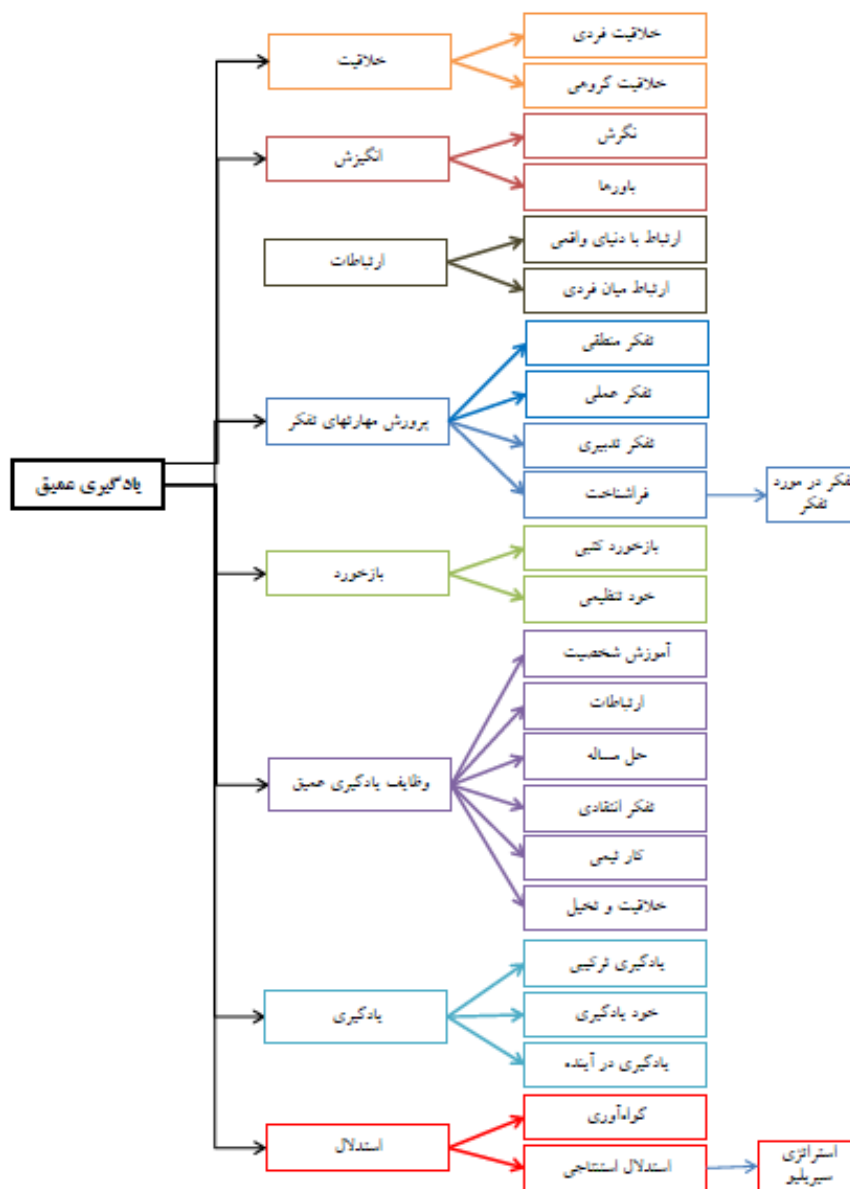
		۷۴. تغییر تمرکز از استدلال استقرایی به استنتاجی	
	استدلال استنتاجی	استراتژی سیریلو	۱۲
		۱۴۹. سه گام اصلی استراتژی سیریلو ۱۵۰. اقدام ۱۵۱. کاوش ۱۵۲. بحث و خلاصه سازی	
بازخورد	بازخورد کتبی	۱۳۹. مؤثرتر بودن بازخورد کتبی از بازخورد شفاهی ۱۴۰. ارائه بازخورد مؤثر بر اساس اصول و راهنمای عملی ۱۴۲. بازخورد معلم به صورت کتبی و شفاهی عامل یادگیری خودتنظیمی ۱۴۳. عملکرد معلمان در دادن بازخورد ۱۴۴. بازخورد مناسب و اثر بخش عامل بهتر شدن فرایند پردازش اطلاعات ۱۴۵. ارائه بازخوردهای توصیفی در کلاس ۵۱۹. دادن بازخورد متقابل ۶۰۲. ارائه بازخورد موثری در روند یادگیری ۶۰۵. چرخه بازخورد جایی است که "همه با هم جمع می شوند." ۶۰۶. نتایج یادگیری عمیق در آموزش های جدید، بازخورد بین معلمان و دانش آموزان ۶۰۷. ارائه بازخورد مناسب و چالش برانگیز توسط معلم با درک صحیحی از یک دانش آموز و جایگاه آن دانش آموز در پیشرفت یادگیری	۱۳
	خود تنظیمی	۱۴۶. تقویت از طریق بازخورد نقاط قوت	۱۴

		<p>۱۴۷. بالا رفتن انگیزه دانش آموزان در درس ریاضی از طریق بازخورد خود تنظیمی</p> <p>۴۸۹. استراتژی‌های فراشناختی (خودتنظیمی)</p> <p>۶۱۶. اهمیت استراتژی‌های فراشناختی</p>	
<p>وطایف یادگیری عمیق</p>	آموزش شخصیت	<p>۴۲۸. صداقت</p> <p>۴۲۹. خودتنظیمی و مسئولیت پذیری</p> <p>۴۳۰. سخت کوشی، پشتکار</p> <p>۴۳۱. همدلی برای کمک به امنیت و منافع دیگران</p> <p>۴۳۲. اعتماد به نفس</p> <p>۴۳۳. سلامتی و رفاه شخصی</p> <p>۴۳۴. مهارت‌های شغلی و زندگی شهروندی</p> <p>۴۳۶. حساسیت و احترام به فرهنگ‌های دیگر</p> <p>۴۳۷. مشارکت فعال در پرداختن به موضوعات پایداری انسان و محیط زیست.</p> <p>۵۲۴. شروع رویکرد شراکت برای یادگیری از دانش آموزان</p> <p>۶۱۷. مشارکت‌های جدید یادگیری بین دانش آموزان و معلمان</p>	۱۵
	ارتباطات	<p>۴۴۰. برقراری ارتباط به طور شفاهی، کتبی و با انواع ابزارهای دیجیتال به طور مؤثر</p> <p>۴۴۱. مهارت‌های شنیداری.</p> <p>۶۱۹. استفاد از ابزارها و منابع دیجیتالی برای تسریع فرایند یادگیری عمیق</p>	۱۶
	حل مسئله	<p>۴۴۴. حل مشکلات</p> <p>۴۴۵. تصمیم گیری مؤثر با استفاده از انواع</p>	۱۷

		ابزارها و منابع دیجیتال	
	تفکر انتقادی	۴۴۶. اندیشیدن انتقادی	۱۸
	کار تیمی	۴۴۹. یادگیری از دیگران و کمک به یادگیری دیگران ۴۵۰. مهارت‌های شبکه‌های اجتماعی ۴۵۱. همدلی در کار با افراد متنوع.	۱۹
	خلاقیت و تخیل	۴۵۴. در نظر گرفتن و پیگیری ایده‌های بدیع ۴۵۵. رهبری برای عمل ۵۱۰. اهمیت یادگیری فعالانه دانش آموزان در زمینه ایده‌ها، تجربیات و تخصص آنها ۵۱۴. استفاده از ایده‌های خود در دنیای واقعی ۵۵۹. آماده سازی دانش آموزان برای خلاقیت، ارتباط داشتن و مشارکت در حل مشکلات ۵۶۰. ایجاد دنیای دانش بنیان، خلاق	۲۰
یادگیری	یادگیری ترکیبی	۴۷۴. دسترسی همه جانبه به ابزارها و منابع دیجیتال ۴۷۵. در دسترس بودن همه دانش محتوا را در هر زمان و با ابزارها و منابع دیجیتال ۴۷۹. تمرکز بر استفاده از ابزارها و منابع دیجیتال ۴۸۰. مرحله نهایی یادگیری عمیق استفاده از دانش جدید دانش آموزان در جهان فراتر از مدرسه	۲۱
	خود یادگیری	۵۶۵. نظارت دانش آموزان بر یادگیری خود ۵۶۷. تلفیق بازخورد از همسالان، معلمان، والدین برای تعمیق آگاهی آنها از نحوه عملکرد در روند یادگیری	۲۲

		۵۶۹. فعال سازی چالش های یادگیری سطح بعدی و توسعه مداوم محیط یادگیری	
		۵۹۶. افزایش توانایی دانش آموزان برای هدایت یادگیری خود	
	یادگیری در آینده	۵۷۶. یادگرفتن از راه هایی مرتبط آینده	۲۳

در این بخش ابتدا پژوهش های در دسترس دریافت شده از پایگاه های اطلاع رسانی مطالعه شده و سپس مطالب مرتبط با برنامه درسی ریاضیات دوره متوسطه استخراج و پس از کدگذاری و دسته بندی، مطالب اصلی استخراج گردید. اطلاعات به دست آمده در جدول ۱ مبتنی بر روش پژوهش تلفیقی (سنتز پژوهی) شامل مطالعه پژوهش های مکتوب و دیجیتال در دسترس و کدگذاری موضوعی تحقیقات جهت دستیابی به تغییر برنامه درسی ریاضیات متوسطه در سطح دانش آموز مبتنی بر یادگیری عمیق انجام گرفته است.



شکل ۱ تغییر برنامه درسی ریاضیات متوسطه سطح دانش آموز (یادگیری عمیق)

نتیجه‌گیری

هدف از اجرای این پژوهش تغییر برنامه درسی ریاضیات متوسطه در سطح دانش آموز مبتنی بر یادگیری عمیق بود. نتایج نشان داد که ایجاد خلاقیت فردی، خلاقیت گروهی، ارتباط با دنیای واقعی، ارتباط میان فردی، تفکر منطقی، تفکر علمی، تفکر تدبیری، خودتنظیمی، آموزش شخصیت، تفکر انتقادی، کار تیمی، یادگیری ترکیبی و یادگیری در آینده در برنامه درسی ریاضیات متوسطه باعث ایجاد یادگیری عمیق در بین دانش آموزان می‌گردد و این مسئله بسیار ضرورت دارد.

این یافته‌ها همسو با نتایج پژوهش‌های بهرامی بید کلمه و گویا (۱۳۹۷) ریحانی و همکاران (۱۳۹۰)، پورگتابی و گویا (۱۳۸۹)، مهدوی (۱۳۸۹)، اشرف (۲۰۱۹)، بروسیو (۲۰۱۳) و سزاگگالا (۲۰۱۷) است که هر کدام در پژوهش‌هایشان بر اهمیت داشتن یادگیری عمیق در بین دانش آموزان تاکید داشته‌اند. در تبیین این یافته می‌توان گفت جهان در حال تغییر و تحول است. سرعت تغییر، در روزگار ما بیشتر از هر زمان دیگر در تاریخ بشر است. سازمان‌ها و جوامع بشری نه تنها برای کسب درآمد بلکه برای بقا نیز باید متناسب با تغییرات جهان تغییر کنند ولی تغییر و تحول مناسب در مجموعه‌های انسانی پیچیده است، سازمان‌های آموزشی نیز از این قاعده مستثنی نیستند. تغییرات در آموزش و پرورش عمدتاً مربوط به تغییر در برنامه درسی است و این نشان دهنده‌ی آن است که در این زمینه اغلب مشکلاتی برای حل شدن وجود دارد زیرا تغییرات مکرر نشان دهنده آن است که، تغییرات قبلی مثمر ثمر نبوده و نتوانسته است که مشکلات قبلی را حل کند، پس نیاز به تغییرات تازه‌ای احساس می‌شود. در این میان آموزش، مهم‌ترین رسالت آموزش و پرورش در پیشرفت کشور است و آموزش و پرورش مهم‌ترین دستگاه مولدی است که عهده دار وظیفه تعلیم و تربیت است. همچنین سرعت افزایش اطلاعات و تکنولوژی و فناوری در کلیه رشته‌ها نیاز به بازنگری برنامه درسی را

امری حیاتی و مداوم می نماید. بازنگری در برنامه های درسی مدارس یک باید است زیرا مدارس باید در به روز بودن اطلاعات جزو نهادهای پیش کسوت باشند. از آنجا که تغییر و تحول در جوامع امروزی به واسطه گسترش ارتباطات و جهانی شدن بر کسی پوشیده نیست، آموزش و پرورش برای همگامی با این تغییرات باید برنامه درسی خود را مورد بررسی همه جانبه قرار دهد تا پاسخ گوی نیاز فراگیران باشد. این در حالی است که پژوهش ها عموماً به ضرورت تغییر برنامه های درسی تاکید می کنند ولی تاکنون تغییر مناسبی در برنامه های درسی صورت نگرفته است. تغییراتی که سبب تحول در نظام آموزش سنتی، بهینه سازی و ارتقای کیفیت نظام آموزشی می شود و ضمن افزایش انعطاف پذیری فکری فراگیران، سبب ارائه ایده ها و فعالیت های بدیع و نوآور از سوی آن ها می شود و تولیدات فکری آنان را افزایش می دهد. یکی از برنامه های درسی که نیاز به بازنگری دارد، برنامه درسی ریاضیات دوره متوسطه است. امروزه در نظام آموزش و پرورش ریاضیات به عنوان یک موضوع علمی و یک رشته اصلی به عنوان بخش لاینفک برنامه ریزی های درسی از مقطع پیش دبستان تا آموزش عالی را تشکیل می دهد. ریاضیات به دلیل کارکردهای فراوان آن برای رشد ذهنی و منطقی دانش آموزان و به عنوان یک دانش پایه در نظام های آموزشی سراسر جهان دارای اهمیت می باشد. بر اساس سند چشم انداز بیست ساله کشور، در سال ۱۴۰۴ ایران باید به قدرت برتر منطقه در عرصه های علمی و فناوری تبدیل شود و این هدف جز با فراهم آوردن امکان رشد حداکثری استعداد های دانش آموزان و رفع موانع شکوفایی این استعدادها در نظام آموزشی کشور محقق نخواهد شد (بهرامی بیدکلمه و گویا، ۱۳۹۷). ریاضیات به دلیل این که ویژگی های کمیت ها را بر اساس اعداد و اندازه گیری هایی از قبیل

حساب، جبر، هندسه انجام می‌دهد و بر اساس منطق و محاسبه استوار است، جایگاه مهمی در زندگی افراد دارد (انجمن زبان ترکی، ۲۰۱۸؛ به نقل از کاترانچی و سنگول^۱، ۲۰۱۹). علم ریاضی برای موفقیت اقتصادی جوامع بسیار مهم است (لیپنیویچ و همکاران^۲، ۲۰۱۱). همچنین برای توسعه علمی و فناوری کشورها دارای اهمیت است (اگیمین و نکوم^۳، ۲۰۱۵؛ به نقل از مازانا و همکاران، ۲۰۱۹). این امر به این دلیل است که مهارت‌های ریاضیات برای درک سایر رشته‌ها از جمله مهندسی، علوم، علوم اجتماعی و حتی هنر نیروی محرکه در بسیاری از رشته‌های تحصیلی است (پاتنا و دینگلاسان، ۲۰۱۳؛ فونا بیتات و همکاران، ۲۰۱۴). ریاضیات موجب تقویت توانایی تفکر و استدلال و خلاقیت می‌شود و فکر را منظم می‌کند و سبب ترغیب زیبایی شناسی انسان می‌شود (دهقانی نازوانی، ۱۳۹۵). یکی از اهداف آموزش ریاضی تقویت توانایی کشف پاسخ و بیان استدلال در دانش آموزان می‌باشد. معلمان برای دستیابی به این اهداف باید ریاضی را مانند یک موضوع زنده، پرشور و مهیج نگاه کنند و ریاضی را به عنوان یکی از دروس مدرسه‌ای که نقش اساسی برای یک دانش آموزان دارد بنگرند (رضائی مانی، ۱۳۹۳). با توجه به نتایج پژوهش‌ها و پیشرفت علم و فناوری نیاز به بازنگری برنامه درسی ریاضی حس می‌شود تا در به روز کردن دانش آموزان تلاش شود و از حفظ طوطی وار و یادگیری سطحی جلوگیری کرد. قدرت تفکر در فراگیران به وسیله برنامه درسی ریاضی تقویت می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد آموزش پیوسته تفکر، منجر به بهبود صحت تشخیص در فراگیران می‌گردد و موجب افزایش توانایی پرسش‌گری و تفکر انتقادی در دانش آموزان می‌شود (مونتیرو، متوس، مارگارت،

1- Katranci & Şengül

2- Lipnevich et al

3- Agyman, & Nkum

۲۰۰۹). کسانی که موفق به کسب این مهارت می‌شوند اطلاعات را به خوبی سازماندهی می‌کنند (دوالسچ، ۲۰۱۵). و می‌توانند برای حل مشکل منابع را ارزیابی کنند و راه حل‌های گوناگون را طبق یک فرایند سیستماتیک و سازمان یافته برای حل مشکل به کار ببرند (لپر آی، کاراکایا و ایلماز، ۲۰۱۵). با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهشها، یادگیری ریاضی به دلیل انتزاعی بودن سخت است، لذا می‌توان با بازنگری در مطالب و بهبود روش‌های تدریس به یادگیری آن کمک کرد.

در بحث پیشنهاد‌های پژوهش می‌بایست بیان داشت که بر اساس دیدگاه سازگارسازی و اکثر الگوهای تغییر برنامه‌های درسی، معلم یکی از مهم‌ترین بازیگران تغییر در نظر گرفته می‌شود و نگرانی، مقاومت، آمادگی، توانمندی، دانش و نگرش مثبت او به تغییر برنامه‌های درسی، از مهم‌ترین پیش‌نیازهای هر تغییر برنامه درسی محسوب می‌شود. اما در برنامه‌های درسی جدید کشور، معلمان هنوز نقش چندانی در تغییر برنامه‌های درسی ندارند و صدایی از آنها در اکثر تغییرات برنامه‌های درسی شنیده نمی‌شود.

منابع

- آقازاده، محرم. (۱۳۹۰). برنامه درسی ملی چیست؟ رشد آموزش ابتدایی، ۱۵(۱)، ۳۰.
- احمدی، آمنه. (۱۳۹۰). برنامه درسی ملی و نقش مدیران. رشد معلم، ۸(۸)، ۱۴.
- بهرامی بید کلمه، مسعود. گویا، زهرا. (۱۳۹۷). فعالیت‌های درسی مبتنی بر چارچوب برنامه‌ریزی درسی DNA (دوگانی - نیازهای فکورانه - استدلال‌های پی در پی).
- دائی زاده، حسینجان و شریعتمداری، علی. (۱۳۸۶). میزان آشنایی معلمان دوره متوسطه استان مازندران از مبانی برنامه‌ریزی درسی و اصول یادگیری. فصلنامه دانش و پژوهش در علوم تربیتی، شماره ۱۳.
- داودی، خ، و همکاران. (۱۳۸۴). کتاب معلم، ریاضی سال سوم راهنمایی. وزارت آموزش و پرورش. تهران.
- دنیس تی، چف و سیندیادی، اسکات. (۱۳۷۷). مدیریت تغییر سازمانی؛ راهنمایی برای مدیران. ترجمه بهزاد رضانی. تهران: نشریه دایره.
- دهقانی نازوانی، س. (۱۳۹۵). طراحی پژوهشکده ریاضیات نوین فضای معماری معاصر زبان ریاضیات نوین معماری، کارشناسی ارشد، مهندسی معماری، دانشگاه خوراسگان.
- رضایی، مانی. (۱۳۹۳). بررسی کتاب‌های درسی ریاضی دوره متوسطه از شروع آموزش رسمی در ایران. دوفصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی، سال دوم، شماره ۳.
- ریحانی، ا، احمدی، غ، کرمی زرنندی، ز. (۱۳۹۰). بررسی تطبیقی آموزش فرایند حل مسئله در برنامه درسی آموزش ریاضی دوره متوسطه کشورهای آمریکا، استرالیا، ژاپن، سنگاپور و ایران: علوم تربیتی "تعلیم و تربیت" (۱۰۵).

- سبحانی، شیرکو؛ قادری، مصطفی؛ غلامی، خلیل. (۱۳۹۴). شناسایی چالش‌های کاراندیشی معلمان ریاضی دوره دبیرستان. اندیشه‌های نوین تربیتی، دوره ۱۱، شماره ۴.
- صادقی، نسرین، امین خندقی، مقصود، سعیدی رضوانی. (۱۳۹۶). تحلیلی بر وضعیت برنامه درسی اجرا شده ریاضیات پایه چهارم ابتدایی. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی. پژوهش در برنامه ریزی درسی، دوره دوم، شماره ۲۶ (پیاپی ۵۳).
- گویا، زهرا. (۱۳۷۵). روند تغییرات محتوای برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای، مجله رشد آموزش ریاضی ۴۶، ص ۸-۱۲، دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.
- گویا، زهرا. (۱۳۸۹). نقد و بررسی حوزه یادگیری ریاضی در سند برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران. فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران. سال پنجم، شماره ۱۸.
- گویا، زهرا. (۱۳۹۵). مایکل فولن. محور ۲۰ مشاهیر برنامه درسی، مایکل فولن.
- مهدوی، مریم. (۱۳۸۹). تغییر برنامه‌های درسی از نظر معلمان دوره ابتدایی. تکنولوژی آموزشی، ۲۶(۳): ۲۸-۳۱.
- موسی پور، نعمت‌الله و صابری، سید حسین. (۱۳۸۹). ارزشیابی استلزامات و اقتضانات اجرای برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران. فصل نامه مطالعات برنامه درسی ایران، ۵ (۱۸): ۶۲-۸۸.

- 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*, 1(1), 32-39. Retrieved from <http://jeper.org/index.php/JEPER/article/viewFile/4/4>
- 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, 2019, Volume 17. Sofia: Bulgarian Comparative Education Society ISSN 1314-4693 (print), ISSN 2534-8426 (online), ISBN 978-619-7326-07-9 (print), ISBN 978-619-7326-08-6 (online).

- Brosseau, K. (2013). Classroom curriculum changing, Cape Girardeau teachers react. Retrieved from <http://www.kfvs12.com/story/22903954/classroom-curriculum-chabging-cape-girardeau-tachers-react>.
- DeWaelche, S.A.(2015).Critical thinking.questioning and student engagement in Korea University Englishcourses.Linguistics and Education,1-17.URL.
- Enu, Agyman, & Nkum, (2015). This is because mathematics skills are essential in understanding other disciplines.
- Erden, M., & Akgil, S. (2010). Predictive Power of mathematics Anxiety and Perceived Social Support from Teacher for primary students Mathematics Achievement. *Journal of Theory and Practice in Education*, 6, 3-16.
- Fullan, M. (2008). *The six secrets of change*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Fullan, M. (2010). *All systems go: the change imperative for whole system reform*. The United States of America, Corwin (A SAGE Company).
- Lipnevich, A. A., MacCann, C., Krumm, S., Burrus, J., & Roberts, R. D. (2011). Mathematics attitudes and mathematics outcomes of US and Belarusian middle school students. *Journal of Educational Psychology*, 103 (1), 105.
- Lpray,C.Karakaya E and Yilmaz S.(2015).Contextual Teaching and learning:What it is and why its here to stay,United Kingdom,Corwin press.
- Mazana, Calkin Suero Montero, Respickius. 2019. *Olifage Casmir Investigating Students' Attitude towards Learning Mathematics Mzomwe Yahya* .
- Monteiro,c.Mattos,A,Margaret,G (2009).Improving Critical Thinking and Clinical Reasoning with a Continuing Education Course,*Journal of Continuing Education in Nursing*,Vol40,No3,pp 121-127.
- 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*, 2(3), 170 -181. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/315776039>

- Ssebagala,L.(2017). Comparative Study of Secondary Mathematics Curriculum between Uganda and the United States. International Journal of Educational Studies in Mathematics, 2017, 4 (1), 1-7
- Yasemin Katranci *a, Sare ŞENGÜL.2019.The relationship between mathematical literacy and visual math literacy selfefficacy perceptions of middle school students. Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 9(4), 2019, 1113-1138 www.pegegog.net

