

میزان تاثیر آموزش پژوهش محور بر یادگیری دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی در درس ریاضی

امیر محمد شهری

آموزگار ابتدایی، آموزش و پرورش استان سیستان و بلوچستان، میرجاوه، ایران

محمد شهرکی علی آباد

آموزگار ابتدایی، آموزش و پرورش استان سیستان و بلوچستان، میرجاوه، ایران

چکیده

هدف کلی پژوهش بررسی میزان تاثیر آموزش پژوهش محور (IBL) بر یادگیری دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی در درس ریاضی می باشد روش این پژوهش از نوع کتابخانه ای است که اطلاعات آن از طریق بررسی کتب، مقالات، پژوهشهای معتبر و تجارب زیسته پژوهشگر جمع آوری شده است. یافته های این پژوهش حاکی از آن است که بهره گیری از رویکرد IBL به دلیل تاکید بر استفاده از مهارت های ارتباطی، همکاری و تامل در فرایند آموزشی سبب ارتقا و توسعه مهارت های استدلال و تفکر انتقادی در دانش آموزان شده و باعث شده بیشتر دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی در درس ریاضی درگیر یادگیری درس شده و به دنبال حل مسائل بروند. آموزش درس ریاضی پایه پنجم ابتدایی به شیوه پژوهش محور با هدایت معلم دانشی عمیق بر پایه تجربیات و آموخته های فراگیران می سازد و این مهم سبب می شود فراگیران به یادگیرندگانی مادام العمر تبدیل شوند. بنابراین، استفاده از این روش، به عنوان یک روش یاددهی، یادگیری پژوهش محور، می تواند زمینه ای مناسب برای یادگیری لذت بخش فراگیران را فراهم کند. معلم نیز بعنوان هدایتگر و راهنمای آموزشی در کنار دانش آموزان قرار می گیرد و شخص دانش آموز باید ظرف آموزشی خود را پر کند. بررسی های صورت گرفته نیز نشان می دهد که رضایتمندی دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی آموزش دیده به شیوه پژوهش محور در برنامه ی درسی ریاضی نسبت به دانش آموزانی که به شیوه های سنتی آموزش دیده بودند، بیشتر می باشد.

کلیدواژه: یادگیری پژوهش محور، ریاضی

مقدمه

روش تدریس پژوهش محور یکی از روشهای فعال و فرایند محور تدریس است که بر پایه سؤاالهای چالش برانگیز و موقعیتهای مبهم استوار است و به دانش آموز فرصت داده می شود تا طراحی و تصمیم گیری نموده و مسئله را حل نماید. در این شیوه علاوه بر شنیدن، مولفه های مهمی همچون مشاهده، پرسش، تفکر، کاوشگری، آزمایش، و استدلال مورد توجه قرار می گیرد تا فراگیران از همان ابتدای تحصیل به توانمندی تفسیر و قضاوت و نظریه پردازی مجهز شوند در این شیوه، موضوعات درسی از سوی معلم یا دانش آموز به صورت یک موقعیت مبهم یا مسأله مطرح می گردند و کشف مفاهیم و راه حل های عملی برای مشکلات عینی، به صورت گروهی یا فردی به عهده دانش آموزان است. در این شیوه به دانش آموز آزادی و فرصت تصمیم گیری داده می شود تا نحوه یادگیری را تمرین کند. در چنین رویکردی به جای نتیجه، تاکید بر فرآیند یادگیری است و فرآیند یادگیری شامل کسب مهارتهای عملکردی از قبیل مشاهده، جمع آوری اطلاعات، تفکر و استدلال است (یارعلی، ۱۳۹۲).

با نگاهی اجمالی به نحوه یاددهی - یادگیری ریاضی در مدارس، در می یابیم که گفتن، شنیدن و حفظ کردن، تحلیل کردن، ارکان فعالیت های یاددهی - یادگیری ریاضی را تشکیل می دهد. این مؤلفه ها با نام های مختلف از سوی صاحب نظران تعبیر شده است رویکرد نتیجه محوری، پاسخ محور، معلم محور، غیر فعال و در رویکرد حافظه محور، مطالب یک طرفه از سوی معلم به دانش آموزان ارائه می شود، غافل از این که این شیوه، خود، مانع یادگیری و خلاقیت است. همان طور که پیاژه گفته است، آموزش مانع خلاقیت است. با کمی تأمل در می یابیم که یادگیری به شیوه یاد شده، خلاف فطرت دانش آموزان در فرایند یاددهی - یادگیری ریاضی است، چراکه دانش آموزان دوست دارند علاوه بر شنیدن، مشاهده، لمس، سوال و جستجو کنند و تفکر، کاوشگری، آزمایش و پژوهش داشته باشند و به نوعی تفسیر و قضاوت کنند. (مهرابی، مکوندی، ۱۴۰۰) عنصر اصلی برای تحقق فرایند یاددهی - یادگیری ریاضی با رویکرد پژوهش محوری، معلم است. تبدیل روشهای تدریس نتیجه محور به فرایند محور، مسأله محور، پژوهش محور، پاسخ محور به سوال محور و استفاده از روشهای نوین تدریس، مانند تدریس به روش مشارکتی، بارش مغزی و بدیعه پردازی، سرآغاز موفقیت در این مسیر است. در تدریس پژوهش محور، معلم نیز همگام با دانش آموزان در جستجوی پاسخ است وسایل و امکانات را فراهم می نماید و گام به گام مراحل مختلف کاوشگری را تا رسیدن به نتایج و اهداف تعیین شده هدایت و کنترل می نماید. در این شیوه تاکید بر چگونگی حل مسئله است نه پاسخ مسئله.

در این رویکرد معلم، نقشهای زیر را به عهده دارد

معلم به عنوان طراح برنامه درسی

معلم به عنوان هدایت گر و راهنمای آموزشی

معلم به عنوان ارزشیاب (اثر بخشی مسئله، عملکرد دانش آموز، عملکرد معلم)

همچنین فعالیت های زیر از دانش آموز مورد انتظار است:

مشاهده و پرسشگری

جستجوی اطلاعات در کتاب و سایر منابع

طراحی آزمایش و تحقیق

استفاده از وسایل و ابزار مناسب جهت گردآوری اطلاعات

تفسیر و تحلیل داده ها، مقایسه، توضیح و پیش بینی موقعیت ها

تبادل نتایج، همکاری و تعامل با دیگران

استفاده از تفکر منطقی و انتقادی

تحقیقات صورت گرفته نشان می دهد، تغییر در محتوای کتابهای درسی ریاضی و آموزش نحوه تدریس ریاضی بارویکرد فعال، به طور نسبی موفق بوده است (مهنابی، ۱۳۹۷). بعضی تعلیم و تربیت را انتقال معلومات و مهارتها می دانند. عده ای دیگر تعلیم و تربیت را تشکیل عادات و صفات معین در افراد در نظر می گیرند و پاره ای دیگر تعلیم و تربیت را آشکار ساختن استعدادهای نهفته در فرد می دانند و در نهایت برخی دیگر تعلیم و تربیت را آماده کردن فرد برای زندگی صحیح در جامعه می دانند که باید او را با آداب و رسوم، عقاید و هنجارهای جامعه آشنا سازد. قرن حاضر، قرن سرعت، تغییر و نوآوری و نسل اطلاعات است. آموزش و پرورش نیز نقش کلیدی در این نوآوری دارند (زاهد، ۱۳۸۴). در چنین وضعیتی برنامه ی درسی به شیوه ی آموزش محور نمی تواند تمامی اطلاعات مورد نیاز را فقط از طریق کتب درسی به دانش آموزان منتقل کند. حقیقت امر آن است که نه چنین امکانی وجود دارد و نه ضرورتی. امروزه بسیاری از متخصصان تعلیم و تربیت براین باورند که به جای تأکید بر اطلاعات و حقایق و ارائه آنها باید شیوه ی یادگیری را به دانش آموزان آموخت و آنان را به مهارتها و توانایی هایی مجهز کرد که بتوانند دائماً نیازهای اطلاعاتی خود را برطرف سازند، تحقق چنین امری به اعتقاد رابینسون فقط در سایه ی برنامه ی درسی به شیوه ی فعال و پژوهشی امکان دارد. او اعتقاد دارد که حل مسأله باید به صورت یک ماده ی درسی مستقل برای دانش آموزان مطرح شود و تمرکز آن بر مهارتهای حل مسأله باشد (رابینسون، ۱۹۷۲). با توجه به این ضرورت که جهان امروز جهان پرسشگری و طرح مسئله است، تعلیم و تربیت و در رأس آن مدارس ابتدایی باید به ابزار پاسخ گویی که همانا پژوهش و خردورزی است، مجهز باشند و دانش آموزان خود را در این مسیر هدایت کنند. در قرن بیست و یکم جنبشی نوآورانه در آموزش و پرورش به وجود آمده است که حامیان آن، ضمن ضروری دانستن کسب دانش و مهارتهای جدید و پرورش قوای ادراک، فهم و خلق، پژوهش را پایه و اساس مدارس عصر اطلاعات می پندارند. این جنبش در پی حاکمیت رویکردی است. که از طریق آن پژوهش در مدرسه، در همه زمینه ها و حوزه های آموزشی و درسی با تشکیل تیم های پژوهشی، هدایت شود و گسترش یابد تا دانش آموزان از طریق آن به درک و فهم عمیق دست یابند و نگرش خود را با بهره گیری از منابع اطلاعاتی متفاوت رشد دهند (کولتا و همکاران، ۲۰۰۷). پژوهش های صورت گرفته نشان داده اند که یادگیری های پژوهش محورد در درس ریاضی پایه پنجم موفقیت های دانش آموزان را توسعه می دهند و موفقیت های آموزشی مبتنی بر پژوهش، اغلب نیاز به تغییر فرهنگ در مدرسه دارد. یادگیری پژوهش محور و سایر نوآوریهای آموزشی مبتنی بر پژوهش، از یک فرهنگ و ساختار مبتنی بر پژوهش ناشی می شوند (واگنر و همکاران، ۲۰۱۶). در رویکرد پژوهش محور معلمان ریاضی نیز دارای مدل رفتار پژوهشی هستند و از زبان پژوهش در انجام دادن فعالیتها استفاده می کنند. همچنین از پژوهش، هم در زمینه محتوا و هم در زمینه روش استفاده می کنند و با دانش آموزانشان تعامل فعالانه دارند (مرکز یادگیری آلبرتا، ۲۰۱۰). معلمان درس ریاضی در جریان پژوهش همکار یادگیرندگان به حساب می آیند. این امر به فراهم آمدن تسهیلاتی برای ایجاد جامعه یادگیرنده علمی کمک می کند (اسپر ونکن و همکاران، ۲۰۱۰؛ بورگ، ۲۰۱۰؛ بنیاد ملی تحقیقات آموزشی، ۲۰۱۰)

بیان مساله

مدارس ما اغلب گرفتار ساختار خشک و روشهای یادگیری سطحی و ناکارآمدند، آنها معمولاً فراگیران را برای انجام فعالیتها و آموزش مهارتها با توجه به تغییرات در جامعه و محیط کار آماده نمیکنند، بلکه یادگیرندگان را غیرفعال و صامت کرده و آنها را برای موقعیتهای آشنا و پیش بینی شده آماده می کند (ابراهیم زاده، ۱۳۸۲) علی رغم جایگاه ویژه پژوهش و انجام فعالیتهای عملی در

آموزش اثر بخش درس ریاضی، متأسفانه این برنامه در مدارس کشور اجرا نمی شود و با توجه به نتایج پژوهشهای انجام یافته در دانش آموزان ما در مهارتهایی چون ساختن فرضیه، تجزیه و تحلیل داده ها (TIMSS) سومین مطالعه بین المللی ریاضیات و علوم و حل مسأله و به کارگیری ابزار و روش های علمی و یا پژوهش در محیط در سطح بسیار پایینی قرار دارند (عسگری، ۱۳۸۷). یکی از اهداف آموزش و پرورش امروز، کمک به دانش آموزان است تا بتوانند از دانش خویش به طور موثر برای حل مسائل زندگی آینده خود بهره بگیرند. برخورداری از توانایی لازم حل موفقیت آمیز مسائل موجب می شود اعتماد به نفس دانش آموزان پایه پنجم افزایش یابد و احساس ارزشمندی بیشتری پیدا کنند. مهم ترین ویژگی روش های شناخت درمانی اقدام به بازسازی شناختی است. یکی از راهبردهای شناخت درمانی مهارت حل مسأله است. تلاش بر آن است که اشخاص با شناخت مراحل حل مسأله و کاربرد مناسب دانش و مهارت ها، در حل مسائل زندگی خود موفق باشند (تاجری و همکاران، ۱۳۹۵). روش های یادگیری به دو دسته کلی قابل تقسیم است. در یک دسته معلم در کانون یادگیری قرار داشته و عمده فعالیت های آموزشی حول محور او گردش می کند. و در دسته دوم شاگرد، محوریت یادگیری را تشکیل می دهد و باید به سوی کاوشگری و پژوهش حرکت کند و معلم نیز به عنوان زمینه ساز و تشکیل دهنده و تسهیل کننده فعالیت او عمل می کند (آقازاده، ۱۳۹۰). استفاده از رویکردهای پژوهش محور در تدریس درس ریاضی، یکی از مهم ترین روش های بالا بردن سطح تفکر، پرورش مهارت حل مسئله و نیز بهبود شیوه های اندیشیدن است و همواره بین آموزش پژوهش محور و کسب موفقیت در علم، ارتباط وجود دارد (ولوز، ۲۰۱۳). رویکردهای یادگیری پژوهش محور درس ریاضی شامل فرآیند اکتشاف در جهان طبیعی است که منجر به طرح سؤال، مشاهده، بحث در مورد نتیجه مشاهده و حصول نتیجه نهایی می گردد. هم چنین، فرصت ساخت مفهوم و یادگیری عمیق را به فراگیران می دهد و محرکی برای تفکر آنها است (مگی، ۲۰۱۲). بحث آموزش و پرورش به خصوص در زمینه آموزش درس ریاضی، ایجاد توانایی هایی مانند حل مسئله، خلاقیت و نیز پرورش مهارت تفکر انتقادی، از اهمیت به سزایی برخوردار است (همالیک، ۲۰۱۳). فلسفه این نوع یادگیری، مبتنی بر یادگیری طبق نظریه های یادگیری دانشمندان گذشته، همچون پیازه، دیوی، ویگوتسکی و پائولو فریره است. این روش را می توان روش آموزش اروپایی دانست که یادگیرنده را از مرحله ذهنی به مرحله مهارت عملی میرساند و در کنار آموزش پژوهش محور در درس آموزش درس ریاضی، تعامل گروهی دانش آموزان را نیز افزایش می دهد (ذبیاحی و همکار، ۱۳۹۲). ریاضی پایه پنجم ابتدایی یکی از روشهای فعال و فرایند محور تدریس است که بر پایه سوالات چالش برانگیز و موقعیت های مبهم استوار است و به دانش آموزان پایه پنجم فرصت داده میشود تا طراحی و تصمیم گیری نموده و مسئله را حل نماید. در این روش، علاوه بر شنیدن، مولفه های مهمی همچون مشاهده پرسش، تفکر، کاوشگری، آزمایش، استدلال و پژوهش مورد توجه قرار میگیرد تا دانش آموزان از همان ابتدای تحصیل به توانمندی در تفسیر، قضاوت و نظریه پردازی برسند. همچنین، به فراگیر آزادی و فرصت تصمیم گیری داده می شود تا نحوه یادگیری را تمرین کنند. در چنین رویکردی، به جای نتیجه، تاکید بر فرآیند یادگیری است و فرآیند یادگیری شامل کسب مهارت های عملکردی از قبیل مشاهده، جمع آوری اطلاعات، تفکر و استدلال است (فاروق صادقی بجد و همکاران، ۱۳۹۲). در نتیجه می توان به این موضوع اشاره کرد که آموزش پژوهش محور در درس ریاضی بسیار فعال و کاربردی تر از آموزش معلم محور درس ریاضی خواهد بود و در واقع این معلم است که باید شرایط کلاسی را جهت این نوع کلاس ها آماده کند و معلم بعنوان راهنما در کلاس حضور دارد نه مدرس اما نکته قابل توجهی که در این نوع آموزش، آموزش پژوهش محور وجود دارد. موضوع بروز آپدیت بودن معلم است (آقازاده، ۱۳۹۲). ارزشیابی در رویکرد پژوهش

محور نتیجه مدار نیست بلکه قابلیت ها، توانایی ها و پیشرفت های خود دانش آموزان در طول زمان یادگیری در مقایسه با خودش،

نه در مقایسه با دیگران مورد ارزیابی قرار می گیرد (رئیس دانا، ۱۳۸۶)
در ارزشیابی از آموخته های دانش آموزان باید استفاده از آزمون های قلم و کاغذی را به عنوان تنها وسیله ی ارائه آنچه آموخته شده است کنار گذاشت و استفاده از روش ها، رسانه ها و ابزارهای مختلف، خلق داستان، اجرای نمایش، مباحثه گروهی، مجاز شمرد (مکوندی)،

روش پژوهش

روش مورد استفاده در این پژوهش، با توجه به ماهیت موضوع، از نوع مروری و مطالعات اسنادی (کتابخانه ای) است. برای دستیابی به داده های معتبر در فرایند پژوهش، به استخراج متون و مفاهیم مرتبط با موضوع پژوهش، از قبیل کتابها، پایان نامه ها، مجلات، مقاله ها و بازدید از سایت های تخصصی و ژورنالهای معتبر و رجوع به پایگاه های ساینس دایرکت، گوگل اسکولار در بخش مقالات منتشر شده در داخل کشور از پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، پایگاه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران و نیز پرتال جامع علوم انسانی در گردآوری مقالات و پایان نامه ها مبادرت شد. سوال پژوهش، مطالب مورد نظر استخراج و در پژوهش حاضر ارائه شدن یافته های پژوهش با توجه به اهمیت آموزش پژوهش محور درس ریاضی پایه پنجم در مدارس ابتدایی، تاثیر به کارگیری این روش بر ساخت دانش و مهارت های تفکر دانش آموزان مقطع ابتدایی پایه پنجم مانند تفکر انتقادی، خودرهبی، خلاقیت، کاوشگری، پرسشگری و پژوهشگری، بر اساس بیانات اهل فن و صاحب نظران در مقالات استخراج شده، مورد بررسی قرار گرفت.

- ۱- دانش آموزانی که در پایه پنجم، در درس ریاضی با برنامه درسی پژوهش محور آموزش دیده اند نسبت به دانش آموزانی که با برنامه درسی آموزشی محور، آموزش دیده اند دانستنی های ضروری بیشتری را کسب کرده اند.
- ۲- دانش آموزانی که در پایه ی پنجم، در درس ریاضی با برنامه درسی پژوهش محور آموزش دیده اند نسبت به دانش آموزانی که برنامه درسی آموزش محور، آموزش دیده اند مهارتهای ضروری بیشتری را کسب کرده اند
- ۳- دانش آموزانی که در پایه ی پنجم، در درس ریاضی با برنامه درسی پژوهش محور، آموزش دیده اند نسبت به دانش آموزانی که با برنامه درسی آموزش محور، آموزش دیده اند نگرشهای ضروری بیشتری را کسب کرده اند
- ۴- دانش آموزانی که در پایه پنجم، در درس ریاضی با برنامه درسی پژوهش محور، آموزش دیده اند نسبت به دانش آموزانی که با 5- برنامه درسی آموزشی محور، آموزش دیده اند رضایت بیشتری دارند
- 6- تاثیر کلاس های مبتنی بر پژوهش محوری بر توسعه مهارت پرسشگری در دانش آموزان پایه پنجم درس ریاضی بیشتر است
- ۷- آموزش های پژوهش محور در درس ریاضی می تواند بر توسعه مهارتهای تفکر دانش آموزان مانند تفکر انتقادی، خودرهبی، خلاقیت، کاوشگری، پرسشگری و پژوهشگری موثر باشد

۸- آموزش پژوهش محور در درس ریاضی پنجم بر کاوشگری بر توسعه مهارت تفکر انتقادی در دانش آموزان پایه پنجم موثر استغفوریان و همکاران (۱۳۹۹) طی پژوهشی اعلام کردند که میزان رضایتمندی دانش آموزان پایه پنجم آموزش دیده به شیوه ی پژوهش محور در برنامه ی درسی ریاضی را نسبت به دانش آموزانی که به شیوه ی آموزش محور آموزش دیده بودند بیشتر می دانست. با یافته های پژوهش در مورد رضایتمندی دانش آموزان تأیید شد. بر این اساس با ۹۵٪ اطمینان می توان گفت که در برنامه ی درسی ریاضی به شیوه ی پژوهش محور علاقه و رضایتمندی دانش آموزان بیشتر از شیوه ی آموزش محور است. این

یافته ها با چارچوب نظری پژوهش و با نتایج که به نوعی به موضوع این تحقیق مربوط می شود همخوانی دارند. مهتابی (۱۳۹۷) طی پژوهشی در خصوص نقش آموزش پژوهش محور بر فرآیند یادگیری ریاضی اعلام کرد باتوجه به اینکه دانای کل وجود ندارد. نادانی نسبی تمام کنشگران حاضر در کلاس پیش فرض گرفته می شود و عدم تقارن در دانش معلم/ شاگرد، به حوزه هایی جز موضوع تدریس تعمیم نمی یابد. نتایج پژوهش بختیار نصرآبادی و نوروزی (۱۳۹۶)، کسب دانستنی های ضروری توسط دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی که درس ریاضی را به شیوه ی پژوهش محور آموزش می دیدند نسبت به دانش آموزانی که به شیوه ی پژوهش محور آموزش می دیدند بیشتر می دانست تأیید شد. بر این اساس با ۹۵٪ اطمینان می توان گفت که کسب دانستنی های این یافته ها همخوان با چارچوب نظری پژوهش است و ضروری در شیوه ی پژوهش محور بیشتر از شیوه ی آموزش محور است نتایج پژوهش های انجام شده در این باره نیز با یافته های این پژوهش همخوانی دارند. که به طور غیر مستقیم به موضوع این تحقیق مربوط می شود همسو می باشد. در پژوهشی، مسیب یار محمدی واصل و همکاران (۱۳۹۶) نشان دادند یادگیری بر اساس شیوه پژوهش محور به عنوان یک روش تدریس، می تواند سبب توسعه توانایی تفکر انتقادی گردد. شریفی و همکاران (۱۳۹۵) طی پژوهشی دریافتند که کسب مهارت های ضروری را در آموزش درس ریاضی پایه پنجم به شیوه ی پژوهش محور بیشتر از شیوه ی آموزش محور می دانستند، مورد تأیید قرار گرفت. مقایسه میانگین مهارت های ضروری نشان دهنده ی تفاوت چشمگیر بین دو گروه است. بر این اساس با ۹۵٪ اطمینان می توان گفت که کسب مهارت های ضروری بالا توسط دانش آموزان در شیوه ی پژوهش محور بیشتر از شیوه ی آموزش محور است. متخصصان تعلیم و تربیت بر این باورند که کسب مهارت های ضروری در برنامه ی درسی ریاضی ابتدایی قدرت مشاهده، پژوهش و جستجوگری، کاربرد ابزار و طراحی تحقیق را در دانش آموزان بالا می برد. که به طور غیر مستقیم به موضوع این تحقیق مربوط می شود همسو می باشد. ملکی و همکاران (۱۳۹۵) به نقل از مگی بیان می کنند یادگیری مبتنی بر پژوهش یک فرایند چرخشی است و یادگیرندگان سؤال می پرسند، این پرسش ها منجر به طلب کردن سؤال های دیگر یا راه حلی برای مشکل و در نتیجه آغاز اکتشاف و ایجاد فرضیه می گردد و فرضیات منجر به آزمایش برای پیدا کردن پاسخ و راه حل میشود و آزمایش ها و بررسی ها منجر به ایجاد سؤال جدید می شود. فراگیران در واقع به ساخت دانش جدید بر اساس یافته های پژوهش دست می یابند و در مورد دانش جدید به دست آمده بحث می کنند که این به نوبه خود منجر به پرسش ها و بررسی های بیشتر می گردد. عزیز مالیری (۱۳۹۰) نیز در تحقیقی که در رساله دکترا انجام داد، نتیجه گرفت کلاس های پژوهش محور بر پیشرفت مهارت تفکر انتقادی دانش آموزان مدارس در خرده مقیاس های استنباط و استنتاج تأثیر معنی دار داشته است. بنابر یافته های حاصل از مرور منابع مشاهده می شود روش پژوهش محوری در آموزش علوم بر توسعه مهارت تفکر انتقادی در فراگیران تأثیر مثبت دارد. عسگری و همکاران (۱۳۹۰) طی پژوهشی اعلام کردند که شیوه آموزش پژوهش محور بر این باور است که دانش نتیجه فعالیت سازنده تک تک افراد است و به جای آنکه دانش از پیش ساخته شده را به دانش آموزان انتقال

دهد، در تلاش است تا یادگیرنده، خود به تولید علم عمیق بپردازد. بنابر یافته های حاصل از مرور منابع، مشاهده می شود که آموزش پژوهش محور در آموزش درس ریاضی پایه پنجم بر ساخت دانش توسط فراگیران موثر است و سبب ساخت دانشی عمیق دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی باید با مدلی از تفکر به نام تفکر انتقادی آشنا شوند که بر اساس آن ابتدا در توسط آنها می گردد مدرسه بر حل مسائل علمی فائق آیند و سپس در زندگی آینده قادر به تجزیه، تحلیل و خلق نتیجه منطقی باشند. در پژوهشی که انجام شد، به این نتیجه رسیدند که آموزش درس ریاضی به شیوه پژوهشگری منجر به درگیر شدن توسط دنیلی و پینا (۲۰۱۹) دانش آموزان در ماهیت تحقیقاتی می شود و به آنها کمک می کند تا مطالب را در یک زمینه معنی دار فرا گیرند و تأکید بر آموزش علم به عنوان تحقیق و نه حفظ واقعیتها و اصطلاحات دارد که این امر سبب توسعه تفکر انتقادی میشود. تیگا و همکاران

(۲۰۱۸) طی پژوهشی اعلام کردند که یافته ها حاکی از آن است که آموزش های پژوهش محور به عنوان یکی از شیوه های تدریس درس ریاضی پایه پنجم ابتدایی، با افزایش عملکرد علمی و تفکر فراگیران ارتباط مستقیم دارد و سبب تقویت یادگیری در همه فراگیران، صرف نظر از وضعیت اقتصادی و اجتماعی آنها می گردد. نور (۲۰۱۸) در تحقیق خود بیان کرد یکی از روش هایی که منجر به بهبود و ارتقا تفکر فراگیران می شود، مدل یادگیری پژوهشگرانه است. یادگیری بر اساس پژوهشگرانه سبب افزایش درک مفاهیم و ترغیب فراگیران به تعامل با یکدیگر و افزایش ارتباطات طی بحث ها و نیز تفکر انتقادی می گردد. آنها باید خالق فکر طی پژوهشی اعالم کرد در این رویکرد، برای کامل کردن نقش فعال کنند، تحلیل کنند تا نتایج قابل قبولی به دست آورند فراگیران، به جای آنکه معلم را به عنوان عرضه کننده دانش به دانش آموزان تعریف کند، او را به عنوان تسهیل کننده یادگیری و همراه آنها در ایجاد فهم می داند. وزارت آموزش و پرورش کانادا (۲۰۱۱) طی پژوهشی دریافت که آموزش پژوهش محور، رویکردی فلسفی به آموزش و یادگیری دارد که ریشه آن را در ساختن گرایی می توان جستجو نمود و دانش آموزان را دانش آموزانی فعال و پویا تربیت کرد. سانجایا (۲۰۰۶) از کاوشگری و پژوهشگری به عنوان یک فرآیند یادگیری، مبتنی بر تحقیق و کشف یاد می کند که از طریق فرآیند تفکر انتقادی انجام می گیرد و بر حل مسئله توسط فراگیران و تفکر منظم تأکید دارد. بل و همکاران (۲۰۰۳) طی پژوهشی دریافتند که دانش آموزان کلاس های پژوهش محور درس ریاضی، دانش و مفاهیم جدید را دریافت می کند و آنها را با دانسته های قبلی پیوند می زند و به کسب معنایی عمیق می پردازد. با توجه به اینکه روش تدریس پژوهش محور در آموزش ریاضی، ریشه در رویکرد سازنده گرایی دارد، کلاس های پژوهش محور به دانش آموزان امکان درک ماهیت دانش را می دهد و راهی برای توسعه تفکر استراتژیک و کسب مهارت در زمینه مطالب علمی است. انتشارات بنیاد ملی علوم ایالت متحده (۱۹۹۷) عنوان کرده است تدریس با روش پژوهشگرانه سبب می شود فراگیران فهم خود را از ایده های بنیادی علمی به واسطه آزمایش مستقیم، به کارگیری کتب و منابع کارشناسان و نیز بحث و گفتگو کامل کنند و همه این موارد با هدایت معلم در کلاس درس رخ می دهد که یکی از اثرات آن بالابردن مهارت تفکر انتقادی است. بنابر این هدف از آموزش، شکوفایی توانمندیهای ذهنی و تخصص یابی همه ی افراد درگیر در آن است. به این ترتیب وظیفه ی پاسخ به پرسشها در میان کل حاضران توزیع می شود و عمل آموزشگری از انحصار معلم خارج می شود. : هریک از اعضای حاضر در کلاس، مستقل از شاگرد یا معلم بودنشان، به عنوان شخصیتی با هویت روانی مستقل و منفرد در نظر گرفته می شوند. به این ترتیب هریک از آنها می توانند به عنوان آموزش دهنده، و داور تمایزات سه گانه ی کانتی (درستی / نادرستی، زیبایی زشتی، خوبی / بدی) رسمیت بیابند. به دلیل پویایی روند تدریس، تکرار گفتارهای قبلی برای معلم ناممکن می شود. هر کلاس شرایطی ویژه، و بحثهایی خاص را پدید می آورد که نقشی منحصر به فرد و

در لحظه تعریف شونده را برای معلم ایجاد می کند. به این ترتیب معلم در نقش یک مربی تای چی جوان ظاهر می شود، که باید بتواند هر حمله ای (پرسشی) را جذب و درونی کند و از همان برای پیروز شدن پاسخگویی استفاده کند. تلاش بر آن است که از کلاس تمرکززدایی شود. شاگردان هر چه بیشتر در امر تصمیم گیری و تنظیم کارکردهای کلاس مشارکت می کنند و بخش عمده ی کارکردهای انضباطی را خود بر عهده می گیرند. آموزش روندی شادمانه و لذت بخش دانسته می شود، بنابراین نیازی به انضباط بدنی شدید وجود ندارد و کنشهای بازیگوشانه می توانند به عنوان بخشی از روند آموزش در پیکره ی آن جذب شوند. همچنین نیازی بر پای فشاری بر نمادهای تعیین نقش وجود ندارد و معلم به جای فاصله گذاری، می کوشد تا روابطی دوستانه و صمیمانه با دانش آموزان برقرار کند. مهمترین موانع آموزش به شیوه پژوهش محور درس ریاضی پایه پنجم ابتدایی متاسفانه با وجود مطالعات و پژوهشهای بسیاری که در زمینه تبیین و نمایاندن منافع و مزایای کاربردی آموزش پژوهش محور در مدارس انجام شده است، اما نتایج پژوهشها سطح رضایت بخشی از پرورش توانایی تفکر انتقادی، قضاوت، استنباط، استدلال، پرسشگری و پژوهش

دانش آموزان را نشان نمی دهند (بحرینی بروجنی، ۱۳۹۸). در کشور ما نیز نتایج پژوهشها بیانگر آن است که بسیاری از دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی در جامعه کنونی فاقد مهارتهای تفکر انتقادی، قدرت تجزیه و تحلیل مسائل پیچیده و مواجهه با مسائل سطح بالا هستند (حقانی، ۱۳۹۹). شرایط سنتی حاکم بر مدارس ابتدایی ما سبب شده است که راه جستجو و کاوش و کشف بر دانش آموزان در درس ریاضی بسته شده، استقلال عمل تا حدودی از آنها گرفته شده و به جای محوریت دانش آموزان در مدرسه، همه مسئولیتها و اختیارات معطوف به معلم شود (قاسمی پور، ۱۳۹۸). از سویی هم معلمان در مقام دست اندرکاران اصلی تعلیم و تربیت نه تنها علاقه ای به امر پژوهش نشان نمی دهند، بلکه اکثر آنان صرفاً بر نقش آموزشی خود متمرکزند و انگیزه ای برای انجام دادن این شیوه آموزش ندارند. وضعیت پژوهش در میان معلمان با ضعف و نقصان همراه است و باید پذیرفت که عاقله معلمان به پژوهش با رکود مواجه شده است (عنایتی و همکاران، ۱۳۹۸). مهارتهایی مانند فعال ساختن دانش آموزان در فرایند یادگیری و به کار بردن روشهای فعال تدریس، ایجاد زمینه های مناسب برای افزایش تفکر انتقادی و ایجاد تجربه های یادگیری، استفاده از مشارکت فعال همه دانش آموزان در فعالیتهای آموزشی، ایجاد زمینه های پرسشگری، ایجاد موقعیت های مبهم و سؤال برانگیز برای کشف مجهولات و ... از دانش حرفه ای معلم نشأت می گیرد و عملکرد او را اثربخش می سازد (عبدالهی و همکاران، ۱۳۹۳). در ایران هنوز به روشهای سنتی تدریس و حفظ کردن و آموزش طوطی وار تاکید می شود. معلم و کتاب به منزله محورهای آموزش تلقی می شوند و نقش دانش آموز که اساسی ترین محور فرایند آموزش است، چندان مورد توجه قرار نمی گیرد (فرزاد و همکاران، ۱۳۹۵). معلمان از مهارتهای حرفه ای لازم برخوردار نیستند، با روشهای سنتی عمل می کنند و اطلاعات آنها روزآمد نیست. در یک کلاس سنتی نقش معلم انتقال دانش به دانش آموزان است، در حالی که هدف از آموزش، انتقال مطالب از قبل آماده شده به دانش آموزان نیست، بلکه باید به آنان آموخت که چگونه یاد بگیرند، به حل مسائل بپردازند و مطالب قدیم را با جدید ترکیب کنند و خود به دانش الزم دست یابند و آن را در عمل به کار بندند (دانش پژوه و همکاران، ۱۳۹۶)

نتیجه گیری

امروزه افزایش حجم دانش و اطلاعات، کهنه شدن سریع مطالب درسی، تغییرات سریع جوامع و غیر قابل پیش بینی بودن آینده، لزوم آموزش و یادگیری مداوم را به جای آموزش مقطعی ایجاب می کند. از سوی دیگر آموزش مداوم، شیوه یادگیری جدیدی را

می طلبد از این رو اهمیت و ضرورت کنار گذاشتن شیوه های سنتی در آموزش و پرورش و تدریس و توجه به شیوه های جدید آموزشی آشکار می گردد.

یکی از رویکرد های جدید در آموزش و تعلیم و تربیت که امروزه در بسیاری از کشور های توسعه یافته جهان به همین منظور مورد است. بنابراین بی جهت نیست که در عصر حاضر استفاده از استفاده قرار می گیرد به خدمت گرفتن فناوری اطلاعات و ارتباطات فناوری اطلاعات را کلید دستیابی به رشد و توسعه پایدار می دانند (مختابی، ۱۳۹۷).

باتوجه به پیشرفت علم و تکنولوژی در جهان و آگاه شدن دانش آموزان و افزایش سطح سواد آنان، اگر معلمین ما نتوانند خود را با علم روز هماهنگ سازند نمی توانند برای تدریس، تاثیر زیادی بر روی دانش آموزان داشته باشند و دانش آموزان، او را فردی بیسواد می دانند البته تنها علم و تکنولوژی نمی تواند به معلمین کمک کند. بلکه آشنایی با روشهای تدریس و وجود مدرسه ای با امکانات مناسب و همکاری محیط های آموزشی و اداری با معلمین، عواملی هستند که می توانند دست به دست یکدیگر بدهند و باعث شوند محیط یادگیری برای دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی و معلمین و آموزگاران دلیزیر تر باشد

پس معلم به عنوان رکن اصلی آموزش و پرورش در کلاس، باید از نظر علمی و رفاهی در سطح بالایی قرار گیرد و فرصت این را داشته باشد که بتواند با مطالعه و بررسی و تحقیق بر دانش خود جهت بهبود شیوه های یاد گیری تلاش کند (یارگیر، ۱۳۹۸). کسب مهارت های ضروری در شیوه ی آموزش پژوهش محور در درس ریاضی بیشتر از شیوه ی آموزش محور دیده می شود. متخصصان تعلیم و تربیت بر این باورند که کسب مهارت های ضروری در برنامه ی درسی ریاضی پایه پنجم ابتدایی قدرت مشاهده، پژوهش و جستجوگری، کاربرد ابزار و طراحی تحقیق را در دانش آموزان ابتدایی بالا می برد (شریفی و همکاران، ۱۳۹۵). رضایتمندی دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی آموزش دیده به شیوه ی پژوهش محور در برنامه ی درسی ریاضی نسبت به دانش آموزانی که به شیوه ی آموزش محور آموزش دیده بودند بیشتر می باشد (رضایی و همکاران، ۱۳۹۰).

یادگیری پژوهش محور همچنین باعث پیشرفت در مسائل زیر می شود:

تعامل اجتماعی: این امر به بیشتر شدن توجه و توسعه مهارت های استدلالی کمک می کند. تعامل اجتماعی دانش آموزان را تشویق می کند تا در بحث های گروهی ایده ها و انتقادهای خود را مطرح سازند. این کار باعث بهتر شدن پویایی، مالکیت و مشارکت همراه با یادگیری در دانش آموز می شود.

شناسایی: این امر به دانش آموز کمک می کند تا دست به بررسی، طراحی، تصور و کاوش بزند؛ بنابراین می تواند حس کنجکاوی، مقاومت و خوش بینی خود را بهبود بخشد.

بحث و استدلال: این امر می تواند محیطی امن و حمایت کننده برای دانش آموز ایجاد نماید تا بتواند در بحث ها و مناظرات شرکت کند. این کار مشارکت دانش آموز را در مباحث علمی تقویت کرده و یادگیری مفاهیم علمی را بهبود می بخشد. این امر دانش آموز را به سمت ایجاد سؤال، تدوین مواضع و تصمیم گیری تشویق می کند.

نگرش مثبت نسبت به شکست: ماهیت تکرار پذیر و ارزیابی کننده بسیاری از مشکلاتی که در آموزش STEM (علم، تکنولوژی، مهندسی و ریاضی) وجود دارد به این معنی است که شکست بخش مهمی از فرآیند حل مسئله است. نگرش سالم نسبت به شکست، تأمل، مقاومت و بهبود مداوم را در دانش آموز ترغیب می کند.

بر این اساس پیشنهاد می گردد که برنامه ریزان درسی چه در سطح کشور (و چه در سطح خرد) مدرسه و کلاس درس برنامه هایی طراحی نمایند که از این رویکرد تبعیت نماید. علاوه بر این مجریان اصلی چنین برنامه هایی بی شک معلمان ما هستند. پیشنهاد می گردد که تربیتی اتخاذ گردد تا این معلمان با اثرگذاری بهینه این برنامه ها و شیوه های طراحی و اجرای آن بیشتر آشنا گردند. فضاها و امکانات لازم برای اجرای برنامه های درسی پژوهش محور در حالت کلی با برنامه های درسی سنتی تفاوت بسیاری دارد. لذا لازمه موفقیت چنین برنامه هایی تدارک امکانات و شرایط لازم می باشد. عنصر نگرشی معلمان نیز نسبت به اثرگذاری این برنامه های درسی پژوهش محور اهمیت والایی دارد. لذا بهتر است فضایی فراهم گردد تا دید و نگرش مثبت در معلمان نسبت به این برنامه ها تقویت گردد. به منظور موفقیت جوامع در دنیای امروز، دانش آموزان به یادگیری موضوعات اکادمیک، دانش و فهم و هم چنین مهارت هایی مانند تفکر انتقادی، حل مسئله، خلاقیت و نوآوری، ارتباط و همکاری با یکدیگر نیاز دارند (تایپسوری و

همکاران، ۲۰۱۴). به منظور نیل به این هدف، در بحث آموزش و پرورش نیاز مبرم به رویکردهای پژوهش محور احساس می شود. رویکرد سازنده گرایی که مبتنی بر نظریه های یادگیری دانشمندانی همچون پیاز، دیوی، ویگوتسکی و پائولو فریره است، رویکردی پژوهش محور است که فراگیران بر اساس این رویکرد فعال هستند و با هدایت معلم دانشی عمیق بر پایه تجربیات و آموخته های خود می سازند و این مهم سبب می شود فراگیران به یادگیرندگانی مادام العمر تبدیل شوند. بنابراین، استفاده از این روش، به عنوان یک روش یاددهی یادگیری پژوهش محور، می تواند زمینه ای مناسب برای یادگیری لذت بخش فراگیران را فراهم کند. در این روش، معلمان قبل از آموزش، از اینکه دانش آموزان را به لحاظ ذهنی کجا قرار دهند، اطلاع کسب می کنند و سپس بر چگونگی تشکیل تدریجی معنا درباره موضوع درسی توسط دانش آموز نظارت می کنند که این خود باعث می شود آنها به ساخت دانشی عمیق بپردازند و به جای آنکه معلمان در ابتدا به توضیح مطالب بپردازند، برای دانش آموزان تجربی به منظور جستجوگری و تفکر انتقادی، در ارتباط با موضوع درسی فراهم می آورند که به تقویت تفکر انتقادی فراگیر می انجامد. در این روش، دانش آموزان مکرر، فرصت هایی به منظور درگیر شدن در مسائل یا فعالیتهای مبتنی بر پژوهش در اختیار دارند که به توسعه مهارتهای پرسشگری و کاوشگری منجر می گردد. هم چنین، دانش آموزان به صورت مشارکتی به فعالیت با یکدیگر اقدام می کنند و هر فرد قادر است بصورت خود راهبرد در فعالیت شرکت کند و این مهارت را در خود تقویت کند. آنها برای شرکت در بحث و گفت و گو تشویق می شوند و این مسئله سبب تقویت مهارت خلاقیت و نوآوری دانش آموزان می گردد و آنها روش های متنوع برای بیان دانسته های خود به همسالان یا معلمان شان را در اختیار دارند. با توجه به یافته های حاصل از پژوهش و مرور مقالات و منابع، می توان نتیجه گرفت کلاس های با روش پژوهش محوری و کاوشگری تاثیر مثبتی در ساخت دانش و هم چنین توسعه مهارتهای تفکر فراگیران دارد.

پیشنهادهای کاربردی:

- ۱- برگزاری دوره های آموزشی روش تدریس فعال و پژوهش محور برای معلمان (حسین پور طولازدهی، زین آبادی، عباسیان، ۱۳۹۰)
- ۲- تاکید بر کارگروهی و مشارکتی در فرایند آموزش و پژوهش برای یادگیری جمعی تقویت مهارت های اجتماعی (تعامل، مشارکت و همکاری)
- ۳- تعیین تکالیف دانش مساله محور، کم حجم و محدود اما عمیق به گونه ای که تعادل ذهنی دانش آموزان را به هم بزند و تفکر آنان را به چالش بکشد.
- ۴- تشویق دانش آموزان برای استفاده از ظرفیت پژوهش سراها وانجمن های علمی و همچنین نهادهای جامعه محلی
- ۵- مستند کردن تجارب پژوهشی دانش آموزان و تشکیل پرونده برای پژوهش های دانش آموزی و ارائه آنها به والدین جهت نمایش پیشرفت دانش آموزان به کلاسها و حتی مدارس دیگر برای تسهیم تجارب
- ۶- سهولت بخشیدن به دسترسی داشتن دانش آموزان به اینترنت برای انجام دادن کارهای پژوهشی - مطالعاتی
- ۷- شکل نشستهای ارائه یافته های پژوهشی در در سطح داخل مدرسه و در سطح مدارس همجوار برای تشکیل جامعه یادگیرنده دانش آموزی و وسعت ارتباطات علمی.
- ۸- تشکیل کارگروه پژوهش در سطح مدرسه و دعوت از اساتید و صاحب نظران برای عضویت در کارگروه و دریافت مشاوره های تخصصی

منابع:

۱. مهرابی، عباداله، و مکوندی، محمد. (۱۴۰۰). میزان اثربخشی آموزش پژوهش محور بر یادگیری دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی در درس ریاضی. کنفرانس بین المللی علوم تربیتی، روانشناسی، علوم ورزشی و تربیت بدنی
<https://sid.ir/paper/902362/fa>
۲. حسین پورطولازدهی، شهره؛ زین آبادی، حسن رضا؛ عبداللہی، بیژن؛ عباسیان، حسین (۱۳۹۰) آموزش و یادگیری پژوهش محور در محیط ساختن گرا، فصل نامه تعلیم و تربیت
۳. اسناد تحول بنیادین آموزش و پرورش (۱۳۹۰) تهران: شورای عالی انقلاب فرهنگی.
۴. آقازاده، محرم (۱۳۹۳). راهنمای روش های نوین تدریس بر پایه پژوهش های مغز پروری، ساختگرایی، یادگیری از طریق همیاری و فراشناخت، تهران: انتشارات آبیژ
۵. حسین یاریگر روش (۱۳۸۹)، دیدگاهها و رویکرد های جدید و قدیم به ارزشیابی آموزشی، مجله مشعل، شماره ۷۸.
۶. حبیبی، شراره (۱۳۹۰). روش های پیشرفته تدریس، تهران: انتشارات آوای نور.
۷. حمیدی، منصور علی (۱۳۸۰). یگانگی روش در پژوهش و آموزش، نقد شاگرد بر استاد، فصلنامه علمی پژوهشی علوم انسانی دانشگاه الزهراء سال ۱۱، ش ۲۹.
۸. دانش پژوه زهرا و فرزاد، ولی اهلل. (۱۳۹۵). ارزشیابی مهارتهای حرفه ای معلمان دوره ابتدایی. فصلنامه نوآوری های آموزشی، ۵ (۱۸)، ۱۳۵ - ۱۷۰.
۹. دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش. (۱۳۹۰) برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران (طرح جامع تحول بنیادین برنامه های درسی و تربیتی). نگاشت پنجم. تهران: سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، بهمن ماه ۱۳۹۰.
۱۰. ذبیاحی، امیرحسین و عبدالحی، مهدی (۱۳۹۸). تاثیر روش تدریس به روش ایبسه در آموزش شیمی و کمک به تقویت روحیه کارآفرینی، پژوهش در آموزش شیمی. ۱ (۱): ۶۷-۸۰.
۱۱. رستگار، طاهره و روحی، سیمین دوخت و فرنوش، بتول و حسینی، عزت السادات و قرائی، مینو. (۱۳۸۷). کتاب معلم در تدریس علوم دفتر برنامه ریزی و تالیف کتابهای درسی، تهران: اداره کل چاپ و توزیع کتب درسی
۱۲. رئیس دانا، فرخ لقاء (۱۳۸۶). برنامه ریزی درسی و یادگیری پروژه محور نشریه ی رشد تکنولوژی آموزشی، شماره ی ۱۴۸، تهران: انتشارات ماهانه آموزشی و تربیتی.
۱۳. زاهد، میر فخرالدین (۱۳۸۴). راههای توسعه ی فعالیتهای در سطح مدارس. مجموعه مقالات برگزیده همایش علمی کاربردی. کرمان: انتشارات رسانه ی تخصصی.
۱۴. زراعت، زهرا؛ غفوریان، علیرضا. (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش مهارت ساله بر خودپنداره تحصیلی دانشجویان. مجله راهبردهای آموزش
۱۵. رووف، علی. (۱۳۸۸). مدیریت پژوهش در مدرسه. تهران: نشر آبیژ
۱۶. سیف، علی اکبر (۱۳۹۱). روانشناسی پرورشی نوین. تهران: دوران
۱۷. سرابی، مرضیه و احمدی، پروین (۱۳۹۶). مبانی ارزشیابی بر اساس نظریه ساخت و ساز گرایی، اندیشه های نوین تربیتی. ۴ (۱۳) ۹۵-۱۱۹.
۱۸. سر کار آرائی؛ محمد رضا، (۱۳۸۳)، یادگیری راهی به سوی پر کردن شکاف دیجیتالی انتشارات موسسه فرهنگی منادی تربیت ۱۹۰. شعبانی،

- حسن. (۱۳۸۵). مهارت‌های آموزشی. تهران: انتشارات سمت .
۲۰. عسگری، موسی. (۱۳۸۷). بررسی موانع بهره گیری از فعالیتهای آزمایشگاهی تدریس دروس علوم پایه در دبیرستانهای استان آذربایجان غربی ، شورای تحقیقات آموزش و پرورش آذربایجان غربی
۲۱. عشرت زمانی، بی تا؛ اسفنجانی، اعظم، و نصرآبادی، حسنعلی. (۱۳۸۷). مقایسه کتابهای درسی علوم ابتدایی ایران از میزان توجه به مهارت‌های گوناگون در فرایند پژوهش با آمریکا و انگلستان. فصلنامه مطالعات برنامه ی درسی، شماره ۸. ۸.
۲۲. عبدالهی، بیژن؛ دادجوی توکلی، عطیه و یوسلیانی، غلامعلی (۱۳۹۳). شناسایی و اعتبارسنجی شایستگی های حرفه ای معلمان اثربخش، فصلنامه نوآوری های آموزشی، ۱۳ (۴۹)، ۲۵-۴۸
۲۳. عسگری، صدیقه؛ رستمی ملاخلیفه، محسن شاهورانی، احمد و کریمی، یوسف (۱۳۹۰). اثربخشی نظریه سازنده گرایی در تدریس ریاضی دوره راهنمایی تحصیلی، مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن (ریاضی کاربردی). ۲ (۸): ۹۳-۸۱ .
۲۴. عزیز مالیری، کیومرث (۱۳۹۰). تأثیر روش های تدریس کاوشگری هدایت شده و سنتی و سبک های یادگیری بر میزان مهارت های تفکر انتقادی دانش آموزان دبیرستانی. پایان نامه دکترا دانشگاه اصفهان
۲۵. فضلی خانی، منوچهر (۱۳۹۳). راهنمای علمی روش های مشارکتی و فعال در فرآیند تدریس، تهران: انتشارات منادی تربیت
۲۶. فاروق صادقی بجد، محمد احمدی در میان، فرشته (۱۳۹۲) پژوهش محوری، رویکردی نوین در آموزش دبیران شیمی در مراکز تربیت معلم، هشتمین آموزش سمینار شیمی ایران.
۲۷. قبادپور، سعیده؛ تاجری ، بیوک و مقدم زاده ، علی (۱۳۹۵). اثربخشی مشکل حل مهارت‌های آموزشی در مورد شادی و نگرش معتادان به مت امفتامین . مجله روشها و مدل‌های روانشناختی، دوره هفتم، شماره ۲۵.
۲۸. هری نژاد، ابوالقاسم پاشا شریفی، حسن. (۱۳۹۵). بررسی اثربخشی تدریس به شیوه حل مسئله و ارزشیابی بر اساس شاخص های پژوهشگرانه در پرورش روحیه پژوهشگری. مجله نوآوری های آموزشی.
۲۹. ملکی، حسن؛ قاضی اردکانی، راحله؛ صادقی، علیرضا و درتاج، فریبرز (۱۳۹۵). برنامه درسی پژوهش محور: ماهیت، ضرورت ها، مؤلفه ها و راهکارهای تربیتی، فصلنامه پژوهشهای کیفی در برنامه درسی. ۵ (۲) ۶۶-۳۵.
۳۰. مهتابی، علیرضا (۱۳۹۷). نقش آموزش پژوهش محور بر فرآیند یادگیری ریاضی دوره ابتدایی
۳۱. میرزا آقا ، اعتمادی و راسخی رحیم (۱۳۸۶)، اصول و فنون آموزش. تهران: انتشارات معراج.
۳۲. نقیب زاده ، میر عبدالحسین (۱۳۷۷) نگاهی به فلسفه ی آموزش و پرورش. تهران: انتشارات طهوری.
33. Bell, R. L., Blair, L. M., Crawford, B. A., & Lederman, N. G. (2003). Just do it? Impact of science apprenticeship programmer on high school students, understanding of the nature of science and scientific inquiry. Journal of Research in Science Teaching, 40, 487–509.
34. Bode, H.B. (1983). The concept of needs in Education progressive education. Vol. 15.
35. [Bybee, R. w. (2000). Inquiring into inquiry learning and teaching in science. In j. Minestrel & E.
۳۶. Doglas, H.C. (2009). Curriculum research: Toward a frame work for research-based curricula. Journal of mathematics, science & Technology Educatin, Vol. 5/20
37. Daniele, R., & Pina, P. (2019). Young Scientists Discovering Food Web: An IBSE (Inquiry Based Science Education) Activity at Zoo Delle Maitine (Benevento, Italy), American Journal of Educational Research, 7(3), 194-198.
38. Education: Issues, Exemplars and Recommendations, Learning Science and Mathematics, (13), 115-132
39. Hamalik, O. (2013). Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara, 36.
- H. van Zee (Eds.), Washington, DC: AAAS., 20-46.
40. Jonassen, D. (2008). Problem solving: The Enterprise, Innovations in Instructional Thecnology: Essay in Honor of M. David Merrill. London, 95-115.
42. Kuhlthau, C., Maniotes, L., & Caspari, A. (2007). Guided inquiry: Learning in the 21st century. Westport, CT: Libraries Unlimited
43. Khalik, M., Abdul Talib, C., & Mohd Rafi, I. (2018). Implementation of Inquiry–Based Science



44. Magee, P. A., Flessner, R. (2012). Collaborating to improve inquiry based teaching in elementary science and mathematics methods courses. *Science Education International*, 4(23), 353-365.
45. Prevost, E. (2010). *Developing a culture of inquiry in elementary schools: The role of the teacher-librarian*. Edmonton, Alberta: Department of Elementary Education, University of Alberta.
46. Pamela Blottin, J. (2016). *Curriculum cultures (theories)*, Translator Mehrmohammadi, M & others, Tehran, Samt Publication.
47. MM Hatfield, NT Edwards, GG Bitter. (2000) " Mathematics methods for elementary and middle school teachers", lavoisier.fr
48. Teiga, N., Schererb, R., & Nilsena, T. (2018). More isn't always better: The curvilinear relationship between inquiry-based teaching and student achievement in science. *Learning and Instruction*, 56, 20–29.
49. Thaiposria, P., & Wannapiroon, p. (2014). Enhancing students' critical thinking skills through teaching and learning by inquiry-based learning activities using social network and cloud computing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 174, 2137 – 2144.
50. Tosati, S., Lawthong, N., & Suwanmonkha, S. (2015). Development of an appreciative inquiry and assessment processes for students' self-knowing and self-development. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 753-758.
51. Wagner, A.T., Harrison, C., & Cohen-Vogel, L. (2016). Cultures of learning in effective high schools. *Educational Administration Quarterly*, 52(4), 602-642.