



بررسی نظام‌مند نقش ادغام برنامه درسی STEM در آموزش کودکان

فاطمه زارعی دنگسرسی^۱، وحید فلاح^۲، عصمت رسولی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۳۱

چکیده:

هدف از این مطالعه، بررسی نظام‌مند نقش ادغام برنامه درسی استم در آموزش کودکان بود. روش پژوهش پژوهش حاضر توصیفی- کاربردی است که به منظور بررسی، از مطالعات پیشین استفاده شده است. در این نوع مطالعه، یک روش سیستماتیک برای شناسایی انتخاب و ارزشیابی مطالعات مرتبط و همچنین جمع آوری و تحلیل داده‌های حاصل از مطالعات موجود مورد استفاده قرار گرفت. جست و جوی اولیه در چهار پایگاه داده، iranmedex, sid, magiran, pubmed, science در طی ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ صورت گرفت. جهت تکمیل کار، محققین به دو موتور جست و جوی گول اسکالر و گوگل نیز مراجعه داشته‌اند، جست و جوی در منابع بر اساس کلید واژگان از پیش تعیین شده، انجام شد. خروجی جست و جوی در مجموع از چهار پایگاه داده تقریباً ۴۰ مقاله برای مطالعه متن انتخاب شد که از بین آن‌ها با روش نمونه‌گیری هدفمند، در نهایت از پانزده مقاله‌های مرتبط استخراج و در قالب ساختاری تنظیم شد. نتایج این پژوهش نشان داد که برنامه درسی استم در آموزش کودکان قادر می‌سازد تا مهارت‌های قرن بیست و یکم مانند ساختن و برقراری ارتباط را به دست آورند، که ادغام برنامه درسی تلفیقی استم می‌تواند به کودکان کمک کند تا به عنوان یک کل فکر کنند و ارتباط بین موضوعات مختلف را درک کنند. این روش آموزشی به کودکان از این لحاظ که کودکان بتوانند در آینده به عنوان دانشمندان، مهندسان و یا فن‌آوران در جامعه، کسب و کار بهبود زندگی خود و دیگران برای آینده‌ای بهتر، بهره‌برند یک امر ضروری است.

واژه‌های کلیدی: برنامه درسی، برنامه درسی استم، نظریه برنامه درسی تلفیقی، آموزش کودکان، آموزش و پرورش.

۱- دانشجوی دکتری برنامه ریزی درسی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران. fateme.zarei@gmail.com

۲- استادیار گروه برنامه ریزی درسی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران. Vahidfallah20@yahoo.com (نویسنده مسئول)

۳- استادیار گروه برنامه ریزی درسی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران. Esmatrasoli@yahoo.com

مقدمه

آموزش و پرورش پیش‌دبستانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. (پشتی^۳، ۲۰۱۵). سرخس و همکاران^۴ (۲۰۲۱) معتقدند متاسفانه کودکان هنوز در زمینه چگونگی کاربرد آموخته‌هاشان در محیط واقعی با مشکل مواجه‌اند (ایران نژاد، ۱۴۰۰) لذا چاره جویی در این موضوع طراحی و سازماندهی برنامه‌های درسی به‌طور سنتی مبتنی بر شیوه رشته‌های علمی موضوع مدار با مسائل و کاستی‌های عدیده‌ای همراه است. (ادوارد و همکاران^۵، ۲۰۱۶) ثمر بخش‌ترین نحوه اجرای آموزش در دوره پیش‌دبستانی به‌کارگیری یک مدل تلفیقی^۶ است این اهداف به نظر می‌رسد همسو با اهداف آموزشی استم می‌باشد. در آموزش استم، دانش در ابتدا از طریق آموزش ریاضی و علوم ساخته می‌شود و فرآیند پیچیده ساخت علم شامل درک مفاهیم ریاضی و علمی که منجر به ایجاد ادراک واضح‌تری و گسترده‌تری فناوری و مهندسی می‌شود (میرزایی، ۱۳۹۵). و براساس نتایج تحقیقات پژوهش‌های انجام گرفته در حوزه استم آموزش قادر می‌سازد تا مهارت‌های قرن بیست و یکم مانند ساختن و برقراری ارتباط را به دست آورند (رسول و همکاران، ۱۳۹۵)

برنامه‌ریزی درسی تلفیقی با محوریت استم ضروری به‌نظر می‌رسد باتوجه به اهمیت ویژه آموزش کودکان، از این رو مطالعه‌ی حاضر، به بررسی نظام‌مند نقش ادغام برنامه درسی STEM در آموزش کودکان می‌پردازد.

تاریخچه برنامه درسی استم

جنبش استم^۷ در آغاز دهه ۱۹۹۰ به وجود آمد. اگر چه بنیاد ملی علوم شروع به استفاده از مخفف استم کرد، مخفف کلمات «علم، ریاضیات مهندسی و تکنولوژی» تشکیل شده است به دلیل آوایی تغییر دهد (ساندر^۸، ۲۰۰۹). که این ابتکار ایجاد شده توسط بنیاد ملی علوم^۹ بود. این ابتکار آموزشی به منظور فراهم آوردن مهارت‌های تفکر انتقادی برای تمام دانش‌آموزان است که باعث می‌شود آنها حل‌کننده‌های خلاق و در نهایت نیروی کار ماهر

برنامه درسی معانی مختلفی دارد در طول تاریخ یک صد ساله برنامه درسی این اصطلاح با معانی مختلفی به کار رفته است (قادری، ۱۳۹۳) ژیوس ژولیو سزار و گروه او در قرن اول نمی‌دانستند که مسیر بیضی شکلی که ازابه‌های رم روی آن مسابقه دادند واژه ای را به ارث خواهد گذاشت که تقریباً هر روزه توسط معلمان در قرن بیست و یک استفاده خواهد شد. این مسیر که نامش curriculum است امروزه دغدغه مدارس است و معنای آن از یک مسیر مسابقه به مفهوم انتزاعی تغییر کرده است (آقازاده و پورعلی، ۱۳۹۶).

لوی^۱ (۲۰۱۱) برنامه‌ریزی درسی شامل سازماندهی سلسله فعالیت‌های یاددهی و یادگیری به منظور ایجاد تغییرات مطلوب در رفتار یادگیرنده‌ها و ارزشیابی میزان تحقق این تغییرات است (مشایخ، ۱۳۹۰). نوعی دیگری از برنامه درسی، برنامه درسی تلفیق به معنای کوشش برای ایجاد ارتباط، اتصال و در نهایت یکپارچگی در تجربیات یادگیری دانش‌آموزان است. از زاویه دیگر می‌توان رویکرد تلفیقی در طراحی برنامه درسی را به معنای فاصله گرفتن از الگوی سنتی برنامه درسی دانست که با اتکا و ابتنا به حوزه‌های یادگیری مستقل (مواد درسی) موجب پراکندگی و تفرق تجربیات یادگیری دانش‌آموزان می‌شود (محمدی، ۱۳۹۵). در واقع تلفیق باعث می‌شود بسیاری از دانش‌ها که در حال حاضر آموزش داده می‌شوند در آینده غیرضروری شوند بنابراین الگوهای آموزشی جدید برای انطباق با الگوی زندگی در دنیای صنعتی در نظر گرفته می‌شوند (پارکو و پاکپرک^۲، ۲۰۲۰).

نتیجه مطالعات مربوط به دوره‌ی آموزشی کودکان نشان می‌دهد با اینکه آموزش و پرورش در دوره‌ی پیش از دبستان و دبستان برای رشد کلی و همه جانبه کودک از جمله رشد قوای جسمی، ذهنی، عاطفی و اجتماعی اهمیت به‌سزایی دارد. ولیکن در راستای رشد همه‌جانبه کودکان کمبودهایی در برنامه‌های وجود دارد. علی‌رغم به اینکه در نظام آموزشی کشور سال‌هاست الگوهای مختلف

³ poshti⁴ sarakhs⁵ Edward and colleagues⁶ Integrated Model⁷ . STEM.⁸ Sanders⁹ National science foundation(N S F)¹ Lovy² Parko Pakperk,

بودجه از طریق کمک‌های مالی ناسا مسئول آوردن ابتکارات آموزش استم به آموزش قبل و بعد از متوسطه در پنج دهه گذشته بوده است. (کلی^۴، ۲۰۱۲)

سه نگاه رویکرد به رویکرد استم

رویکرد انبارش (سیلو) استم

رویکرد اول، رویکرد انبارش (سیلو) است که در آن مجموعه ای از دانش های مرتبط با استم به صورت معلم محور به دانش آموزان منتقل می شود.

سواد استم، برنامه درسی که بر اساس مهارت‌های عملی طراحی شده است که هدف آن از بین بردن شکاف بین تئوری و عمل و همچنین بهبود مهارت‌های حل مسئله است. توسعه این برنامه‌های درسی حل مسئله ناشی از پیشنهادهای مانند جراس، دوفرن، لئونارد (۱۹۹۷) خواهد بود. که برای رسیدن به این هدف، آنها سه عنصر اساسی را در نظر می‌گیرند: دانش مفهومی، دانش عملیاتی یا رویه و دانش حل مسئله. مهارت‌های عملی استم که شامل دانش مفهومی دانش عملیاتی یا رویه‌ای است که به عنوان یک صلاحیت مرکزی برای آموزش فناوری که به عنوان ظرفیت استفاده از مهارت‌ها تکنیک‌ها و ابزار مهندسی در زمینه فناوری تعریف شده است (بارلکس^۵، ۲۰۰۷) علاوه بر این علم باید انتقال یادگیری را از طریق توسعه شناختی که امکان تحقق مفاهیم انتزاعی را فراهم می‌کند که از این طریق مشارکت فعال دانش آموز امکان‌پذیر می‌کند و انگیزه و تعهد آن را افزایش می‌دهد (ویلیامس^۶، ۲۰۰۷).

رویکرد جاسازی استم

رویکرد دوم، رویکرد جاسازی است که در آن سعی می‌شود با آموزش فناوری، محور علم و ریاضیات در خدمت فناوری بکار گرفته شود. اما در این روش آموخته‌ها مورد آزمون قرار نمی‌گیرند. در جنبه از رویکرد سواد استم توجه به طیف گسترده‌ای از موضوعات استم در زمینه شیمی، رایانه و فناوری اطلاعات، مهندسی، علوم زمین علوم زیستی، علوم ریاضی، فیزیک و نجوم، روانشناسی، علوم اجتماعی و تحقیقات آموزشی که صرف از نژاد و فرهنگ دانش آموز از طریق منافع و مهارت‌های

باشند. درک می‌شود که هر دانش آموزی که در آموزش استم شرکت می‌کند، به ویژه در محیط آموزش و پرورش رسمی مزیتی برای آنها خواهد داشت. هر چند اگر آنها تصمیم به ادامه تحصیل در کالج یا رشته‌های تحصیلی در مقاطع بالاتر نداشته باشند. (بوتز^۱ و همکاران، ۲۰۰۴)

آموزش استم نتیجه چندین رویداد تاریخی بود. که یکی از جمله رویدادهای تاریخی دیگری که آموزش استم را برای رشد و شکوفایی افزایش داده دو رویداد جنگ جهانی دوم و راه‌اندازی اسپوتنیک اتحاد جماهیر شوروی بود.

جنگ جهانی دوم

فناوری‌های اختراع شده و اجرا شده در طول جنگ جهانی دوم تقریباً بی نظیر است. از بمب اتمی (و دیگر انواع سلاح دیگر) تا لاستیک مصنوعی، انواع مختلف وسایل نقلیه حمل و نقل (زمینی و دریایی) اشاره کرد. که نوآوری آمریکایی در حال شکوفایی است. دانشمندان، ریاضیدانان و مهندسان بسیاری از دانشگاهیان با ارتش دست به کار شدن محصولات نوآورانه‌ای تولید کنند که به پیروزی در جنگ شد و به نوآورانه آموزش استم کمک کرد (جودی^۲، ۲۰۱۱)

اسپوتنیک^۳

راه‌اندازی اسپوتنیک اتحاد جمهوری شوروی سابق باعث شد برنامه‌های آموزشی مبتنی بر مهندسی شکل گرفت (بوتز و همکاران، ۲۰۰۴). در سال ۱۹۵۷، اتحاد جمهوری شوروی (در آن زمان) تلاش کرد و موفق به راه‌اندازی اسپوتنیک شد.

تأثیر اسپوتنیک بر تأثیر نمایی ایالات متحده در ارتقای تلاش‌های آموزشی استم به ویژه ناسا، بسیار زیاد است، علاوه بر آن پیشرفت‌های صنعت استم، غیر قابل اندازه‌گیری است. آمریکایی‌ها زمانی که روس‌ها ماهواره اسپوتنیک را در سال ۱۹۵۷، به فضا پرتاب کردند، و آنها در فناوری جهانی پیشگام شدند آن‌ها دچار شوکه شدن و ما با یک فشار مضاعف برای ارتقای آموزش ریاضی و علوم فراهم نمودیم. از زمان تولد ناسا، صنعت فضایی به وضوح رشد کرده و چندین موفقیت تکنولوژی از جمله قرار دادن یک انسان در ما ایجاد کرده است. با این حال، ناسا مسئول بسیاری از ابتکارات آموزش استم بوده است.

⁴ Kelly

⁵ Barlex

⁶ Williams

¹ Butz

² Judy

³ Sputnik

استم مسئولیت را انجام دهد (آکادمی ملی علوم^۷، ۲۰۱۳). لذا رویکردهای آموزشی استم باید به دانش آموزان را ملزم به استفاده از دانش ریاضیات، فناوری، علم و مهندسی، طراحی و انجام تحقیقات، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها و برقراری ارتباط و کار با تیم‌های چند رشته‌ای صورت بپذیرد (ریتز و فن^۸، ۲۰۱۵).

ادغام موضوعات استم توسط بسیاری از افراد حمایت خواهد شد به طور مثال: (استلر، بری، چالمرز، ۲۰۱۲؛ مور و اسمیت^۹، ۲۰۱۴) زیرا که به عنوان راهی برای جذب دانش‌آموزان در مشکلات دنیای واقعی، ترویج یادآوری و افزایش انتقال دانش می‌شود. این روش‌ها ایجاد یادگیری ریاضیات در زمینه‌های معنادار را فراهم می‌کند و استفاده از فعالیت‌های عملی را که به مشکلات دنیای واقعی ارتباط دارد ترویج می‌دهد (تریسی و دونوگهو^{۱۰}، ۲۰۱۴).

روش تحقیق

روش پژوهش حاضر توصیفی- کاربردی است که به منظور بررسی، از مطالعات پیشین استفاده شده است و مروری جامع بر متونی که یک سؤال روشن پژوهشی را مورد توجه قرار می‌دهند، می‌باشد. در این نوع مرور، یک روش سیستماتیک و شفاف برای شناسایی انتخاب و ارزشیابی نقادانه همه مطالعات مرتبط و همچنین جمع‌آوری و تحلیل داده‌های حاصل از مطالعات موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد (شانون، ۲۰۰۲) و با توجه به ویژگی‌های برجسته این شیوه از مرور مطالعات پیشین روش مرور نظام مند در پژوهش حاضر و با پیگیری ۵ گام کلیدی مورد استفاده قرار گرفت:

۱) راهبرد جستجو در تعیین راهبرد پژوهش حاضر از روش پریزما استفاده شده است. بدین منظور جست و جوی اولیه در چهار پایگاه داده، iranmedex, sid, magiran, pubmed, science در طی ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ صورت گرفت جهت تکمیل کار محققین به دو موتور جست و جوی گول اسکالر و گوگل نیز مراجعه داشته اند جست و جو در منابع بر اساس کلید واژگان از پیش تعیین شده، انجام شد.

۲) معیارهای انتخاب مقالات باتوجه به عنوان، چکیده مقالات و با در نظرگرفت معیارهای پژوهش مروری پس از

خود، بخشی از آن در برنامه درسی به دست آورد. (پولمن و میلر^۱، ۲۰۱۰)

مور، میلر، لشو، استولمن و کیم^۲ (۲۰۱۳)، برای دستیابی به این ادغام پیشنهاد می‌کنند که از مهندسی به عنوان یک مفهوم یا مفاهیم کاتالیز برای دانش آموزان برای توسعه مفاهیم علمی و ریاضی به شیوه میان رشته‌ای از طریق استفاده از تصویر چندگانه (مدل‌های خاص تصاویر زبان و نمادها) و ارائه ترجمه بین آنها توسط تکنولوژی پشتیبانی شود.

رویکرد یکپارچه سازی استم

روش سوم، روش یکپارچه سازی استم که در آن مرز میان بخشهای مختلف استم برداشته می‌شود و استم به عنوان یک واقعیت یکپارچه و واحد تدریس می‌شود در این روش سعی می‌شود مسائل جهان واقعی با استم حل شود. از نظر مفهومی و ماهیتی، استم بین رشته‌ای است زیرا از رشته‌های دیگر تشکیل شده است. به ادغام و یکپارچه سازی آن متکی نیست بلکه که ایجاد ارتباط بین دو یا چند رشته استم یا مدل آنها با چهار ویژگی اصلی پایه گذاری شده است. توسعه دانش، سنتز و کاربرد، تحقیق متمرکز و منجر به یادگیری مرتبه بالاتر، کاربرد در سناریوهای دنیای واقعی و مسئولیت‌های با ارزش مفاهیم دیگر استم که بین یک رشته استم با یک یا چند موضوع دیگر مدرسه یک رویکرد یکپارچه را ایجاد می‌کند (تریسی و دونوگهو^۳، ۲۰۱۴). تشویق دانش آموزان برای ادغام محتوا و مفاهیم از رشته‌های استم برای ایجاد دانش جدید خواهد بود (اوستلر^۴، ۲۰۱۲). که هر یادگیری باید بر اساس کسب دانش و مهارت از طریق تجربه دانش‌آموزان باشد. با استفاده از این مفهوم یادگیری استم را به عنوان ادغام تعدادی از مطالب مفهومی رویی و نگرشی از طریق گروهی از مهارت‌های استم برای استفاده از ایده‌ها یا حل مشکلات بین رشته‌ای در زمینه‌های واقعی تعریف می‌شود. (رم^۵، دریک، لند و تیمینسکی^۶، ۲۰۱۴). استم لازم است در زمینه‌های کار شود که پدیده‌ها پیچیده یا شرایطی که دانش آموزان را الزام کند تا با استفاده از دانش و مهارت‌های از رشته‌های مختلف براساس آموزش

¹ Polman, J. I., & Miller, D.

² Moore, T. J., Miller, R. L., R. A., Stohlmann, M. S., & Kim, Y. R.

³ Treacy, P., Donoghue, J.

⁴ Ostler, E.

⁵ Rahm

⁶ Drake, C. Land, T. Y., & Tyminski, A. M.

⁷ National Academy Of Sciences

⁸ Ritz, J. M., & faaff, T.,

⁹ Moor, T. J., Miller, R. L., R. A., Stohlmann, M. S., & Kim, Y. R.

¹⁰ Treacy, P. O Donoghue Y

کنار گذاشتن مقالات تکراری و غیر مرتبط، الزامی به نظر می رسید معیارهای مزبور در ارتباط با حیطه موضوعی مقالات، نوع مطالعات روش مطالعات تعریف گردیدند.

جدول ۱- معیار پذیرش پژوهش

معیار	معیار پذیرش	معیار عدم پذیرش
حیطه موضوع	- مطالعات مربوط با آموزش استم دردوران کودکی - مطالعات مربوط با نگرش استم دردوران کودکی - مطالعات مربوط با ادغام آموزش استم - مطالعات مربوط با اثرات آموزش استم دردوران کودکی	مطالعات مربوط خارج از حوزه ابتدایی از نظر نگرش، اثرات و ادغام آموزش استم
نوع مطالعه	مقاله های چاپ شده در مجلات معتبر، مقالات همایشی	گزارش، اسناد، اخبار، پایان نامه، مطالب سایت ها، کتاب ها
زبان تحقیقات	فارسی، انگلیسی	زبان های دیگر

۳) خروجی جست و جو در مجموع از چهار پایگاه داده تقریباً ۴۰ مقاله برای مطالعه متن انتخاب شد که از بین آن ها با روش نمونه گیری هدفمند، در نهایت از پانزده مقاله مناسب تر و مرتبط تر استفاده شده است.

جدول ۲- خروجی مقاله های مرتبط

ردیف	سال	نویسنده
۱	۱۴۰۱	رضایی و همکاران
۲	۱۳۹۹	کریم زادو همکاران
۳	۲۰۲۳	واسیلیکی ^۱ و همکاران
۴	۲۰۲۳	آگوستینینگسیه ^۲ و همکاران
۵	۲۰۲۳	کرکیچ ^۳ ، ریکان ^۴
۶	۲۰۲۲	لیانگ ^۵ و همکاران
۷	۲۰۲۲	وانگ ^۶ و همکاران
۸	۲۰۲۲	مایس ^۷ و همکاران
۹	۲۰۲۲	کمبل ^۸ و همکاران
۱۰	۲۰۲۲	چیفنجی ^۹ و همکاران
۱۱	۲۰۲۱	چون فن ^{۱۰} و همکاران
۱۲	۲۰۲۱	حاجی اوغلو ^{۱۱}
۱۳	۲۰۲۰	میلر، ویکتوریا ^{۱۲}
۱۴	۲۰۲۰	وونگ، سات ^{۱۳}
۱۵	۲۰۲۰	مارگوت ^{۱۴} ، کتتر ^{۱۵}

¹ Vasiliki

² Agustiningsih

³ Kirkic

⁴ arika

⁵ Liang et al

⁶ Wang et al

⁷ Mays et al

⁸ Campbell et al

⁹ Chiftchi et al

¹⁰ Chunfan and colleagues

¹¹ Roerig et al

¹² Miller, Victoria

¹³ Chiftchi et al

¹⁴ Margot

¹⁵ Kettler

شاخص تشکیل شده است که باید به هر شاخص از ۱ پایین‌ترین کیفیت در شاخص (مدنظر تا ۵ بالاترین کیفیت در شاخص مدنظر امتیاز داد حداکثر امتیاز برای هر مقاله - که نشان از برخورداری از بالاترین میزان کیفیت دارد برابر با ۵۰ می‌باشد حداقل امتیاز برای ورود مقالات به فرآیند، تحلیل برابر با ۳۰ می‌باشد شاخص‌های ارزیابی در ارتباط با مشخص بودن هدف، تحقیق داشتن منطق، روشی طرح تحقیق مناسب روش نمونه‌گیری مناسب، روش جمع‌آوری داده‌های مناسب انعکاس‌پذیری رعایت ملاحظات، اخلاقی دقت تجزیه و تحلیل داده‌ها بیان واضح یافته‌ها و ارزش تحقیق بوده است.

یافته‌های تحقیق:

با توجه به یافته‌های حاصل از تحلیل پژوهش‌های مرتبط با هدف این پژوهش، ابتدا مطالعات مربوط با ادغام آموزش استم از پژوهش‌های مورد تحلیل استخراج شده و یافته‌های این بخش در جدول شماره ۳ (۳) ارائه شده است.

۴) استخراج داده‌ها اطلاعات مقالات نهایی مورد بررسی در یک جدول استاندارد از پیش تعیین شده درج گردید. جدول استاندارد مزبور اطلاعاتی از جمله کد، مقاله، عنوان، سال نام نویسنده نویسندگان فصلنامه منتشر کننده موقعیت پژوهش حیطه مورد مشارکت نوع تحقیق بر اساس هدف اکتشافی توصیفی (تبیینی نوع تحقیق بر اساس شیوه گردآوری داده کمی کیفی ترکیبی ابزار گردآوری داده مشاهده مصاحبه پرسشنامه جست‌وجو در اسناد)، نوع تحقیق بر اساس زمان مقطعی طولی (موردی جامعه، تحقیق روش نمونه‌گیری و عوامل مؤثر بر مشارکت شناسایی شده در هر تحقیق را شامل می‌شد به منظور تحلیل نتایج حاصل از مرور نظام‌مندی، هر ستون به صورت جداگانه تبیین خواهد گردید.

۵) ارزیابی: کیفیت همان‌گونه که پیشتر اشاره شد در مرحله انتخاب مقالات بر اساس محتوا علاوه بر توجه به مرتبط بودن متن مقاله با هدف پژوهش حاضر از ابزار مهارت‌های ارزیابی حیاتی به منظور بررسی کیفیت مقالات و اجازه ورود به مقالات تنها دارای حداقل کیفیت مورد پذیرش به فرآیند تحقیق استفاده شد. این ابزار، از ده

جدول ۳ - خلاصه نتیجه مطالعات مرور شده

ردیف	نویسنده	عنوان مقاله	نتیجه
۱	رضایی و همکاران ۱۴۰۱	مطالعه تطبیقی برنامه‌درسی استم تلفیقی در فنلاند، سنگاپور و ایالات متحده برای ارائه توصیه‌هایی به برنامه‌ریزان درسی ایران	بهره‌گیری برنامه‌درسی استم تلفیقی به عنوان رویکردی در برنامه‌درسی علوم
۲	کریم زادو همکاران ۱۳۹۹	مشکلات اجرای آموزش تلفیقی استم مطالعه مروری نظام مند (سیستماتیک)	تأثیر محتوای استم (علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات) بر دانش عمیقی.
۳	واسیلیکی و همکاران ۲۰۲۳	نگرش‌ها، موانع و پیشنهادات معلمان دبستان از استفاده از استم در کلاس درس: مروری بر ادبیات	نگرش معلمان نسبت به علم، فناوری، مهندسی و فناوری (استم)
۴	آگوستینینگسیه و همکاران ۲۰۲۳	درک معلمان مدارس ابتدایی اندونزیایی از آموزش استم	تأثیر مثبت دانش محتوای علوم و ریاضیات می‌تواند بر تصورات معلمان مدارس ابتدایی از آموزش استم
۵	کرکیچ، آریکان ۲۰۲۳	نگرش و دیدگاه معلمان دبستان نسبت به آموزش استم	آموزش رویکرد استم معلمان مدارس ابتدایی قبل از خدمت
۶	لیانگ و همکاران ۲۰۲۲	اثرات آموزش استم مبتنی بر بازی دیجیتال ^۱ بر پیشرفت یادگیری دانش آموزان	- بهبود در دستاوردهای یادگیری

^۱ Digital game

۷	وانگ و همکاران ۲۰۲۲	ادغام تفکر محاسباتی در آموزش علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات استم	- مشخص شدن تعاریف کلی حوزه تفکر محاسباتی شناسایی - محبوب ترین مدل آموزشی و زمینه های موضوعی - دارا بودن اهداف یکپارچه در یادگیری
۸	کمبل و همکاران ۲۰۲۲	آموزش استم در دوران کودکی برای توسعه پایدار	- پایجاد یادگیری پروژه ای و سازگار با عمل - پرورش یادگیرندگان مستقل
۹	میستاکیدیس و همکاران ۲۰۲۱	دیدگاه معلم در مورد اتاق های فرار واقعیت مجازی برای آموزش استم	افزایش مزایای شناختی و نتایج یادگیری را افزایش دهند،
۱۰	حاجی اوغلو 2021	تاثیر آموزش استم بر مهارت های قرن بیست و یکم: ارزیابی دانشجو معلمان علوم	کمک به توسعه مهارت های قرن بیست و یکم معلمان علوم حفاظتی
۱۱	چیفیتی و همکاران ۲۰۲۰	دیدگاه دانشجو معلمان بیش از دبستان در مورد آموزش استم و شیوه های آموزش آن ها	اجرا با موفقیت طرح های درس یکپارچه استم
۱۲	میلر، ویکتوریا (۲۰۲۰)	روندها، مسائل و امکانات برای یک برنامه درسی استم بین رشته ای	بررسی های شکل و تمرکز که برنامه درسی استم گذشته در نظر گرفتن برخی جهت های احتمالی آینده را مطرح می کند
۱۳	وانگ، ساتی (۲۰۲۰)	نگرش معلمان مدارس ابتدایی به آموزش استم	ارتقای نگرش معلمان نسبت به آموزش استم باعث تحقق منافع ملی در تولید نسل رقابتی
۱۴	ویهنان (۲۰۲۰)	شواهدی از اثربخشی اجرای STEM در نتایج یادگیری دانش آموزان آسیایی	- آموزش استم یک ابزار جهانی برای بهبود نتایج یادگیری
۱۵	مارگوت و کتلا (۲۰۱۹)	درک معلمان از ادغام و آموزش استم	نیاز به حمایت هایی برای اجرای آموزش استم شامل: - بهبود همکاری با همسالان - برنامه درسی با کیفیت - پشتیبانی منطقه - تجارب قبلی و توسعه حرفه ای موثر و غیره

فناوری، مهندسی و ریاضیات) داشته باشند؛ زیرا هرگونه تغییر در برنامه درسی نه تنها بر تدریس معلم بلکه بر پیشرفت دانش آموزان نیز تأثیر می گذارد (کریم زاده، ۱۳۹۹) امکانات به کارگیری آموزش استم به این به نگرش معلمان نسبت به علم، فناوری، مهندسی و فناوری (استم) اشاره دارد (واسیلیکی و همکاران، ۲۰۲۳).

تاثیر ادغام برنامه درسی استم

آموزش استم مهارت های یادگیری و نوآوری آنها را توسعه داده است. در واقع، آموزش استم شامل ترکیب حداقل دو زمینه استم به همراه استفاده از دانش، مهارت ها و باورهای فرد در این زمینه ها است در نهایت، مشخص

از آنجایی که این پژوهش در صدد بررسی نقش ادغام برنامه درسی تلفیقی استم در پیکره آموزش کودکان انجام شده است به همین منظور با استخراج در یافته های پژوهش های نشان داد که عمل ادغام تاثیرات، نگرش ها یی به همراه دارد و با توجه به اینکه پژوهش های مختلفی توسط پژوهشگران در دانشگاه و موسسات آموزش عالی مختلف در رابطه با استم ایده یادگیری بین رشته ای است که دانش آموزان از طریق ترکیب رشته ها یاد می گیرند و می توانند مسائل را در یک زمینه واقعی حل کنند (رضایی و همکاران، ۱۴۰۱) معلمان برای اطمینان از اجرای موفقیت آمیز آن باید دانش عمیقی از محتوای استم (علوم،

برای حمایت از کودکان در کشف زمینه‌ها و مفاهیم استم در این دوره اولیه یادگیری و رشد سریع دوران کودکی، مربیان دوران کودکی باید ادغام آموزش استم در برنامه درسی دوران کودکی را در اولویت قرار دهند. (چیفیتجی، ۲۰۲۰) یافته‌ها نشان می‌دهد که در حالی که معلمان برای آموزش استم ارزش قائل هستند، موانعی مانند چالش‌های آموزشی، چالش‌های برنامه درسی، چالش‌های ساختاری، نگرانی‌های دانش‌آموزان، نگرانی‌ها در مورد ارزیابی‌ها و عدم حمایت معلمان را احساس کردند که همکاری با همسالان، برنامه درسی با کیفیت، پشتیبانی منطقه، تجارب قبلی و توسعه حرفه‌ای موثر تلاش آنها را برای اجرای آموزش استم بهبود می‌بخشد (وانگ و ساتی، ۲۰۲۰).

بحث و نتیجه‌گیری

از آنجایی که یکی از مهمترین اهداف آموزش و پرورش، تربیت فردی است که بتواند به صورت مستقل از عهده نیازها و چالش‌های خود برآید و بتواند زندگی تحصیلی شخصی و شغلی خود را اداره کند. تحولات روز افزون در ابعاد گوناگون جامعه و گستردگی حوزه‌های مختلف دانش، اهمیت مهارت‌ها و مضامین میان‌رشته‌ای و زبان کودک برای برقراری ارتباط با دنیای پیرامون خود، خواه ناخواه ما را به سمت رویکرد چند بعدی نگری در آموزش کودکان می‌کشد ادغام محتوای مؤثر در محیط-های دوران کودکی با درگیر کردن کودکان با مهارت‌هایی مانند علمی، به جامعه‌ای از زبان آموزان وارد شود برنامه درسی استم (علوم، تکنولوژی، مهندسی و ریاضیات) باعث توسعه مهارت‌های کودکان خواهد شد چراکه ترکیب تکنولوژی اینترنت و تعامل رو در رو می‌توان آموزش دسترسی آسان‌تر با اطلاعات را بهبود ببخشد. بنابراین، تدریس تلفیقی می‌تواند به تجربه یادگیری مستقل و مشارکتی و قابل توجه را تسهیل کند همانطور که معلمان برنامه درسی استم را اجرا می‌کنند، آنها می‌توانند برنامه درسی را با نیازهای خاص خود تطبیق دهند.

این امر معلمان را به مشارکت در توسعه برنامه‌های درسی انعطاف پذیر دعوت می‌کند. هدف اصلی از برنامه درسی استم، توسعه تفکر انتقادی، حل مسئله، همکاری و خلاقیت در کودکان است. این برنامه درسی با استفاده از محتوای علمی، فناوریانه و مهندسی، کودکان را به دنیای علوم و فناوری نزدیک می‌کند و آنها را برای توانمندی در

شد که آموزش استم به توسعه مهارت‌های قرن بیست و یکم معلمان علوم حفاظتی کمک می‌کند (حاجی اوغلو، ۲۰۲۱)، استم نه تنها یادگیری تحقیقی وسازگار با عمل را قادر می‌سازد، بلکه یادگیرندگان مستقلی را نیز پرورش می‌دهد که به طور طبیعی خود پاسخ می‌دهند (کمبل و همکاران، ۲۰۲۲). اثر تکنولوژی در برنامه آموزشی استم چنانچه بیشتر محتوای دانش در آموزش استم شامل مفاهیم انتزاعی و چند بعدی است. درک این موارد اغلب برای دانش‌آموزان دشوار است و باعث می‌شود که آنها به سرعت انگیزه یادگیری را از دست بدهند. این به نوبه خود مانع درونی سازی و ساخت دانش آنها می‌شود. بازی‌های دیجیتال یک روش آموزشی امیدوار کننده با تلفیق در آموزش استم هستند که به طور مؤثر دستاوردهای یادگیری را بهبود می‌بخشد. (لیانگ و همکاران، ۲۰۲۲) در نتیجه، بهبود نتایج یادگیری دانش‌آموزان مؤثر بود. آموزش استم یک ابزار جهانی حیاتی است که به‌طور مؤثر دانش‌آموزان را در بهبود نتایج یادگیری آماده می‌کند. (ویهنان، ۲۰۲۰).

نگرش ادغام برنامه درسی استم

برای تولید ایده‌ها، محصولات و صنایع برای دانشمندان قرن بیست و یکم، به فن‌آوران، مهندسان و ریاضیدانان نیاز است. تربیت این افراد تنها از طریق آموزش امکان پذیر است. کشورهایی که سعی می‌کنند خود را از نظر فناوری آگاه کنند، به دنبال روش‌های مدرن تدریس هستند که یکی از آنها آموزش علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات استم است بنابراین، جهت‌گیری معلم به سمت رویکرد استم در دروس علوم و ریاضی بسیار مهم است که نتایج تحقیق حاکی از آن است که معلمان مدارس ابتدایی باید از رویکرد استم استفاده کنند. (کریچ و اریکان، ۲۰۲۳) برای اینکه مدارس شامل آموزش با کیفیت استم باشند، درک باورها و ادراکات معلمان مربوط به توسعه استعداد استم مهم است. معلمان، به عنوان افراد مهم در رشد استعداد دانش‌آموز، دیدگاه‌ها و تجربیات دارند که بر آموزش استم آنها تأثیر می‌گذارد (مارگوت کلیسی، ۲۰۱۹) دانش محتوای علمی و دانش محتوای ریاضی در رابطه با تصورات معلمان مدارس ابتدایی از آموزش استم تأثیر گذار است. (آگوستینینگسیه، ۲۰۲۳) تحقیقات رابطه قوی بین ویژگی‌های آموزش استم و دوره اولیه کودکی، مانند تحقیق، کاوش و مشاهده، ارتباط و بازی تأکید می‌کند.

در کلاس های خود به روش های خلاقانه دارد جمع آوری داده ها از کودکان این به محققان و مربیان کمک می کند تا ارتباط برقرار کنند معلمان، و مهمتر از همه، خودکارآمدی مثبت معلمان برای مقابله با چالش ها خواهد بود به معلمان دوران کودکی کمک کنید که دائماً در مورد اعتقادات خود فکر کنند و بیشتر بسازند تصمیمات آگاهانه در مورد مسائل آموزشی معلمانی که مشتاق و آگاه در مورد مفاهیم استم هستند نقش حیاتی ایفا می کنند در توانمندسازی کودکان در استم مستلزم ادغام برنامه درسی علاوه بر شروع زود هنگام مفاهیم استم، سازگار بودن، ارائه آموزش مناسب و حمایت از توسعه حرفه ای برای مربیان نیاز است. کودکان مفاهیمی از حل مسئله، ابتکار، همکاری، خلاقیت و تفکر پیچیده از خود نشان خواهد داد. در نهایت، ادغام برنامه درسی تلفیقی استم می تواند به کودکان کمک کند تا به عنوان یک کل فکر کنند و ارتباط بین موضوعات مختلف را درک کنند. این روش آموزشی به کودکان از این لحاظ که کودکان بتوانند در آینده به عنوان دانشمند، مهندس و یا فن آور در جامعه، کسب و کار بهبود زندگی خود و دیگران برای آینده ای بهتر، بهره ببرند یک امر ضروری است

دنیای فناوری و علوم پیشرو آموزش می دهد. برنامه درسی تلفیقی استم یا علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات، یک برنامه آموزشی اشتراکی است که مفاهیم و مهارت های مربوط به این چهار حوزه را به صورت تلفیقی در بر می گیرد. این برنامه درسی تلاش می کند تا مفهوم ارتباط بین این حوزه ها را به کودکان انتقال دهد و آن ها را به دانشمندان و مهندسان متخصص در آینده تبدیل کند. در برنامه درسی تلفیقی استم، فعالیت ها و پروژه ها بر اساس رویکرد عملی و کاربردی طراحی می شوند تا دانش آموزان بتوانند مفاهیم را در عمل تجربه کنند. این برنامه درسی شامل مراحل زیر است: پروژه های کاربردی: در این برنامه درسی، دانش آموزان به صورت کاربردی با مفاهیم علمی، فناوری، مهندسی و ریاضی آشنا می شوند. آنها پروژه هایی را انجام می دهند که توانایی استفاده از این مفاهیم را در کارهای عملی نشان می دهد. مثلاً طراحی و ساخت یک دی وی دی پخش کننده، ساخت مدل توریب بادی یا تولید انرژی خورشیدی و غیره. تلاش تیمی: در برنامه درسی تلفیقی استم، همکاری و تلاش تیمی برای حل مسئله به چشم انداز آموزشی مطرح است. دانش آموزان در پروژه ها و فعالیت ها به صورت گروهی و تیمی کار می کنند تا بتوانند مهارت های همکاری، ارتباط و تفکر انتقادی را تقویت کنند. تجربه عملی و آزمایشگاهی: برای قدرت بخشیدن به دانش آموزان در مفاهیم علمی و فناوری، برنامه درسی تلفیقی استم از تجربه عملی و آزمایشگاهی نیز استفاده می کند. دانش آموزان خود را در معرض تجربه و آزمایش قرار می دهند تا خودشان به صورت عملی پدیده های علمی را مشاهده و بررسی کنند. تقویت مهارت های کلیدی: علاوه بر مفاهیم استم، برنامه درسی تلفیقی استم بر روی تقویت مهارت های کلیدی مانند مهارت های ارتباطی، مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی و خلاقیت نیز تمرکز دارد. این مهارت ها برای موفقیت در دنیای علم و فناوری بسیار مهم است. برنامه درسی تلفیقی استم در پیکره آموزش کودکی، بر اساس یادگیری مبتنی بر تجربه اعتماد به نفس، دانش آوزان را برای مسئله گری و کسب مهارت های لازم در علوم و فناوری آموزش می دهد. این برنامه درسی باعث تحرک، انگیزش و اشتیاق دانش آموزان برای یادگیری علوم و فناوری می شود آموزش استم پتانسیل تشویق معلمان را برای ادغام محتوای آموزشی

منابع

Agustiningih;pramudyadya dwi arist ya putra;l.ketut mahar dika;nuriman;slamet hariyadi (2023) indonesionpreserrice primary school teachers under standing of stem education. Aipconf.proc 2679,060015(2023) <http://doi.org/0.1063/5.0112458>

Butz,w.p.,Kelly,t.k,Adamson,d.a.,Fossum, d.,& Gross,m.e.(2004)will the scientific and technology work force meet the requirements of thevfederal government?pittsburgh , pa:rand.

BUTZ, W., KELLY, T., ADAMSON, D., BLOOM, G., FOSSUM, D., & GROSS, M. (2004). Will the scientific and technology workforce meet the repquirements of the federal government? pittsburgh,PA:RAND.

Barlex,D.(2007).Capitalising on the utility embedded in design and technology activity:an exploration of cross-curricula links.IN:norman,E.W.L and spendlove, D. (EDS). The design and technology associationinternational research con ference

Berry, m., chalmers, c., & chandra, v. (2012). stem Futures and practice : can we teach stem in a more meaningful and integrated way? instructional innovations and inter disciplinary research in stem education ,2nd international stem in education Conference, . retrieved from <http://stem2012.bnu.edu.cn/data/long%20paper/stem2012-82.pdf>.: Beiging,November 24-27

changzhao wang, jishen & jiechao (2021)integrating computational thinking in stem education : aliterature review published:12november.

Edwards,s.shouteris,h,cutter-mackenzie, a.,&andelliot,s. (2016).young children learing about well-being and environmental education in the early years. afundsof knowledge approach.eariy years,. 36(1),33-50

Edwards, S., Skouteris, H., Mackenzie-Knowles, A., & Rutherford, L. (2015). Young children learning about well-being and environmental education in the early years: a funds of knowledge approach. Early Years An International Journal of Research and Development 36(1):1-18. DOI:10.1080/09575146.2015.1064099.

Judy.B.(2011).five innovations from world warii.retrieved from <http://bigdesigneventsCom/2011/09/innovations.from-world-war-ii/>

ایران نژادپریرسا، فریده تهرانی فاطمه(۱۴۰۰) مقایسه تطبیقی برنامه درسی آموزش پیش دبستانی در ایران و کره جنوبی.تهران، نشریه سلامت و آموزش دراوان کودکی دور ۲ شماره ۲ صفحات ۶۷تا۴۷

آقازاده پور علی (۱۳۹۶) راهنمای برنامه درسی و استانداردهای یادگیری دوره پیش دبستانی، هران، مرات.

رضایی مریم، امام جمعه ، سید محمدرضا ، احمدی ، غلامعای ، عصاره ، علیرضا ، نیکنام ، زهرا (۱۴۰۰)، مطالعه تطبیقی برنامه درسی استم تطبیقی در فنلاند ، سنگاپور و ایالات متحد، برای ارائه توصیه هایی - به برنامه ریزان درسی ایران، فصلنامه ایرانی آموزش وپرورش تطبیقی - دوره ۵ شماره ۱ دی ۱۴۰۰صص ۱۷۶۵-۱۷۸۸

قادری مصطفی(۱۳۹۱) عمل و نظریه در مطالعات برنامه درسی، تهران، ناشر اواری نور .

کریم زاده آیتی، محسن، پورشافعی هادی(۱۳۹۹) ، مشکلات اجرای آموزش تلفیقی استم مطالعه مروری نظام- بندی سیستماتی، فصلنامه مطالعات بین رشته‌ای در آموزش، دوره ۱ شماره ۱، شماره پیاپی ۱

محمدی حسن(۱۳۹۵)، خلاقیت و شیوه‌ای نو در اندازہ گیری آن پژوهش‌های روان شناختی۵۵-۵۴.

مشایخ فریده (۱۳۹۰)، برنامه ریزی درسی مدارس، تهران، نشر، دفترامور کمک آموزشی (وزارت آموزش و پرورش)

sanders,m.(2009),stem education, stem mania .the technology. Teacher, 68(4).20-26 science.(n.d).collins English dictionary-complete&unabridged 10th edition. Retrieved may 20,2012,from dictionary .com website: <http://dictionary.reference.com/browse/science>

kelly, B. (2012). Stem what is ,and why we should care. u. s. news and world report,. retrieved from: <http://money.usnews.com/money/careers/articles/2012/0910/stem-what-it-is-and-why-we-should-care> mathematics . (n.d). collins english dictionary-compl ete & unabridged 10th edition

Kamil arif kiric, elifesra arikan(2023)primary school teachers attitudes and views toward stem education- science education in ternational 34(2),132-141. <https://doi.org/10.3828/sei.v34i2.70>

liang-huiwang, bingchen, gwo-jen hwang, jue-aiguan, yung-qing wang (2022) effects of digital game-basad stem education on students learning achievement: ameta-analysis.international journal of stem eduction articlenumber:26.

moore, T., Stohlmann, m., Wang, h.-h., Maruyamatank, k., & Roehrig, g. (2014). Implementation and intergration of engineering ink-12stem education.in S.purzer, j.stobel,&m.e.cardella(eds), Engineering in pre-college settings:. synthesizing research, policy, and practices (pp.419-425) west lafayette:purdue university press.

National Academy of Sciences . (2013). Next generation Science Standards : for States, by states. . washington: national Academies press.

ostler,e.(2012).21 stcentury stem education: Atactical model for long-range success. International journal of applied science and technology ,2(1),28-33

polman,j.u.,&miller,d.(2010)changing stories :trajectories of identification among African American youth in a science outreach apprenticeship. American educational research journal,47(4),879-918. <https://doi.org/10.3102/002831210367513>

Rasul, mhalim,l., &iksanmz.(2016).using stem integrated approach tonurture student stninterest and 21 stcenturyskil l,s.interer national conference on education in

mathematics, science & technology.epess,4,13319.

Razavi, A. G., & Poshti, K. (2015). astudy of correspondence between intended and implemented curricula of pre-primary school. JOURNAL OF

rahm, j. (2014). reframing reasearch on informal teaching and learning inscience: comments and commentary at the heart of a new vision for the field.. <https://doi.org/10.1002/tea21114>: journal of reseatch in science teaching, 51 (3),395-406.

Sanders, m. (2009). stem education, stem mania . the technology Retreved may20,2012,from dictionary.com website: [http://dictionary.reference.com/browse/science.:](http://dictionary.reference.com/browse/science.) Teacher, 68(4).20-26science. (n. d). collins english dictionary- complete & unabridged 10th edition.

Sarkhosh, s., faghiharam, b.,shabanigilchalan,h.,&zabihi,r.(2021).identif ying components and elements based on problem solving skills development in order to provide on optimal model for preschool. journal of research in teaching ,9,1.43-t2.

Treacy, p. &o, Donoghue, y,(2014).Authentic integration:A model for integrating mathematics and science in the classroom .international of mathe matical education in science and technology, 45(5),703-718

Vasliki samara, konstantionos t.kotsis(2023) primary school teachers perceptions of using stem in the classroom attitues, obstacles, and suggestions :aliterature reniew. contemporary mathematics and scienceeducation,4(1)2023,ep23018, <https://doi.org/10.30935/conmaths/13298>

williams, M., Linn, m., Ammon, p., & Gearhart, M. (2004). learning to teach inquiry science in a technology-based environment: Acase study . journal of science education and technology,13(2),189-2060.

