

Developing the Ideal Model of Instruction in Primary School Based on the STEAM Integrated Approach

Melika Eskandari  *

M.A. in Curriculum Development, Kharazmi University, Tehran, Iran

Ali Hosseinikhah 

Associate Professor, Department of Curriculum Studies, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

Saeed Zarghami 

Department of Philosophy of Education, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

Abstract

The aim of the present study was to develop an ideal model of education in primary school based on an integrated STEAM approach. The paradigm of this research is qualitative. The method of conducting this study was qualitative content analysis of a deductive type. The population of this study includes all sources, consisting of articles and research conducted in English in the field of STEAM from 2010 to 2023. Using purposive sampling and considering criteria such as the credibility of the database publishing the work, the relationship of the source with the research title, the up-to-date-ness and novelty of the sources, the credibility and fame of the author of the work, the extent to which they are cited, etc., about 25 articles were selected as sample of the present study. The research data were analyzed using the qualitative data analysis software, MAXQDA, version 2018, which was coded after extracting the main categories. In this way, the coordinates of the main elements, namely the purpose, content, method, and evaluation of this approach were obtained. The findings of the research indicate that, in terms of objectives, this approach seeks to integrate, mix and apply knowledge in order to train

* Corresponding Author: melikaeskandari20@gmail.com

How to Cite: Eskandari, M., Hosseinikhah, A., Zarghami, S.. (2024). Developing the Ideal Model of Instruction in Primary School Based on the STEAM Integrated Approach, *Qualitative Research in Curriculum*, 5(16), 83-111. DOI: 10.22054/qric.2025.82029.390

lifelong, creative, and problem-solving learners to effectively face the challenges ahead. The content is selected in a combined format from the constituent areas of STEAM and is context-oriented and practical. This approach follows active and constructivist methods and emphasizes the acquisition of information from multiple sources and simultaneous attention to the process and product in evaluation. Considering the information obtained about the above four elements, finally, the ideal model of education in the primary school based on the integrated STEAM approach was developed.

Keywords: STEAM, Instruction, Integration, Primary School.



تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم

ملیکا اسکندری * ID کارشناس ارشد برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

علی حسینی خواه ID دانشیار گروه برنامه‌ریزی درسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

سعید ضرغامی ID استادیار گروه برنامه‌ریزی درسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

هدف پژوهش حاضر، تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم می‌باشد. پارادایم این پژوهش کیفی است. روش انجام این پژوهش، تحلیل محتوای کیفی از نوع قیاسی است. جامعه این پژوهش شامل کلیه منابع، اعم از مقالات و پژوهش‌های لاتین صورت گرفته در زمینه استیم از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ می‌باشد که با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند و با توجه به معیارهایی چون میزان اعتبار پایگاه اطلاعاتی منتشرکننده اثر، ارتباط منبع با عنوان پژوهش، به روز و جدید بودن منابع، معتبر و مشهور بودن نگارنده اثر، میزان مورد استناد قرار گرفتن آنها و...، حدود ۲۵ مقاله به عنوان نمونه پژوهش حاضر انتخاب گردید. داده‌های پژوهش، بوسیله نرم‌افزار تحلیل داده‌های کیفی، MAXQDA، نسخه ۲۰۱۸، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، که پس از استخراج مقولات اصلی، فرآیند کدگذاری انجام شد. بدین ترتیب، مختصات عناصر اصلی یعنی هدف، محتوا، روش و ارزشیابی این رویکرد بدست آمد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که در محور اهداف، این رویکرد به دنبال یکپارچه‌سازی، تلفیق و کاربردی ساختن دانش به منظور تربیت یادگیرندگانی مادام‌العمر، خلاق و دارای مهارت حل مسئله برای مواجهه مؤثر با چالش‌های پیش رو می‌باشد. محتوا در قالب تلفیقی از حیطه‌های تشکیل‌دهنده استیم و به صورت زمینه‌محوری و کاربردی انتخاب می‌گردد. این رویکرد، از روش‌های فعال و مبتنی بر سازنده‌گرایی پیروی کرده و در ارزشیابی نیز بر

۸۶ | فصلنامه پژوهش‌های کیفی در برنامه‌ریزی درسی | سال پنجم | شماره ۱۶ | پاییز ۱۴۰۳

کسب اطلاعات از منابع چندگانه و توجه توأمان به فرایند و محصول تأکید دارد. با توجه به اطلاعات بدست آمده درباره چهار عنصر فوق، در نهایت، الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم تدوین شد.

کلیدواژه‌ها: استیم، آموزش، تلفیق، دوره ابتدایی.

مقدمه

در دنیایی با جمعیت فزاینده، ارتباطات متقابل جهانی، پیشرفت تکنولوژی و مشکلات در مقیاس بزرگ‌تر، بیشتر از هر زمان دیگری در تاریخ بشر، مسائل، نیازمند راه‌حل‌های مبتکرانه و واگرا، استفاده یکپارچه از آموخته‌ها و انتقال آن‌ها از موقعیتی به موقعیت دیگر می‌باشند. از طرفی هم، بازار کار رقابتی قرن بیست و یکم و جامعه جهانی، متقاضی نیروی کار با دانشی جامع و یکپارچه در زمینه‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضی است. از همین روی به منظور پاسخگویی در برابر چالش‌های ایجاد شده، نظام‌های آموزشی در سراسر جهان، رویکردهای آموزشی خود را از آموزش‌های سنتی و مجزا به سمت رویکردهای تلفیقی تغییر داده‌اند. بدیهی است که بهترین دوران برای این کوشش، دوران کودکی است، زیرا دوران کودکی دارای نقشی بنیادین و تعیین کننده در زندگی انسان می‌باشد و تجربیات این سال‌ها زیربنای زندگی هر انسانی است (پاکیزه، ۱۳۹۴).

این در حالی است که همچنان در ایران رویکرد غالب آموزش دروس حتی در مدارس ابتدایی، به صورت سنتی و مجزا است و با کمترین میزان تلفیق صورت می‌گیرد. در این رویکرد، محتوای برنامه در قالب موضوعات و دروس مجزا و پراکنده سازماندهی شده و معلم در مقام مجری صرف برنامه عمل می‌کند. آموزش نیز به صورت یک جریان یک‌طرفه انتقال اطلاعات از ذهن معلم به دانش آموز تلقی می‌گردد (مهرمحمدی و احمدی، ۱۳۸۰). به همین سان، اگر در کلاس‌های درس مدارس ابتدایی حضور پیدا کنیم، خواهیم دید که هر کدام از دروس به صورت تقریباً ایزوله در زمان اختصاص یافته به خودش تدریس شده و به محض شنیده شدن صدای زنگ، یک کتاب با تمام مفاهیم آن بسته شده و در زنگ بعدی، تدریس کتابی دیگر بدون ایجاد هیچ پل ارتباطی بین آن‌ها در ذهن دانش‌آموزان آغاز می‌گردد. در واقع به جای این که دروس مختلف در نقش حمایت‌گری از یکدیگر و تسهیل‌گری یادگیری مفاهیم موجود در هر حوزه عمل نمایند، به گونه‌ای تدریس می‌شوند که این چنین تصور می‌گردد که مفاهیم و اطلاعات هر درس، مختص همان درس بوده، به دروس دیگر ارتباطی ندارد و در حل مسائل دنیای واقعی به

کار گرفته نمی‌شود. به عنوان مثال آموزش علوم در کشورهای مختلف با چالش‌های زیادی روبه‌رو است؛ همانطور که لی و همکاران^۱ (۲۰۱۹)، با انجام یک پژوهش طولی نشان می‌دهند بسیاری از دانش‌آموزان در طول دوران کودکی و نوجوانی علاقه خود را به علوم از دست می‌دهند. بخشی از این مشکل به دلیل برنامه درسی شلوغ و ازهم‌گسیخته‌ای است که باعث می‌شود دانش‌آموزان دروس را به صورت مجموعه‌ای قطعه‌قطعه از یک سری حقایق تلقی کنند که معنای چندان گسترده و کاربردی برای آن‌ها ندارد (رضایی و همکاران، ۱۳۹۹). در نتیجه با ارتباط نیافتن دانش‌های کسب‌شده توسط دانش‌آموزان با یکدیگر، عدم تلفیق و حل مسئله در دنیای واقعی، یادگیری معنی‌دار تحقق نیافته و سال‌های تحصیل در مدرسه، آن‌هم در دوران حساس ابتدایی، به عنوان زمانی برای انباشت اطلاعات بی‌ربط به یکدیگر و بدون کاربرد، در ذهن دانش‌آموزان تلقی می‌گردد. در صورتی که کودکان دبستانی غالباً به طور طبیعی کنجکاوند و تمایل دارند که به روش خلاقانه مسائل را بیاموزند تا اینکه اطلاعات از پیش آماده‌شده توسط معلمان را کسب کنند. کودکان به برنامه‌های درسی تلفیقی که آن‌ها را با تجربه‌های غیرقابل پیش‌بینی مواجه و هیجان‌زده کند، نیاز دارند و اجرای چنین برنامه‌ای مستلزم ایجاد فعالیت‌ها و برنامه‌های درسی نوین است (غلامی و مذهب‌جعفری، ۱۳۹۹). بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که آموزش در قرن بیست و یکم، صرفاً بر نتایج یادگیری تأکید نمی‌کند، بلکه باید فراگیران را به مهارت‌هایی برای پاسخگویی به نیازهای قرن جدید، مجهز نماید. لذا کیفیت برنامه‌های آموزشی باید به گونه‌ای افزایش یابد که ضمن شناسایی مسائل، به شیوه میان‌رشته‌ای عمل کرده و مشکلات را حل نماید (Anggraeni & Suratno, 2021).

با ملاحظات فوق، حرکت به سوی برنامه‌درسی تلفیقی برای پاسخگویی به چالش‌های پیش روی برنامه‌های درسی مدارس ابتدایی ضروری می‌نماید که این مهم با مفهوم برنامه درسی استیم^۲، به عنوان بستری مناسب برای اصلاحات آموزشی در این راستا

1. Lei et al

2. Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics

تحقق خواهد یافت. همانطور که وهبه^۱ و همکاران (۲۰۲۲)، در پژوهش خود با عنوان «قدرت فعالیت‌های استیم در افزایش سطح آگاهی فراشناختی ریاضیات در بین دانش‌آموزان دوره ابتدایی»، دریافتند که دانش‌آموزانی که ریاضیات را از طریق فعالیت‌های استیم یاد گرفته‌اند نسبت به دانش‌آموزانی که ریاضیات را به‌طور سنتی یاد گرفته‌اند، آگاهی بیشتری از فراشناخت دارند و اوزکان^۲ (۲۰۲۱)، نیز با انجام پژوهشی با عنوان «بررسی اثربخشی آموزش استیم بر درک مفهومی دانش‌آموزان از مباحث نیرو و انرژی» نشان داد که آموزش استیم بر درک مفهومی دانش‌آموزان تأثیر مثبت گذاشته و تعداد تصورات غلط را کاهش داده است؛ بنابراین می‌توان اظهار داشت که رویکرد استیم یکی از مؤثرترین و جدیدترین رویکردهای تلفیقی به شمار می‌رود که در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مؤثر می‌باشد. همچنین، زینلی‌پور و همکاران (۱۴۰۲)، در مقاله‌ای تحت عنوان «طراحی بسته آموزشی استیم‌محور بر اساس مدل تفکر طراحی و بررسی اثربخشی آن بر دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی»، پژوهشی از نوع آمیخته انجام دادند و این نتیجه حاصل گشت که استفاده از بسته آموزشی استیم‌محور موجب افزایش توانایی حل مساله، خلاقیت و نگرش مثبت نسبت به درس علوم تجربی شده است. در نتیجه، مشارکت دانش‌آموزان در موضوعات استیم و پروژه‌های بین‌رشته‌ای، ضمن بهبود مهارت‌های حل مسئله در دنیای واقعی و خلاقیت، زمینه معناداری یادگیری و انتقال آموخته‌ها از موقعیتی به موقعیت دیگر زیر چتری واحد را فراهم می‌کند، که این موضوع نیز در پژوهش دوبان^۳ و همکاران (۲۰۱۸)، به منظور اجرای رویکرد استیم برای دانش‌آموزان مدارس ابتدایی در ترکیه به چشم می‌خورد که در آن دانش‌آموزان، پس از اجرای رویکرد استیم، دیدی گسترده‌تر به مسائل داشته و در نتیجه با تجزیه و تحلیل داده‌های مصاحبه‌ها، مشخص شد که آنها از ارتباط میان رشته‌های علوم پایه، فناوری، ریاضیات و مهندسی با یکدیگر آگاه‌تر گشته و وجود هنر در این رشته‌ها را ضروری تلقی

1. Wahba

2. Ozkan

3. Duban

می‌نمایند. بنابراین، می‌توان اظهار داشت که رویکرد استیم، به طور بالقوه از این توانایی برخوردار است که مفهوم تلفیق را به بهترین وجه وارد برنامه‌های درسی حال حاضر مدارس نماید. با این حال، علیرغم اینکه این رویکرد به سرعت در سایر کشورها در حال گسترش است و دارای حمایت می‌باشد، در ایران به دلایلی چون ضعف نظری، کمبود پژوهش‌های مرتبط با این حوزه و عدم آشنایی برنامه‌ریزان و معلمان دوره ابتدایی با استیم، چندان مورد توجه قرار نگرفته است. از همین رو، انجام پژوهشی به منظور ارائه الگویی در این زمینه ضروری می‌نماید تا ضمن معرفی منابع جدید و به روز در این حیطه به نظام آموزشی ایران، با فراهم شدن پیشینه‌ای برای پژوهش‌های آتی و ایجاد افق‌های دید گسترده نسبت به رویکرد استیم، به بسط و توسعه چنین رویکردهای نوین تلفیقی در ساختار نظام آموزشی ایران در دوره ابتدایی، کمک شایانی به عمل آید. از طرفی نیز، نظام آموزشی ما در دوره ابتدایی به سوی رویکردهای تلفیقی و به ویژه رویکرد استیم که از رویکردهای اثربخش تلفیقی به شمار می‌رود، حرکت نکرده و فقدان یک الگوی مطلوب آموزش آن هم با رویکردی جدید به چشم می‌خورد.

بنابراین مسئله پژوهش حاضر این است که الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم را تدوین کرده و معرفی نماید.

مبانی نظری

در چند دهه گذشته، جنبش استیم^۱، به یک واژه نام‌آشنا در جامعه آموزشی مبدل شده است. بویژه در دو دهه اخیر، آموزش استیم توجه بسیاری از سیستم‌های آموزشی سراسر دنیا به خود جلب نموده است. اصطلاح «استیم» که از مخفف واژگان علوم پایه، فناوری، مهندسی و ریاضیات تشکیل شده است، برخلاف آموزش سنتی که به آموزش موضوعات درسی به صورت مجزا و صرفاً مبتنی بر کتاب‌های درسی استوار است، بر آموزش موضوعات درسی به صورت یکپارچه و کاربردی تکیه دارد (Xue, 2022). آموزش استیم را می‌توان یک رویکرد آموزشی بین‌رشته‌ای دانست که هدف آن پیوند میان موضوعات مجزا برای کمک

1. Science, Technology, Engineering, and Mathematics

تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم؛ اسکندری و همکاران | ۹۱

به دانش آموزان در حل مشکلات زندگی واقعی است (Lei et al., 2021). در واقع می توان اظهار داشت که رویکرد استیم، الگویی برای شکستن مرزهای میان موضوعات درسی و ایجاد ارتباط میان تئوری و عمل ارائه می کند (Belbase et al., 2021).

اگرچه استیم نتیجه چندین رخداد تاریخی و سیاسی به شمار می رود، اما این رویکرد آموزشی چشم انداز تعلیم و تربیت را تغییر داده است. قانون موریل در سال ۱۸۶۲، نقش برجسته ای در توجه دانشگاه های ایالات متحده به آموزش کشاورزی داشت که چندی بعد این دانشگاه ها، برنامه های آموزشی مبتنی بر مهندسی را نیز در سیستم آموزشی موجودشان مورد توجه قرار دادند. سرانجام، در سال ۱۸۸۰، یکی از فارغ التحصیلان دانشگاه هاروارد بنام کالوین وودوارد^۱، اولین معلمی بود که استیم را با آموزش فناوری در ایالات متحده آغاز کرد. هشت سال بعد، در سال ۱۹۵۷، پرتاب موفقیت آمیز اسپوتنیک ۱ توسط اتحاد جماهیر شوروی، چشم انداز سیاسی و فنی جهان، به ویژه ایالات متحده را دگرگون کرد (Razi & Zhou, 2022). در حقیقت، ارسال ماهواره اسپوتنیک توسط روس ها به فضا و پیشتازی آن ها در فناوری، آمریکایی ها را در شوک فرو برده بود؛ برای مقابله با چنین وضعیتی، یک سال بعد، یعنی در سال ۱۹۵۸، کنگره ایالات متحده، سازمان ملی هوانوردی و فضایی^۲ را تشکیل داد، که مأموریت اصلی آن توسعه و بهبود فعالیت های فضایی ایالات متحده و استفاده از علوم و مهندسی به مؤثرترین روش برای انجام این مأموریت بود (White, 2014). در حقیقت، پرتاب اسپوتنیک، نقطه عطفی برای ترویج استیم به شمار می رفت، چرا که ایالات متحده را به سمت اکتشافات بیشتر در زمینه های علوم، مهندسی و تکنولوژی سوق می داد. همچنین، پژوهش های صورت گرفته در سال های ۱۹۶۹ و گزارش ارزیابی ملی پیشرفت تحصیلی^۳ حاکی از آن بود که آمریکایی ها در آزمون های تیمز^۴ و پیزا^۵ عملکرد پایین تری نسبت به سایر کشورهای توسعه یافته دارند (Widya et al., 2019).

1. Calvin Woodward

2. NASA: National Aeronautics and Space Administration

3. NAEP: National Assessment of Educational Progress

4. TIMSS

5. PISA

بر همین مبنا، استم به عنوان یک جهت‌گیری سیاسی برای حفظ برتری ایالات متحده اتخاذ شد که این موضوع، پیش‌زمینه‌ای برای تقویت و ترویج استم را فراهم می‌کرد. پس از چندی، نتایج مطالعات تطبیقی تحت عنوان «برنامه ارزیابی بین‌المللی دانش‌آموزان»^۱، نشان داد که ایالات متحده در مقایسه با سایر کشورهای شرکت‌کننده در این برنامه، عملکرد ضعیف‌تری را در حیطه‌های استم از خود نشان داده‌است. بر این مبنا، بحث‌ها و پیشنهادات زیادی در مورد افزودن هنر در آموزش استم، برای به حداکثر رساندن تأثیرات این رویکرد در اصلاحات آموزشی بیان شد. سرانجام، فقدان خلاقیت و نوآوری در میان فارغ‌التحصیلان اخیر کالج‌های ایالات متحده، موجی برای حرکت به سمت افزودن هنر به آموزش استم به عنوان نیروی محرکه‌ای برای افزایش علاقه و انگیزه و ایفای نقش حمایتی در یادگیری حیطه‌های استم، ایجاد کرد (Razi & Zhou, 2022). همچنین، نارضایتی معلمان از پیشرفت تحصیلی ضعیف دانش‌آموزان و عدم برقراری ارتباط میان دانش آموخته‌شده و حل مسائل و مشکلات زندگی روزمره، تلفیق هنر در رویکرد استم را تسریع کرد (Tan et al., 2021). بدین ترتیب، با افزوده شدن هنر (A)، به حیطه‌های استم، استیم متولد شد. امروزه رویکرد استیم، به عنوان یکی از رویکردهای بسیار مهم و تحول‌آفرین در نظام‌های آموزشی محسوب می‌شود، چرا که تفکر همگرا که از ویژگی‌های رشته‌های استم می‌باشد را با تفکر واگرای برخاسته از رشته‌های هنری در حل مسائل واقعی، یکپارچه می‌کند، به یادگیری‌ها معنای شخصی می‌بخشد و موجب خودانگیختگی در یادگیری می‌گردد (Aguilera & Ortiz, 2021). در حقیقت، می‌توان اظهار داشت که رویکرد استیم با افزودن هنر به حیطه‌های استم، برای تغییر شکل آموزش پدیدار شده است.

تفاوت اصلی استم و استیم در این است که استم صراحتاً بر مفاهیم علمی متمرکز است، در حالیکه استیم ضمن تمرکز بر مفاهیم علمی، این امر را از طریق روش‌های یادگیری مسئله‌محور و کاوشگری طی فرآیندی خلاقانه انجام می‌دهد (Malele & Ramaboka, 2020). نکته حائز اهمیت در این میان این است که، هیچ بحث و مناقشه‌ای

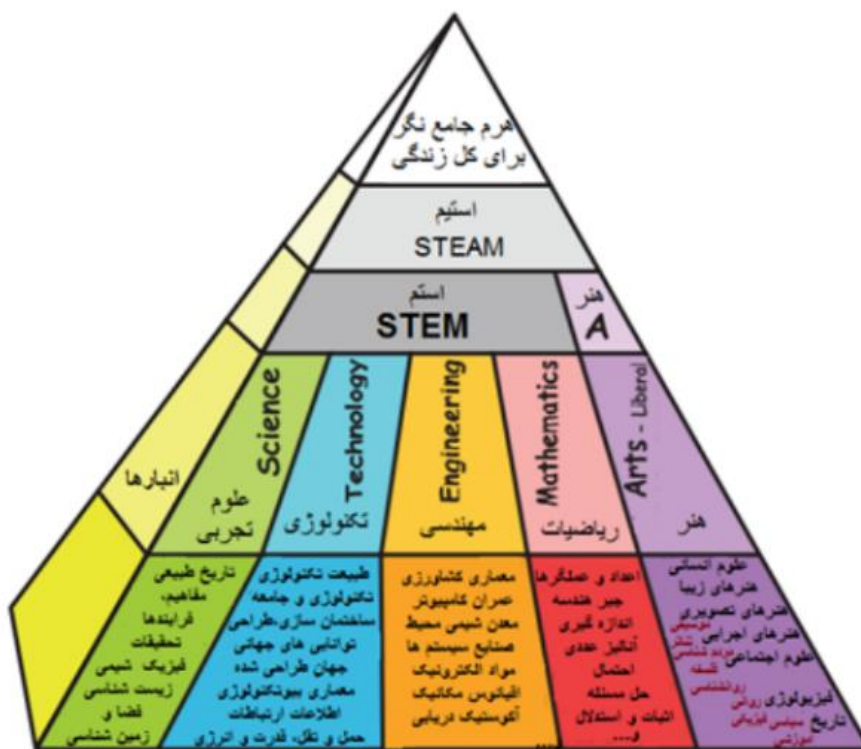
تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم؛ اسکندری و همکاران | ۹۳

میان رویکردهای استیم و استیم وجود ندارد، بلکه رویکرد استیم اثربخشی و دامنه رویکرد استیم را تقویت کرده و گسترش می‌دهد (Tan et al., 2021).

تعاریف متعددی نیز برای رویکرد استیم ارائه شده است؛ در زیر به برخی از این تعاریف اشاره می‌شود:

- استیم، یک رویکرد آموزشی فرارشته‌ای است که با تلفیق رشته‌های هنری در حیطه‌های استیم، به غنی‌سازی و بهبود تجارب یادگیری دانش‌آموزان در فراگیری علم کمک می‌کند (Mang et al., 2021).
- استیم، به عنوان یک رویکرد یادگیری شناخته می‌شود که پنج حیطه علوم پایه، فناوری، مهندسی، هنر و ریاضیات را با تمرکز بر فرآیندی که دانش‌آموزان را به طور فعال در حل مسائل در دنیای واقعی درگیر می‌کند، تلفیق می‌نماید (Pasani & Amelia, 2021).
- یاکمن و لی (Yakman & Lee, 2012)، رویکرد استیم را به عنوان تفسیر علوم پایه و فناوری از طریق مهندسی و هنر، بر مبنای اصول ریاضی دانسته‌اند.
- سیلوراشتاین و لاین (Silverstein & Layne, 2010)، استیم را یک رویکرد آموزشی می‌دانند که دانش‌آموزان به وسیله آن، درک خود را از طریق یک شکل هنری ساخته و نشان می‌دهند. در واقع، آن‌ها در یک فرآیند خلاقانه که یکی از اشکال هنری و حوزه‌های موضوعی را به هم مرتبط می‌کند، درگیر می‌شوند.

شکل ۱. هرم یا کمین: حیطه‌های تشکیل‌دهنده استیم (۲۰۰۸)



از آنجاییکه در نظام آموزشی ایران، همچنان رویکردهای سنتی آموزش بر روح برنامه‌های درسی مدارس ابتدایی حاکم است و نظام آموزشی ما کمتر به سمت تلفیق برنامه‌های درسی و رویکردهای جدید در این حوزه حرکت کرده است و با توجه به متمرکز بودن نظام آموزشی ایران، دادن چشم‌اندازی جدید در حوزه برنامه‌درسی استیم به سیاست‌گذارانی که در رأس هرم برنامه‌ریزی قرار دارند، ضروری خواهد بود. از سویی دیگر، معلمان کمتر با مفهوم تلفیق و به‌ویژه یکی از رویکردهای جدید آن یعنی رویکرد استیم آشنایی دارند. با انجام پژوهش حاضر و تدوین الگویی مطلوب، فرصتی فراهم خواهد شد تا سایر معلمان نیز بتوانند مستقیماً از این الگو و رویکرد حاکم بر آن در کلاس‌های درس خود بهره ببرند. بنابراین، پژوهش حاضر کوششی در جهت واکاوی

تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم؛ اسکندری و همکاران | ۹۵

مختصات عناصر اصلی برنامه درسی در رویکرد تلفیقی استیم در دوره ابتدایی، از طریق پاسخ‌دهی به سؤالات ذیل می‌باشد:

- اهداف آموزش مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم چیست؟
- ماهیت محتوا و منابع آن در رویکرد تلفیقی استیم چگونه است؟
- روش‌های آموزش در دوره ابتدایی بر اساس رویکرد تلفیقی استیم به چه صورت است؟
- ارزشیابی در رویکرد تلفیقی استیم چگونه است؟

روش‌شناسی پژوهش

پارادایم این پژوهش کیفی^۱ است. روش تحلیل محتوای قیاسی در این پژوهش به این صورت استفاده شد که پس از مشخص شدن مسئله پژوهش، سؤالات و اهداف پژوهش تدوین شد و پس از تعریف و مشخص کردن متغیرها، نمونه‌گیری و انتخاب واحدهای تحلیل و زمینه انجام گرفت، پس از آن به مقوله‌بندی و کدگذاری واحدهای تحلیل پرداخته و در آخرین گام، با تحلیل و استنباط نتایج، گزارشی از آن ارائه شد.

جامعه پژوهش حاضر شامل کلیه مقالات و پژوهش‌های لاتین موجود در زمینه رویکرد استیم، در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر، از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ می‌باشد. در این پژوهش، کلید واژه‌هایی چون STEM, STEAM, Integrated STEAM, STEAM Curriculum در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبری چون پروکوئست، ساینس دایرکت، تیلور اند فرانسیس، گوگل اسکالر و... جستجو شد که در مجموع، ۶۰ منبع مرتبط با عنوان پژوهش مورد نظر بدست آمد که از میان آن‌ها با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند و با معیارهایی چون میزان اعتبار پایگاه اطلاعاتی منتشرکننده اثر، ارتباط منبع با عنوان پژوهش، به روز و جدید بودن منابع، معتبر و مشهور بودن نگارنده اثر، میزان مورد استناد قرار گرفتن آنها و... ۲۵ منبع به عنوان نمونه هدفمند پژوهش حاضر انتخاب شدند.

تعیین اعتبار داده‌های پژوهش با استفاده از تکنیک کسب اطلاعات دقیق موازی^۲ و

1. Qualitative

2. Peer debriefing

خودبازبینی پژوهشگر صورت پذیرفت. همچنین، در تمامی فرآیند پژوهش، استاد راهنما به عنوان کدگذار دوم حضور داشته و نتیجه نیز به دو نفر اساتید رشته برنامه‌درسی ارسال و پس از دریافت بازخوردهای آنان، اصلاحاتی صورت گرفته و نتایج دارای اعتبار می‌باشند. همچنین نتایج این پژوهش بوسیله پژوهش‌های داخلی و خارجی مرتبط با حیطه‌های استیم، همخوانی داشته و تأیید می‌گردند.

شکل ۲. نقشه ذهنی مسیر پژوهش



یافته‌های پژوهش

در پژوهش حاضر، اسناد ذیل به منظور تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. این اسناد از میان ۶۰ منبع مرتبط با عنوان پژوهش و به صورت هدفمند و با معیارهایی چون میزان اعتبار پایگاه اطلاعاتی منتشرکننده اثر، ارتباط منبع با عنوان پژوهش، به روز و جدید بودن منبع، میزان مورد استناد قرار گرفتن آثار و... انتخاب شدند.

جدول ۱. اسناد بررسی شده در حوزه رویکرد تلفیقی استیم

نمونه‌ها	عنوان اثر	سال انتشار	نویسنده / نویسندگان
N1	استیم برای همه: چشم‌اندازی برای تلفیق استم و هنر	۲۰۲۳	Minces & Akshay
N2	یادگیری مبتنی بر چالش و برنامه‌درسی استیم	۲۰۲۳	Lockwood
N3	چارچوب نظری و مفهومی برای برنامه‌درسی تلفیقی مبتنی بر استیم	۲۰۲۲	Mutawah et al.
N4	تلفیق و هدایت استیم به آموزش دوره کودکی: یک بررسی تلفیقی و چارچوب مفهومی استیم	۲۰۲۲	Ng et al.
N5	استم، آی استم و استیم: بعدی چیست؟	۲۰۲۲	Razi & Zhou
N6	شناسایی مؤلفه‌های برنامه‌درسی استیم در مقطع ابتدایی	۲۰۲۲	Zarei et al.
N7	باستان‌شناسی و استم در آموزش ابتدایی: بسط و تلفیق	۲۰۲۲	Hodkinson
N8	ظرفیت‌سازی برای آموزش مهندسی و فناوری از طریق آموزش استیم	۲۰۲۲	Jantassova et al
N9	ترویج آموزش استیم در مدرسه ابتدایی از طریق آموزش مشارکتی: یک مطالعه پژوهشی مبتنی بر طراحی	۲۰۲۲	Li et al.
N10	کسب مهارت‌های قرن ۲۱ از طریق آموزش استیم	۲۰۲۱	Singh
N11	چاش‌های آموزش استم در بافتار دبیرستان‌های ویتنام	۲۰۲۱	Le et al.
N12	رویکرد استیم مبتنی بر مسائل علمی-اجتماعی به منظور بهبود برنامه‌های علمی	۲۰۲۱	Mang et al.
N13	ظهور آموزش علوم پایه، فناوری، مهندسی، هنر و ریاضیات (استیم): چشم‌انداز، اولویت‌ها، فرآیندها و مشکلات	۲۰۲۱	Belbase et al.
N14	استم در مقابل آموزش استیم و خلاقیت دانش‌آموز: مروری	۲۰۲۱	Aguilera & Ortiz

نمونه‌ها	عنوان اثر	سال انتشار	نویسنده / نویسندگان
	نظام‌مند بر پیشینه پژوهش		
N15	رویکرد استیم: اجرا و پیامدهای آموزشی، اجتماعی و اقتصادی	۲۰۲۱	Perales & Aróstegui
N16	تجزیه و تحلیل مدل یادگیری ای-استیم به منظور بهبود مهارت‌های تفکر انتقادی در درس علوم طبیعی	۲۰۲۱	Anggraeni & Suratno
N17	یادگیری استیم در آموزش دوران کودکی: مروری بر پیشینه پژوهش	۲۰۲۰	Wahyuningsih et al.
N18	طراحی آموزشی مبتنی بر پروژه در آموزش هنر استیم	۲۰۲۰	Hawari & Noor
N19	آموزش استیم: یادگیری دانش آموز و مهارت‌های قابل انتقال	۲۰۲۰	Bertrand & Namukasa
N20	آموزش استم به منظور پاسخگویی به نیازهای قرن ۲۱: مروری بر پیشینه پژوهش	۲۰۱۹	Widya et al
N21	چگونگی انتقال دانش محتوایی معلمان به آموزش برنامه‌درسی استیم	۲۰۱۹	Scruggs
N22	فراخلافه‌ای از یافته‌های کیفی در مورد آموزش استم	۲۰۱۹	Kanadli
N23	چرا دیدگاه برنامه درسی استیم برای قرن بیست و یکم حیاتی است؟	۲۰۱۶	Taylor
N24	ملاحظات برای آموزش تلفیقی استم	۲۰۱۲	Stohlmann et al
N25	بررسی آموزش استیم در ایالات متحده به عنوان چارچوب آموزشی عملی برای کره	۲۰۱۲	Yakman & Lee

۱. اهداف

اگرچه مقصود ابتدایی ایجاد برنامه درسی استیم، به فلسفه‌های سیاسی و اقتصادی آن برمی‌گردد تا نیروی کار متخصص با توانایی‌های چندگانه و در عین حال یکپارچه مورد نیاز جوامع صنعتی را تأمین نماید (N3, N6)؛ اما امروزه نمی‌توان آن را به عنوان تنها انگیزه یا هدف این رویکرد برنامه درسی به‌ویژه در دوره ابتدایی، در نظر گرفت.

نظام‌های آموزشی به عنوان یک خرده‌نظام در تعامل متقابل با تحولات علم و فناوری و پیشرفت‌های سایر خرده‌نظام‌های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و... قرار دارند و

تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم؛ اسکندری و همکاران | ۹۹

باید نسبت به نیازهای آن‌ها پاسخگو باشند. لذا، نه تنها باید افرادی تربیت کنند که به دانش و مهارت مورد نیاز مجهزاند، بلکه باید بتوانند با استفاده از مهارت و دانشی که کسب کرده‌اند، دانش جدید و کاربردی بسازند، تا با مبدل شدن به یادگیرندگان مادام‌العمر (N23)، بتوانند با چالش‌های پیش‌رو به طور اثربخش مواجه شوند (N13). رویکرد استیم در پی آن است تا با تلفیق موضوعات درسی زیر چتری واحد، برنامه‌های درسی حال حاضر را اصلاح نماید (N12, N19) و با کاربرد در زندگی واقعی دانش‌آموزان و فراهم‌سازی یادگیری تجربی، همچون پلی میان تئوری و عمل در مدارس واقع گردد (N5, N13).

چالش‌ها و مسائل پیش روی افراد و جوامع، حتی در مقیاس‌های کوچک، مداوم در حال تغییر و تحول است. آنان با مسائل ساده و تکراری مواجه نخواهند بود تا بتوانند با روش‌های تکراری و آزمون‌شده پیشین، آنها را حل نمایند؛ که حتی اگر چنین نیز روی دهد، قادر به سازگاری با سرعت آن نخواهند شد. بنابراین مهارت حل مسئله، از مهارت‌های ضروری عصر حاضر به شمار می‌رود (N10). رویکرد استیم به دنبال است تا با مجهز ساختن دانش‌آموزان به مهارت‌های کلیدی چون حل مسئله، خلاقیت، تجزیه و تحلیل انتقادی، کار گروهی، تفکر آزاد، ابتکار عمل، ریسک‌پذیری، مشارکت و همکاری، ارتباطات مؤثر، سواد دیجیتال و... از طریق تلفیق موضوعات پنجگانه و نگاهی بین‌رشته‌ای، با بهره‌گیری از ظرفیت‌های بالقوه هنری، که به طور روز افزون در رویکردهای دیسیپلینی به حاشیه رانده می‌شود، با این چالش‌ها سازگار شود (N1, N3, N5, N13, N19). بهره‌مندی دانش‌آموزان از سواد استیم، از دیگر اهداف این رویکرد به شمار می‌رود (N22). ارائه محتوای تلفیق شده بین‌رشته‌ای به صورت کاربردی و ملموس، به گونه‌ای که به کارگیری یک دانش در ساخت یا تکمیل دانش دیگر به کار رود و انتقال یادگیری را سبب شود، نیز در این رویکرد مدنظر خواهد بود (N8). در حقیقت، دانش‌آموزان باید قادر شوند تا دانش خود را در بین رشته‌ها انتقال دهند و در نتیجه بتوانند مسائل و مشکلات مختلف را در زمینه‌های گوناگون، چه در کلاس درس و چه در خارج

از مدرسه، حل نمایند (N19).

علاوه بر اهدافی که بیشتر متوجه دانش‌آموزان است، اهدافی چون تربیت معلمان استیم و رشد حرفه‌ای معلمان از طریق برنامه درسی تلفیقی استیم، نیز درباره معلمان صدق می‌کند (N21).

۲. محتوا، سازماندهی و منابع آن

منابع اصلی تعیین محتوا در برنامه درسی استیم، همان حیطه‌های تشکیل‌دهنده آن، یعنی علوم، فناوری، مهندسی، هنر و ریاضیات به‌شمار می‌روند. پاولین و یوزونب^۱ (۲۰۱۹) معتقدند که استانداردهای محتوای اصلی برای یادگیری در برنامه درسی استیم را مفاهیم علوم پایه (علوم زیستی، علوم فیزیک، علوم شیمی)، مفاهیم فناوری (فناوری به عنوان ابزار، فناوری به عنوان ایده، فناوری به عنوان محصول علم)، مفاهیم طراحی مهندسی (مدل‌ها، طرح‌ها، حل مسئله، ارتباط ایده‌ها، برنامه‌ریزی و اجرا)، مفاهیم ریاضی (اعداد، حل مسئله، هندسه، اندازه‌گیری، نمایش ایده‌های ریاضی با استفاده از اشیاء، نمادها و کلمات) تشکیل می‌دهند (N3). اما در این میان، آنچه که حائز اهمیت می‌باشد، نحوه انتخاب مفاهیم از میان حیطه‌هاست، به گونه‌ای که بیشترین تلفیق ممکن حاصل گردد و ماهیت میان‌رشته‌ای رویکرد حفظ شود. وضع ایده‌آل، انتخاب مفاهیمی است که امکان تلفیق هر پنج حیطه را به صورت مساوی فراهم آورد و خود را به فراستگی نزدیک‌تر نماید. اما از آنجاییکه که چنین تلفیقی به ندرت به چشم می‌خورد، غالباً دو یا سه حیطه در فرآیند تلفیق درگیر خواهند شد که مؤلفه هنر، جزء جدانشدنی و همچون بستری برای این تلفیق خواهد بود.

ناگفته نماند که تلفیق حوزه‌های موضوعی استیم، می‌تواند برای معلمانانی که در یک موضوع یا محتوای خاص تخصص دارند، بسیار چالش‌برانگیز باشد. از آنجاییکه تمرکز این رویکرد بر آموزش مفاهیم علمی در بستر زندگی روزمره فراگیران است تا زندگی را جذاب‌تر و فرآیند یادگیری مفاهیم علمی را برای فراگیران لذت‌بخش‌تر و معنادارتر نماید، لذا، معلمان باید به صورت هدفمند، طرح‌درس‌های خود را مبتنی بر مسائل و موضوعات

1. Pawilen & Yuzonb

تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم؛ اسکندری و همکاران | ۱۰۱

کاربردی در زندگی بنویسند تا زمینه‌محوری بودن محتوای این رویکرد محقق گردد (N6, N8). متخصصان امر نیز معتقدند که بیشتر محتوای استیم را می‌توان در نظریه شناخت موقعیتی^۱ قرار داد. اساس این نظریه بر این مفهوم استوار است که درک چگونگی به‌کارگیری دانش و مهارت‌ها، به اندازه یادگیری خود دانش و مهارت‌ها اهمیت دارد (Kelley & Knowles, 2016). بنابراین، محتوا در رویکرد استیم، باید با در نظر گرفتن بافت و زمینه، مسائل جهانی و الویت‌های بوم و منطقه مورد نظر با حفظ خاصیت میان‌رشته‌ای و به صورت کاربردی انتخاب شود (N6, N23).

محتوا در شروع برنامه و پیاده‌سازی رویکرد استیم باید بسیار آسان بوده و زمینه‌ای برای تعاملات عمیق‌تر را فراهم نماید. محتوا در این طبقه باید شامل فعالیت‌هایی باشد که به کمترین منابع مادی یا منابعی که به راحتی در دسترس باشند، نیاز داشته باشد (N1). همچنین، محتوا باید انسجام داشته و ارتباط عمودی و افقی خود را در طول فرآیند ارائه حفظ نماید (N8) تا با این ارتباط، فهم میان‌رشته‌ای دانش‌آموزان را افزایش دهد. در نهایت محتوا باید برخاسته از مسائل دنیای واقعی و زندگی روزمره دانش‌آموزان، به صورت کاربردی و مسئله‌محور انتخاب و ارائه شود (Hass et al., 2021).

از آنجاییکه رویکرد استیم از ساخت مفاهیم به روش‌های خلاقانه و عملی حمایت می‌کند و به دنبال ایجاد یک محیط یادگیری آزادانه می‌باشد، فشار کمتری برای تولید منابع نوشتاری ایجاد کرده؛ بلکه بیشتر ماهیت عملی دارد. از این رو یکی از منابع ارزشمند برای ارائه محتوا در این رویکرد، بهره‌گیری مناسب از والدین دانش‌آموزان در این جریان است. بسیاری از مدارس از والدینی که در مشاغل مبتنی بر استیم مشغول به کار هستند، دعوت می‌کنند تا فعالیت‌هایی همگام با دانش‌آموزان انجام دهند (N7). همچنین چون این رویکرد به منابعی چون کارگاه‌ها و آزمایشگاه برای کاربست عملی محتوای مورد نظر نیازمند است (N6)، ایجاد ارتباط با مدارس متوسطه به منظور دسترسی و بهره‌مندی از تجهیزات کارگاهی آنها به عنوان منابع کمکی در ارائه محتوای استیم کمک‌کننده می‌باشد. اینترنت ضمن حضور در حیطه فناوری این رویکرد، یک ابزار کلیدی برای منابع

استیم نیز به شمار می‌رود (N7). وبسایت‌های آموزشی، آزمایشگاه‌های مجازی، نرم‌افزارهای شبیه‌سازی و مدل‌سازی دنیای واقعی (واقعیت افزوده)^۱ از جمله منابعی است که در ارائه محتوای استیم به ویژه در تلفیق محتوای وابسته به حیطه‌های علوم، مهندسی و فناوری، از الزامات به شمار می‌رود (N8).

۳. روش‌های آموزش و یادگیری

استیم به خوبی با بسیاری از راهبردها و نظریه‌های آموزشی از جمله سازنده‌گرایی سازگاری دارد (N2, N12). بنابراین، با حمایت سازنده‌گرایی از رویکرد استیم، دانش‌آموزان در ساخت دانش نقش فعالی داشته و در آموزش نیز از روش‌های فعال و نوین یاددهی - یادگیری پیروی می‌نمایند.

از آنجاییکه این رویکرد بر پایه حل مسائل و چالش‌های زندگی بنا شده است، روش حل مسئله^۲، یکی از مهم‌ترین روش‌هایی است که در آموزش آن به کار می‌رود (N3, N4, N5, N8, N13, N15, N25). در این روش از دانش‌آموزان انتظار می‌رود که یکی از مسائل روزمره را تعریف کرده، فرضیه‌سازی نمایند، داده‌ها را جمع‌آوری کنند، آنها را تعمیم دهند و خود را در این فرآیند ارزیابی نمایند تا به پاسخ برسند (Kanadli, 2019).

روش دیگر که بسیار نزدیک به روش حل مسئله و به نوعی الهام گرفته از آن است، یادگیری مبتنی بر موقعیت‌های چالش‌زا^۳ یا مسئله‌دار (PBL) است (N2, N4). این روش زمانی کاربرد دارد که معلمان می‌خواهند دانش‌آموزان را به چالش بکشند تا مسئله‌ای باز پاسخ را حل نمایند. در این روش، دانش‌آموزان ابتدا با یک ایده مهم آشنا می‌شوند، سوالی چالش‌انگیز درباره موضوع ارائه شده و دانش‌آموزان از طریق مشارکت گروهی آن را حل می‌نمایند (N2). بدین ترتیب، به حل مسئله از طریق تعامل و مشارکت نیز ترغیب می‌شوند. روش شناخته‌شده دیگر برای آموزش استیم، روش مبتنی بر پروژه^۴ (PBL)

1. Augmented Reality

2. Problem Solving

3. Problem Based Learning

4. Project Based Learning

تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم؛ اسکندری و همکاران | ۱۰۳

است (N6, N8, N13, N15, N18). گام اول در این روش طرح‌ریزی برای تکمیل پروژه در نظر گرفته شده توسط معلم است. در گام بعدی پس از تکمیل و توسعه طرح اولیه، دانش‌آموزان بر روی پروژه کار کرده و معلم نیز وظیفه نظارت بر آن را بر عهده دارد، سپس نوبت به بازتاب و ارزیابی نتایج کسب شده می‌رسد، در انتها نیز تمامی تجارب مکتسبه در فرآیند تکمیل پروژه، مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند (Degeng et al, 2021).

در این بین خلاصه‌نویسی از فرآیندها و مسائل در روند حل مسئله کمک‌کننده خواهد بود (N24). با توجه به اینکه این رویکرد نگاهی کاربردی به یادگیری دارد و به یادگیرندگان در این فرآیند همچون کاشفانی کوچک می‌نگرد، روش‌هایی همچون موارد ذیل را به کار می‌بندد.

- یادگیری اکتشافی هدایت‌شده (N25)؛
- یادگیری مشارکتی (N12, N13, N24)؛
- بازدیدهای میدانی (N8)؛
- پرسشگری (N24)؛
- گفتمان و استدلال قیاسی (N25)؛
- و

با توجه به وجود حیطه فناوری در رویکرد استیم، به منظور محقق شدن تلفیق در این جهت و کاربرست فناوری‌های نوین با رویکرد هنری، مواردی چون بازی‌وارسازی^۱ نیز به تازگی در روش‌های آموزشی استیم مطرح شده (N15) و حاکی از فرآیندی برای تبدیل محتوا و مسائل آموزشی است که حالت غیربازی دارند؛ بدین طریق، محتواهای آموزشی به صورت بازی‌گونه و اکتشافی ارائه می‌شوند (Perales & Aróstegui, 2021). استفاده از این روش، به خصوص در دوره ابتدایی، به دلیل جذابیت جلوه‌های بصری و بازی برای کودکان، بسیار توصیه می‌گردد.

۴. ارزشیابی

ارزشیابی در رویکرد تلفیقی استیم، بر میزان رشد و توسعه دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری و کسب دانش و مهارت‌های ضروری قرن ۲۱ به صورت کاربردی، مبتنی است و می‌تواند به گونه‌های تشخیصی، تکوینی و پایانی صورت گیرد (N6).

یکی از روش‌های مهم در ارزشیابی دانش‌آموزان در رویکرد استیم، اتخاذ رویکرد کل‌نگر است، که برخلاف رویکردهای مبتنی بر معیار، صرفاً به یک مجموعه معیار از پیش تعیین شده برای ارزشیابی دانش‌آموزان اکتفا نکرده، بلکه کل موضوع، محصول، عمل یا فرآیند را در نظر می‌گیرد. معلمان نیز باید ضمن توجه به ارزشیابی مبتنی بر محصول، به فرآیندی که دانش‌آموزان طی می‌کنند، کارهایی که انجام می‌دهند و چگونگی انجام آنها تا رسیدن به راه‌حل نهایی و نحوه کاربست آن، توجه لازم را مبذول دارند (N13, N22)؛ در حقیقت، ارزشیابی باید در کلاس‌های استیم، و حین یادگیری از طریق استیم انجام پذیرد (Le et al, 2021).

روش دیگر استفاده از خودسنجی و ارزیابی همتایان است. این امر را می‌توان از طریق روش‌های آموزش استیم نیز به کار گرفت. به عنوان مثال در استفاده از روش پروژه‌محور، بازنگری مدام دانش‌آموز به کار خود و بازخوردهای فردی، می‌تواند در فرآیند ارزشیابی لحاظ شود. همچنین در انجام پروژه‌های گروهی یا روش مشارکتی، عملکرد یک گروه، مورد ارزیابی گروه دیگر واقع می‌گردد (N13).

در ارزشیابی‌های پروژه‌محور نیز معلمان باید ملاک‌های چون صحت، کامل بودن، مستندسازی، وضوح و قابل درک بودن مدل مفهومی پروژه و نحوه اجرای آن را برای ارزشیابی در نظر بگیرند (N13).

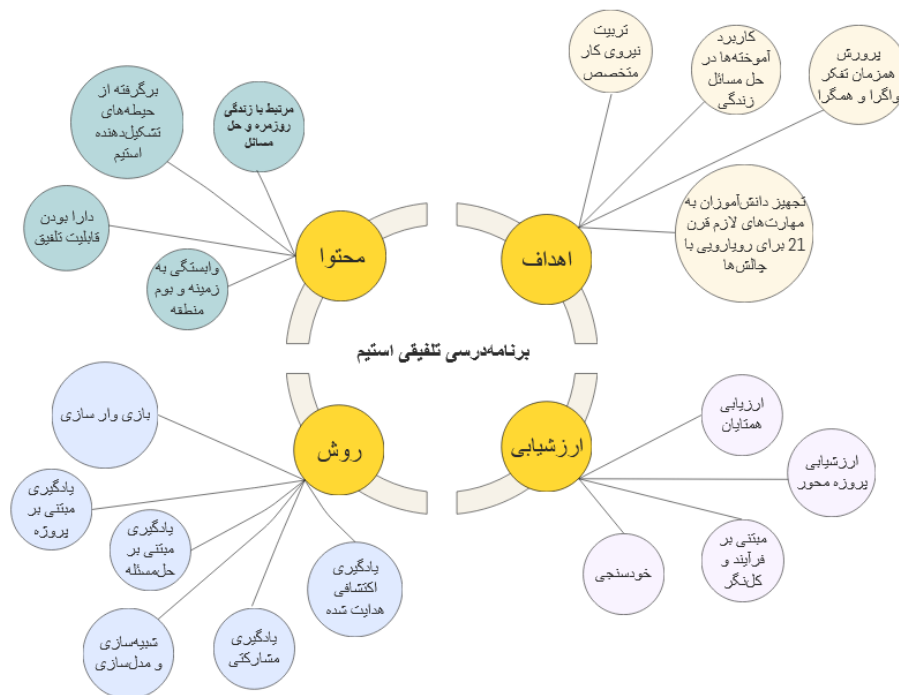
نکته مهم و حائز اهمیت این است که ارزشیابی در رویکرد استیم، بهبود و توسعه خلاقیت، ابتکار عمل، مشارکت، کار گروهی، تعاملات دانش‌آموزان و... را نیز مورد توجه قرار می‌دهد (N13).

سرانجام، با استخراج چارچوب کلی عناصر و مؤلفه‌های اساسی رویکرد استیم،

تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم؛ اسکندری و همکاران | ۱۰۵

مختصات عناصر اصلی الگوی پیشنهادی برنامه‌درسی تلفیقی استیم در دوره ابتدایی به شرح زیر تبیین می‌گردد.

شکل ۳. مختصات عناصر اصلی الگوی برنامه‌درسی تلفیقی استیم در دوره ابتدایی



بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم می‌باشد. یافته‌ها بیانگر مختصات عناصر اصلی الگو در چهار بعد هدف، محتوا، روش و ارزشیابی است. در محور هدف، این رویکرد با تأکید بر سواد چندوجهی استیم، دانش‌آموزان را برای مواجهه با چالش‌های پیچیده عصر حاضر و آینده آماده می‌سازد. استیم در پی آن است تا با پیوند دادن آموخته‌های نظری به مسائل عینی زندگی، نه تنها انگیزه و اشتیاق یادگیرندگان را افزایش دهد، بلکه نگرشی بین‌رشته‌ای و کل‌نگر نسبت به مفاهیم علمی ایجاد کند. علاوه بر این، با تلفیق هنر در آموزش علوم، به ویژه در

دوره حساس ابتدایی، به دنبال پرورش تفکر خلاق و مهارت‌های حل مسئله می‌باشد. محتوای آموزشی در رویکرد استیم، برگرفته از مسائل واقعی و ملموس محیط پیرامون دانش‌آموزان است. این محتوا با قابلیت طرح بین‌رشته‌ای در حوزه‌های پنج‌گانه استیم، چالش‌های شناختی مناسبی را برای یادگیرندگان فراهم می‌آورد و آنها را به سمت ساخت فعال دانش سوق می‌دهد.

روش‌های آموزشی در استیم، متناسب با هدف حل مسائل واقعی، مبتنی بر رویکردهای فعال و مکتب سازنده‌گرایی طراحی شده و روش‌هایی چون یادگیری مبتنی بر مسئله، یادگیری پروژه‌محور، اکتشافی هدایت‌شده و مشارکتی در کنار فنون نوین مانند بازی‌وارسازی، واقعیت افزوده و شبیه‌سازی و... را دربرمی‌گیرد.

در حوزه ارزشیابی، رویکرد استیم بر ارزیابی مستمر و چندجانبه تأکید دارد. خودارزیابی دانش‌آموز به عنوان بخش لاینفک فرآیند یادگیری، در کنار ارزیابی همتایان، به دلیل ماهیت مشارکتی پروژه‌ها، نقش مهمی ایفا می‌کند. نکته حائز اهمیت در ارزشیابی استیم، توجه همزمان به فرآیند و محصول یادگیری است، به گونه‌ای که تمامی تلاش‌های دانش‌آموزان در ساخت دانش و حل مسئله، با رویکردی جامع‌نگر مورد ارزیابی قرار گیرد. با توجه به یافته‌ها پژوهش حاضر و ویژگی‌های ذاتی رویکرد استیم، می‌توان نتیجه گرفت که این رویکرد پیشنهادات و الزامات مهمی را برای برنامه‌ریزان درسی و سایر کنشگران حوزه آموزش به همراه دارد. اجرای موفق این رویکرد مستلزم بازنگری اساسی در ساختار برنامه‌های درسی است، به گونه‌ای که مفاهیم علمی، فناوری، مهندسی، ریاضیات و هنر به صورت یکپارچه و تلفیقی ارائه شوند. این بازنگری باید بر اساس نیازهای واقعی جامعه و محیط زندگی دانش‌آموزان صورت گیرد تا یادگیری معنا دارتر شود.

همچنین، توجه ویژه به آموزش معلمان استیم و توسعه روش‌های تدریس فعال و سازنده‌گرا ضروری است. معلمان باید با اصول، روش‌ها و ابزارهای رویکرد استیم آشنا شوند و توانایی اجرای روش‌هایی مانند یادگیری مبتنی بر پروژه، حل مسئله و اکتشاف

تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم؛ اسکندری و همکاران | ۱۰۷

هدایت شده را کسب کنند. این امر نیازمند برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی و طراحی کارگاه‌های عملی است.

علاوه بر این، طراحی ابزارها و منابع آموزشی مناسب، مانند محتواهای چندرسانه‌ای و استفاده از فناوری‌های نوین، می‌تواند به افزایش جذابیت یادگیری و تشویق دانش‌آموزان به یادگیری عمیق‌تر کمک کند. همزمان، اصلاح شیوه‌های ارزشیابی با تمرکز بر فرآیند یادگیری و استفاده از روش‌هایی مانند خودارزیابی و ارزیابی همتایان ضروری است.

ایجاد بسترهای حمایتی برای تلفیق هنر با سایر حوزه‌ها و تقویت پیوند بین آموزش رسمی و غیررسمی از دیگر الزامات این رویکرد است. این امر می‌تواند به پرورش خلاقیت دانش‌آموزان و کاربرد آموخته‌ها در موقعیت‌های واقعی کمک کند. در نهایت، تشویق همکاری بین‌رشته‌ای میان معلمان برای طراحی محتوای آموزشی تلفیقی ضروری است.

اجرای این پیشنهادات نیازمند حمایت سازمانی، تأمین منابع کافی و ایجاد زیرساخت‌های لازم است. با این حال، پیاده‌سازی موفق رویکرد استیم می‌تواند به ارتقای کیفیت آموزش، افزایش انگیزه و خلاقیت دانش‌آموزان و آماده‌سازی آنها برای مواجهه با چالش‌های پیچیده آینده منجر شود. این رویکرد با ایجاد پیوند میان دانش نظری و کاربردی، زمینه را برای پرورش نسلی خلاق، نوآور و توانمند در حل مسائل واقعی فراهم می‌کند.

منابع

- پاکیزه، علی (۱۳۹۴). بررسی تأثیر شیوه آموزشی تلفیقی هنر بر خلاقیت و یادگیری دانش‌آموزان پسر سال اول دبستان. فصلنامه مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی، سال ششم، شماره ۱، صص: ۵۳-۶۰.
- رضایی، مریم، امام‌جمعه، محمدرضا، احمدی، غلامعلی، عصاره، علیرضا، و نیکنام، زهرا (۱۳۹۹). طراحی الگوی مفهومی برنامه‌درسی تلفیقی استم (علوم، فناوری، مهندسی، ریاضی) در دوره ابتدایی کشور ایران. فصلنامه مطالعات برنامه‌درسی ایران، سال پانزدهم، شماره ۵۹، صص: ۶۳-۹۲.
- زینلی‌پور، حسین، زارعی، مرتضی و سماوی، عبدالوهاب (۱۴۰۲). طراحی بسته آموزشی استیم‌محور بر اساس مدل تفکر طراحی و بررسی اثربخشی آن بر دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی. فصلنامه مطالعات برنامه‌درسی، شماره ۶۸، صص: ۲۴۶-۲۲۳.
- غلامی، سمیه، و مذهب‌جعفری، ندا (۱۳۹۹). تبیین مفهوم اقدام‌پژوهی در تلفیق هنر در دوره ابتدایی به منظور پیاده‌سازی برنامه‌های آموزش هنری جدید. فصلنامه نظریه و عمل در برنامه‌درسی، سال هشتم، شماره ۱۶، صص: ۱۹۰-۱۵۵.
- مهرمحمادی، محمود، و احمدی، پروین (۱۳۸۰). برنامه‌های درسی تلفیقی، رویکردی متفاوت با برنامه‌های درسی موضوع‌محوری/دیسپلینی (شیوه سنتی). فصلنامه علمی-پژوهشی علوم انسانی دانشگاه الزهراء (س)، سال یازدهم، شماره ۳۹، صص: ۲۱۷-۲۰۰.

References

- Aguilera, D., & Ortiz Revilla, J. O. (2021). STEM vs. STEAM Education and Student Creativity: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, 11(7), 331.
- Al-Haj Bedar, R., & Al-Shboul, M. A. (2020). The Effect of Using STEAM Approach on Developing Computational Thinking Skills among High School Students in Jordan. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(14), 80-94.
- Anggraeni, R., & Suratno, S. (2021). The analysis of the development of the 5E-STEAM learning model to improve critical thinking skills in natural science lesson. *Journal of Physics*, 1832(1), 012050.
- Belbase, S., Mainali, B., Kasemsukpipat, W., Tairab, H., Gochoo, M., & Jarrah, A. M. (2021). At the dawn of science, technology, engineering,

- arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(11), 2919–2955.
- Bertrand, M. G., & Namukasa, I. K. (2020). STEAM education: student learning and transferable skills. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 13(1), 43–56.
- Degeng, N. S., Sutadji, E., Rinanityas, Y.E.P., Prihatin, R., Priawasana, E., Mais, A., & Usman. (2021). The Effect of PBL-based STEAM Approach on The Cognitive and Affective Learning Outcomes of Primary School. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(6), 2390–2399.
- Duban, N., Aydoğdu, B., & Kolsuz, A. (2018). STEAM implementations for elementary school students in Turkey. *Journal of STEM Arts, Crafts, and Constructions*, 3(2), 41-58.
- Haas, B., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2021). *Integrated STEAM Approach in Outdoor Trails with Elementary School Pre- service Teachers. Educational Technology & Society*, 24 (4), 205–219.
- Hawari, A. D. M., & Noor, A. I. M. (2020). Project based learning Pedagogical design in STEAM art education. *Asian Journal of University Education*, 16(3), 102.
- Hodkinson, P. (2022). *Archaeology and STEM in primary school education: integration and development. Thesis*, Cardiff University.
- Jantassova, D., Churchill, D., Shebalina, O., & Akhmetova, D. (2022). Capacity Building for Engineering Training and Technology via STEAM Education. *Educ. Sci.*, 12, 737.
- Kanadli, S. (2019). A Meta-Summary of Qualitative Findings about STEM Education. *International Journal of Instruction*, 12(1), 959–976.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11.
- Le, L. T. B., Tran, T. T., & Tran, N. H. (2021). Challenges to STEM education in Vietnamese high school contexts. *Heliyon*, 7(12), e08649.
- Lei, R. F., Green, E. R., Leslie, S. J., & Rhodes, M. (2019). Children lose confidence in their potential to “be scientists,” but not in their capacity to “do science”. *Developmental science*, 22(6), e12837.
- Li, J., Luo, H., Zhao, L., Zhu, M., Ma, L., & Liao, X. (2022). Promoting STEAM Education in Primary School through Cooperative Teaching: A Design-Based Research Study. *Sustainability*, 14(16), 10333.
- Lockwood, D. (2023). Challenge-Based Learning & STEAM Curriculum. *The STEAM Journal: Vol. 5: Iss. 1, Article 5*.
- Malele, V., & Ramaboka, M. E. (2020). The Design Thinking Approach to

- students STEAM projects. *Procedia CIRP*, 91, 230–236.
- Mang, H. M. A., Chu, H., Martin, S. N., & Kim, C. (2021). An SSI-Based STEAM approach to developing science programs. *Asia-Pacific Science Education*, 7(2), 549–585.
- Minces, V., & Akshay, N. (2023). STEAM for all: a vision for STEM and arts integration. In *Elsevier eBooks* (pp. 10–18).
- Mutawah, M. A., Thomas, R., Preji, N., Alhgazo, Y. M., & Mahmoud, E. Y. (2022). Theoretical and Conceptual Framework for A STEAM-Based Integrated Curriculum. *Journal of Positive School Psychology*, 6 (5045–5067).
- Ng, A., Kewalramani, S., & Kidman, G. (2022). Integrating and navigating STEAM (inSTEAM) in early childhood education: An integrative review and inSTEAM conceptual framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(7), em2133.
- Ozkan, G., & Topsakal, U. U. (2021). Investigating the effectiveness of STEAM education on students' conceptual understanding of force and energy topics. *Research in Science & Technological Education*, 39(4), 441-460.
- Pasani, C. F., & Amelia, R. (2021). Introduction of the integrative STEAM approach as a learning innovation in the COVID-19 pandemic in South Kalimantan. *Journal of Physics*, 1832(1), 012029.
- Perales, F. J., & Aróstegui, J. L. (2021). The STEAM approach: Implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*, 1–9.
- Razi, A., & Zhou, G. (2022). STEM, iSTEM, and STEAM: What is next? *International Journal of Technology in Education*, 5(1), 1–29.
- Scruggs, L. S. (2019). How Content Teachers Transition to Teaching a STEAM Curriculum. Thesis, Concordia University, St. Paul.
- Singh, M. (2021). Acquisition of 21st Century Skills Through STEAM Education. *Academia Letters*, Article 712.
- Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1), 28–34.
- Tan, W., Samsudin, M. A., Ismail, M. E., Ahmad, N. J., & Talib, C. A. (2021). Exploring the effectiveness of STEAM Integrated Approach via scratch on computational thinking. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(12), em2049.
- Taylor, P. (2016). Why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21st century. *Research Conference 2016*.
- Wahba, F. A. A., Tabieh, A. A. S., & Banat, S. Y. (2022). The power of STEAM activities in enhancing the level of metacognitive awareness

- of mathematics among students at the primary stage. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(11), em2185.
- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A. R., & Syamsuddin, M. M. (2020). STEAM learning in Early Childhood Education: A Literature review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1), 33.
- White, D. W. (2014). What Is STEM Education and Why Is It Important. *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1, 1–9.
- Widya, Rifandi, R., & Rahmi, L.Y. (2019). *STEM education to fulfil the 21st century demand: a literature review. Journal of Physics: Conference Series*, 1317.
- Xue, H. (2022). A New Integrated Teaching Mode for Labor Education Course Based on STEAM Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 17(02), pp. 128–142.
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the U.S. as a practical educational framework for Korea. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 32(6), 1072–1086.
- Zarei, M., Zeinalipour, H., & Samawi, S. A. W. (2022). Identify the components of the STEAM curriculum in elementary school. *International Journal of Pediatr*, 10 (4), 15789-15801.

استناد به این مقاله: اسکندری، ملیکا، حسینی‌خواه، علی. ، ضرغامی، سعید. (۱۴۰۳). تدوین الگوی مطلوب آموزش در دوره ابتدایی مبتنی بر رویکرد تلفیقی استیم، فصلنامه پژوهش‌های کیفی در برنامه‌ریزی درسی، ۵(۱۶)، ۸۳–۱۱۱. DOI: 10.22054/qric.2025.82029.390



Qualitative Research in Curriculum is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.