

ویژگی‌های برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی

Technological Entrepreneurship Curriculum in Elementary School: A Systematic Review Method

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۰۸؛ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۶/۰۹

S. Khavari

F. Seraji (Ph.D)

M.R. Yousef Zadeh (Ph.D)

Abstract: The present study seeks to explain the elements of technological entrepreneurship curriculum in elementary school. This research was done through a qualitative approach and a systematic review method. The data were analyzed using specialized keywords related to the technology entrepreneurship curriculum and their search in valid scientific databases as well as library studies until March 2021. Finally, 44 sources were analyzed and coded and the findings indicated that technology entrepreneurship curriculum emphasized education of students' technological entrepreneurship qualifications in the goal component, a combination of theory and practice in the content component, practical and problem-based activities in the component of learning activities, action-oriented and authentic education in the component of learning strategies; also it highlighted "evaluation for learning" in the field of evaluation. In the end, it is concluded that the technological entrepreneurship curriculum will be the main need of elementary school students to create jobs and develop knowledge-based and technology businesses.

Keywords: curriculum, elementary school, technological entrepreneurship, systematic review

سمیه خاوری^۱

فرهاد سراجی^۲

محمدرضا یوسف‌زاده^۳

چکیده: هدف مقاله حاضر، تبیین عناصر برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی بود. پژوهش با رویکرد کیفی و روش مروری سیستماتیک انجام شد. با استفاده از کلیدواژه‌های تخصصی مرتبط با برنامه درسی کارآفرینی فناورانه تا ماه مارس ۲۰۲۱، مقالات و کتاب‌ها مورد بررسی قرار گرفت و ۴۴ منبع معتبر بررسی و تحلیل شد. نتایج نشان داد برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در مؤلفه هدف بر پرورش صلاحیت‌های کارآفرینی فناورانه دانش‌آموزان؛ در مؤلفه محتوا بر محتوای نظری و عملی؛ در مؤلفه فعالیت‌های یادگیری به فعالیت‌های عملی و مبتنی بر مسئله؛ در مؤلفه راهبردهای یادگیری بر آموزش عمل محور و اصیل؛ و همچنین در زمینه ارزشیابی بر «ارزشیابی برای یادگیری» تأکید دارد. در پایان نتیجه‌گیری می‌شود برنامه درسی کارآفرینی فناورانه نیاز اصلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی برای ایجاد اشتغال و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان و فناور خواهد بود.

کلیدواژه‌ها: برنامه درسی، دوره ابتدایی، کارآفرینی فناورانه، مرور سیستماتیک

۱. دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، گروه علوم تربیتی دانشگاه بوعلی سینا، همدان ایران

khavari.somaye@yahoo.com

۲. استاد مطالعات برنامه درسی، گروه علوم تربیتی دانشگاه بوعلی سینا، همدان ایران (نویسنده مسؤل) fseraji@basu.ac.ir

fuman47@gmail.com

۳. استاد مطالعات برنامه درسی، گروه علوم تربیتی دانشگاه بوعلی سینا، همدان ایران

بیان مساله

کارآفرینی فناورانه^۱ پدیده‌ای نوظهور است که در سال‌های اخیر به دلیل نقش بی‌بدیل در نوسازی صنعت، رشد اقتصادی، ایجاد اشتغال، ثروت و رفاه در جامعه از اهمیت بسزایی برخوردار شده است (موسی، گوئرو و گرینمن،^۲ ۲۰۱۷). اهمیت کارآفرینی فناورانه را بطور کلی می‌توان ناشی از اهمیت یافتن توامان نوآوری فناورانه و کارآفرینی دانست (فریرا، فریرا و فرناندز،^۳ ۲۰۱۵؛ نادری، رضایی، سلیمانی و رستمی،^۴ ۱۳۹۸). تعاریف گوناگون برای کارآفرینی فناورانه ارائه شده است که در این پژوهش به دو تعریف بسنده می‌شود: «کارآفرینی فناورانه به پتانسیل موجود در فرصت‌های فناورانه برای ایجاد موفقیت آمیز کسب و کارهای موفق اشاره دارد» (کلودیو و شوجون،^۵ ۲۰۱۳). همچنین «کارآفرینی فناورانه به نوعی از رهبری کسب و کار اطلاق می‌شود که مبتنی بر شناسایی فرصت‌های تجاری بالقوه بالا و فناوری محور است» (بایرز، درف و نلسون،^۶ ۲۰۱۴).

تحقیقات نشان می‌دهد که کارآفرینی فناورانه قابل آموزش است (کلاین، جیونز و تگنمایر^۶ ۲۰۱۹). یکی از زیربناهای اصلی در توسعه کارآفرینی فناورانه، توجه خاص به تقویت نظام آموزشی است. امروزه تقریباً در تمام کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه آموزش و ترویج کارآفرینی در دوره‌های مختلف تحصیلی جایگاه ویژه‌ای دارد (لاکیوس،^۷ ۲۰۱۵). دوره ابتدایی، مهمترین دوره تحصیلی در تمام نظام‌های آموزش و پرورش جهان است. در رشد مفاهیم و معانی اموری که کودک در زندگی روزمره با آنها مواجه است، نقش مهمی دارد. این دوره تداوم بخش تکوین شناختی، زیستی و اجتماعی کودک است. دوره‌ای است که در آن فرصت و موقعیت مناسبی برای تحصیل، تربیت و یادگیری شیوه ارتباط صحیح با دیگران برای کودک فراهم می‌گردد و استعدادهای هر کودک به تدریج شکوفا می‌شود (صافی،^۸ ۱۳۹۱). کشورهای پیشرفته، از جمله آمریکا، ژاپن، آلمان و فنلاند آموزش کارآفرینی را محور اساسی

1. Technological Entrepreneurship
2. Mosey, Guerrero & Greenman
3. Ferreira, Ferreira & Fernandes
4. Claudio & Shujun
5. Byers, Dorf & Nelson
6. Kleine, Giones & Tegtmeier
7. Lackeus

ویژگی‌های برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی

برنامه‌های آموزشی خود به ویژه در مقطع ابتدایی خود قرار داده‌اند و با این کار عملاً به دانش‌آموزان خود می‌آموزند که چگونه در حین یادگیری علم، کار کنند. به عبارت دیگر به آنها می‌آموزند که چگونه یک ایده یا یک فکر تازه را به محصولی جدید تبدیل کنند. مدرسه با مجموعه عوامل، ساختار، مواد درسی و برنامه‌ریزی درسی و آموزشی نهادی است که دانش‌آموزان بیش از یک سوم عمر و توان خود را از ۶ تا ۱۸ سالگی آنجا می‌گذرانند؛ بنابراین نقش بسیار ارزنده و اثربخشی را در جهت‌دهی به مسیر تحصیلی- شغلی آنان ایفا می‌کند (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۱، ۲۰۱۶).

برنامه درسی کارآفرینی فناورانه یک رویکرد میان رشته‌ای و بین فرهنگی است (کازکویچیوت، ارین و پترایت^۲، ۲۰۱۶). که از لحاظ روش‌ها و ابزارها با کارآفرینی به عنوان یک رشته ارتباط تنگاتنگ دارد، در حالی که زمینه آن آموزش علوم، فناوری، مهندسی و ریاضی (استم)^۳ است. صلاحیت‌های کارآفرینی فناورانه از طریق آموزش «استم» پرورش می‌یابد. بنا به گفته جالی^۴ (۲۰۱۷) چهار صلاحیت مهم علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات در زمان حاضر اقتصاد کشورهای پیشرفته را تامین می‌کند. آموزش «استم» یک رویکرد میان رشته‌ای برای یادگیری است که ظرفیت افزایش توان و مهارت‌های کودکان سازنده نسل آینده را دارد (رضایی، امام جمعه، احمدی، عصاره و نیکنام، ۱۳۹۹). در این نوع آموزش مفاهیم دقیق علمی با موضوعات دنیای واقعی تلفیق می‌شوند، به این دلیل که دانش‌آموزان علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات را در زمینه‌هایی که باعث ایجاد ارتباط بین مدرسه، اجتماع، کار و سرمایه گذاری جهانی می‌شود، کسب و بکار می‌برند که سبب توسعه سواد و هویت «استم» می‌شود و با این عمل توانایی تحقق آن در اقتصاد نوین ایجاد می‌شود (یتا، اوتانی و ایسوبه^۵، ۲۰۲۲؛ امیراحمدی، ضرغامی، باقری و قانلی، ۱۳۹۸). تحقیقات نشان می‌دهد که کودکان شروع به شناسایی علایق و آرزوهای شغلی خود در رابطه با «استم» را از همان دوران ابتدایی می‌کنند (مالتیز و کاپور^۶، ۲۰۱۷). هنگامی که دانش‌آموزان شروع به شکل دادن به هویت شخصی خود

1. Organisation for Economic Co-Operation and Development (Oecd)

2. Kazakeviciute, Urbone & Petraite

3. Science, Technology, Engineering, Mathematics Education (Stem)

4. Jolly

5. Yata, Ohtani & Isobe.

6. Maltese & Cooper

می‌کنند و تصمیم‌گیری در مورد اینکه چه کسی هستند و می‌توانند در آینده چه کسی باشند را شروع می‌کنند. به عبارت دیگر، دانش‌آموزان شروع به توسعه هویت نقش خود می‌کنند (به عنوان مثال، دانشمند، مهندس). نظریه هویت معتقد است که ما چندین هویت (شخصی، اجتماعی، نقشی) داریم که به انتخاب‌ها و رفتارهای ما شکل می‌دهد. وقتی خود را به عنوان فردی می‌بینیم که می‌توانیم به عنوان فرد خاصی عمل کنیم یا تبدیل شویم، ما به احتمال زیاد به روشی مطابق با این باورها عمل می‌کنیم (پائول، ماتیز، سوتینا و والدیویا، ۲۰۲۰).

کلاین و همکاران (۲۰۱۹) اشاره دارند که برنامه درسی کارآفرینی فناورانه، یادگیرنده محور بوده و فرایند یادگیری سازنده‌گرا در هسته آن قرار دارد که بر یادگیری وجودی با فعالیت‌های خودراهبری در موقعیت‌های جهان واقعی تأکید دارد. در برنامه درسی کارآفرینی فناورانه محتوای برنامه درسی کارآفرینی فناورانه باید ترکیبی از تئوری و عمل باشد و هدف از تئوری کارآفرینی درک ماهیت کارآفرینی، رفتار کارآفرینی و بازده‌های کارآفرینی است و عمل بخش ضروری از برنامه آموزش کارآفرینی است (کازکویچیوت و همکاران، ۲۰۱۶). روش‌های یادگیری برنامه درسی کارآفرینی فناورانه بر مبنای پارادایم سازنده‌گرایانه مشخص می‌شوند و این پارادایم رویکردهای جدید آموزشی مبتنی بر مسئله و کاربرد محور را مورد توجه قرار می‌دهد (کلاین، ۲۰۲۰). کلاین (۲۰۲۰) فعالیت‌های یادگیری برنامه درسی کارآفرینی فناورانه را مبتنی بر تجارب یادگیری واقعی و عملی در نظر می‌گیرد، همچنین ارزشیابی در این رویکردها و فعالیت‌ها با تأکید بر خود ارزیابی انتقادی انجام می‌شود. کازکویچیوت و همکاران (۲۰۱۶) بیان می‌کنند برنامه درسی کارآفرینی فناورانه سه هدف عمده را دنبال می‌کند: اول، دانش‌آموزان در مورد خود کارآفرینی دانش کسب نمایند. دوم، رشد مهارت‌ها، ارزش‌ها و صلاحیت‌های لازم برای کارآفرینی و شکل‌گیری ذهنیت کارآفرینی و سوم، رشد مهارت‌های اساسی و بنیادی کارآفرینی که مبتنی بر تعامل دانش نوآرانه فناوری و مهارت‌های کارآفرینی برای راه اندازی استارت‌آپ‌ها و همچنین پیشرفت شغلی.

وجود کارآفرینی فناورانه در اقتصاد دانش بنیان امروزی ضرورتی حیاتی است و توسط صاحب نظران مختلف تصدیق شده است. به همین دلیل برنامه درسی کارآفرینی فناورانه و آموزش کارآفرینی فناورانه در آموزش عالی به طور گسترده در حال افزایش است. همچنین

ویژگی‌های برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی

ضرورت دارد که نیروهای جوان را برای استفاده از فرصت‌های فناورانه پرورش داد و مناسب‌تر این است که این آموزش‌ها از سنین پایین انجام شود. تا کنون پژوهش‌های جامعی در زمینه دوره ابتدایی انجام پذیرفته است و بیشتر پژوهش‌های خارجی اغلب به بررسی چند عنصر برنامه درسی در آموزش عالی اکتفا کرده‌اند. همچنین تا کنون پژوهش‌های مشابهی در ایران در این زمینه و به شیوه مروری سیستماتیک انجام نشده است، بنابراین این پژوهش به لحاظ پرداختن به عناصر برنامه درسی در دوره ابتدایی و نیز مرور سیستماتیک مطالعات خارجی کم نظیر است. در این مطالعه تلاش شده است با مرور و بازبینی مطالعات خارجی با تأکید بر پنج عنصر اساسی برنامه درسی (اهداف، محتوا و منابع یادگیری، فعالیت‌های یادگیری، رویکردهای یاددهی - یادگیری و ارزشیابی) و تحلیل و مقوله پردازی آن‌ها انجام و چارچوبی برای تدوین برنامه درسی کارآفرینی فناورانه دوره ابتدایی پیشنهاد شود. در همین راستا پنج سوال اساسی مطرح شد:

۱. یافته‌های پژوهشی، اهداف برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی را چگونه تبیین می‌کند؟
۲. یافته‌های پژوهشی، محتوا و منابع یادگیری برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی را چگونه تبیین می‌کند؟
۳. یافته‌های پژوهشی، فعالیت‌های یادگیری برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی را چگونه تبیین می‌کند؟
۴. یافته‌های پژوهشی، راهبردهای یادگیری در برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی را چگونه تبیین می‌کند؟
۵. یافته‌های پژوهشی، ارزشیابی در برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی را چگونه تبیین می‌کند؟

روش پژوهش

رویکرد پژوهش حاضر کیفی است و با توجه به روش اجرا، مرور سیستماتیک تلقی می‌شود. روش مرور سیستماتیک، روشی نظاممند، صریح، جامع برای شناسایی، ارزیابی و ترکیب آثار علمی معتبر پژوهشگران در رابطه با یک موضوع علمی خاص است. بطور کلی، این روش یک

شکل مرور منابع ساختاردار است که روی یک پرسش متمرکز بوده و سعی در ارائه پاسخ با استفاده از تجزیه و تحلیل همه شواهد معتبر موجود دارد. این نوع مرور با استفاده از جستجوی منابع، استفاده از معیارهای ورود و خروج از پیش تعیین شده، ارزیابی نقادانه شواهد، استخراج و تولید داده‌ها از شواهد و تولید یافته از آن‌ها انجام می‌شود (اوکولی^۱، ۲۰۱۵). برای انجام پژوهش فوق، جستجو در مقاله‌های موتورهای جستجوگر و پایگاه داده‌های معتبر از جمله؛ Science direct، Elsevier، Springer، Google Scholar و نیز مطالعات کتابخانه‌ای در کتب و مقالات علمی منتشر شده تا ماه مارس ۲۰۲۱ به طور نظامند انجام شد. در ابتدا، جستجوها و مطالعات کتابخانه‌ای به منظور شناسایی متداول‌ترین واژه‌های کلیدی مربوط به برنامه درسی کارآفرینی فناورانه انجام شد. واژه‌های کارآفرینی فناورانه، آموزش کارآفرینی، آموزش کارآفرینی فناورانه، برنامه درسی کارآفرینی فناورانه، آموزش علوم و آموزش ریاضیات به عنوان کلید واژه‌های قابل استفاده شناسایی شدند و مورد جستجو قرار گرفتند. یافته‌ها و اطلاعات مورد نظر جهت دستیابی به هدف پژوهش که شامل تبیین عناصر برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی است، مورد واکاوی قرار گرفت. برای شناسایی و پوشش بیشتر مقالات منتشر شده بعد از جستجو پایگاه‌های اطلاعاتی، تعدادی مجلات معتبر در این زمینه نیز به صورت دستی^۲ مورد جستجو قرار گرفت.

در جستجوی اولیه ۱۷۰ مقاله، ۳۵ کتاب گردآوری شد. برای انتخاب منابع، معیارهای فوق در نظر گرفته شد؛ تنها منابعی بررسی شدند که محدود به زبان انگلیسی و در مجلات معتبر خارجی (Scopus, JCR) چاپ شده باشند، و همچنین تاریخ تالیف کتاب را به ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ و مقاله‌ها به ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۱ محدود کردیم. همچنین، یکی از شرایط انتخاب مقالات و منابع، دسترس پذیر بودن تمام متن آن‌ها بود. زیرا باید با مطالعه‌ی متن کامل منابع، پارامترهای مورد نظر مورد سیستماتیک را از آنها استخراج می‌کردیم. معیارهای خروج از مطالعه، نبود دسترسی به متن کامل مقاله‌ها و کتب، تکراری و غیر مرتبط بودن با دوره ابتدایی، از ۲۰۵ منبع (مقاله: ۱۷۰؛ کتاب: ۳۵) بر اساس معیارهای ورود یافت شده، ۷۲ منبع (۵۷ مقاله؛ ۱۵ کتاب) به

1. Okoli
2. Hand Searching

ویژگی‌های برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی

دلیل تکراری بودن و غیر مرتبط با دوره ابتدایی و اهداف پژوهش از مطالعه خارج شد. ۳۱ مقاله در بررسی چکیده و عنوان مقاله‌ها و همچنین ۵۱ مقاله و ۷ کتاب در بررسی کامل متن منابع از مطالعه خارج شد. در مجموع از بین منابع گردآوری شده ۴۴ منبع (۱۳ کتاب و ۳۱ مقاله) شرایط لازم برای ورود به مرور نظام مند و بررسی کامل را پیدا کردند. آخرین گام برای مرور سیستماتیک منابع موجود در زمینه پژوهش استفاده از تحلیل محتوا کیفی است و در نهایت، ۴۴ منبع مورد تجزیه و تحلیل و یافته‌ها مورد تلفیق قرار گرفت. داده‌های حاصل از این پژوهش بر اساس کدگذاری در سه سطح باز، محوری و انتخابی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای هر عنصر برنامه درسی ابتدا از طریق کدگذاری باز کلیه مفهوم‌ها با مطالعه متن منابع استخراج و سپس بر اساس فرایند کدگذاری محوری و انتخابی، مقوله‌ها بر اساس مفاهیم مشترک دسته بندی می‌شوند.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش با توجه به سوالات ارائه شده به شرح ذیل استخراج و استنباط شد:

۱. یافته‌های پژوهشی، اهداف برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی را چگونه تبیین می‌کند؟

مفاهیم و مقوله‌های عنصر هدف به شرح ذیل است (جدول ۱):
جدول ۱. فرایند کدگذاری عنصر هدف

عناصر	کدگذاری انتخابی	کدگذاری محوری	کدگذاری باز	کد مقاله
پروژه صلاحیت‌های کارآفرینی فناورانه	اهداف یادگیری	محیطی	برقراری ارتباط، نوآوری و اختراع، سازماندهی، تفکر خلاقانه، مسئولیت پذیری کاری، تشکیل گروه، روابط اخلاقی.	۳۹.۱۰.۱۴.۱۷.۲۳ ۲۸.۲۹.۳۰.۳۵.۴۰ ۴۴ .
		فناورانه	مدیریت فناوری، دور اندیشی (آینده نگری) فناوری، ارزیابی فناوری، کاربرد فناوری، تأثیرات فناوری، برقراری ارتباط از طریق رسانه‌های اجتماعی.	۳۹.۱۰.۱۱.۱۳.۱۴ ۱۷.۲۲.۲۳.۲۸.۲۹ ۳۰.۳۴.۳۵.۴۴.
		مدیریتی	مالی، ارزیابی و مدیریت ریسک، برنامه ریزی، حل مسئله و تصمیم گیری، مدیریت منابع، مدیریت کسب و کار، مدیریت زمان، مدیریت تغییر و تحول، دور اندیشی (آینده نگری) کار.	۳۸.۹.۱۴.۲۳.۲۸ ۲۹.۳۰.۳۵.۴۰.۴۴.

کد مقاله	کدگذاری باز	کدگذاری محوری	کدگذاری انتخابی	عنصر
۳۸.۹.۱۴.۱۷.۲۲	خواندن، نوشتن، ریاضیات، علوم، فناوری، تفکر	علمی		
۲۳.۲۸.۲۹.۳۰.۳۴	انتقادی و تحلیلی، یادگیری فعال، مهارت‌های اساسی رایانه.			
۳۵.۴۴				
۳۸.۹.۱۷.۲۳.۲۸	مهارت‌های بین فردی، اشتیاق، بلند همتی، پابندی اخلاقی و استقامت، ابتکار عمل، سازگاری و انعطاف پذیری، تمایل به ریسک کردن، شور و اشتیاق به یادگیری.	شخصی		
۲۹.۳۰.۳۵.۴۰.۴۴				

۲. یافته‌های پژوهشی، محتوا و منابع یادگیری برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی را چگونه تبیین می‌کند؟

مفاهیم و مقوله‌ها عنصر محتوا و منابع یادگیری به شرح ذیل است (جدول ۲):

جدول ۲. فرایند کدگذاری عنصر محتوا و منابع یادگیری

کد مقاله	کدگذاری باز	کدگذاری محوری	کدگذاری انتخابی	عنصر
۲۸.۳۰.۳۷	تلفیق مفهومی، تلفیق موقعیتی، انسجام.	محوریت با محتوای میان رشته‌ای		
۱۸.۲۳.۳۴.۳۷	آشنایی با فرایند مهندسی و حل مسئله از طریق چالش مهندسی، اکتشاف مواد و روش‌های حل مسئله، تولید، ارزیابی و اشتراک راه حل‌ها.	تأکید بر اصول طراحی مهندسی		
۴۲.۴۳				
۲۸.۹.۱۰.۱۹.۲۳	پیوند مفاهیم علمی و فناورانه با دنیای واقعی، چالش ریسک پذیری، تجربی، مشارکتی، خلاقانه.	تمرکز بر محتوای چالشی و مبتنی بر مسئله		
۲۴.۳۶.۴۲.۴۳				
۲.۱۷.۳۴.۳۵.۳۷	موضوعات علوم، فناوری نوین، اصول طراحی مهندسی، مفاهیم ریاضیات.	برنامه درسی STEM		
۳۸.۴۳				
۱۲.۱۸.۲۳	توسعه فهم مهندسی، یادگیری و اجرای چالش طراحی.	برنامه درسی به مثابه مهندسی ابتدایی		

اصول انتخاب محتوا

نوع محتوای

محتوا و منابع یادگیری

عنصر	کدگذاری انتخابی	کدگذاری محوری	کدگذاری باز	کد مقاله
ارائه محتوا در قالب مسئله	دانش	دانش	خاصیت، کاربرد.	۲.۲۳.۲۴.۳۰.
		ارزش	فهم، عواقب تصمیم گیری، وجدان.	۲.۲۳.۲۴.۳۰.
		مهارت	شناسایی، انتخاب، ساخت.	۲.۲۳.۲۴.۳۰.
		منابع مهندسی	نوت بوک، رباتیک.	۸.۲۸.۳۰.۳۱.
		منابع تعاملی	اینترنت اشیا، فناوری‌های پوشیدنی، رباتیک، تلفن همراه، بازی آموزشی، نرم افزار جنو جبرا و هندسی، فیلم، نقشه مفهومی، منابع آنلاین مبتنی بر وب	۱۸.۹.۱۰.۱۴.۲۲ ۲۴.۲۶.۲۹.۳۳.۳۸ ۴۴.
		منابع فیزیکی	وایت برد، کاغذ، کتاب، ابزارها، منابع آزمایشگاهی.	۹.۱۰.۲۴.۳۰.۳۷.
منابع تأملی	کار تکلیفی، کار تیمی.	۴۸.۲۳.۲۸.۳۷.		

۳. یافته‌های پژوهشی، فعالیت‌های یادگیری برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی را چگونه تبیین می‌کند؟

مفاهیم و مقوله‌ها عنصر فعالیت یادگیری به شرح ذیل است (جدول ۳):

جدول ۳. فرایند کدگذاری عنصر فعالیت یادگیری

عنصر	کدگذاری انتخابی	کدگذاری محوری	کدگذاری باز	کد مقاله
فعالیت‌های یادگیری	تأکید بر فعالیت عملی، اصیل و مبتنی بر مسئله	تأکید بر فعالیت واقعی و عینی، کار شناختی بصورت ذهنی‌ورزی و دست‌ورزی، کاوشگری، حس‌گری در فعالیت‌ها، تعاملات مثبت و محترمانه، کار مشارکتی، تبادل نظرات، تصمیم‌گیری، طراحی، تولید.	۲۸.۹.۱۴.۱۹.۲۳	۲۴.۲۸.۳۶.۴۰.۴۳.
		درگیری رفتاری، ابتکار عمل، تفکر انتقادی، مواد و منابع شناختی و عاطفی مناسب و جذاب، فضای مناسب، مشارکت، عمل به دستورالعمل‌ها، فعالیت‌های هدفمند، احساس موفقیت و لذت.	۹.۱۰.۱۴.۲۳.۲۸.	

کد مقاله	کدگذاری باز	کدگذاری محوری	کدگذاری انتخابی	عصر
۹.۲۳.۳۲.	استخراج محتوا و فرایند یادگیری توسط دانش‌آموز، مدل سازی، بازخورد سازنده.	با محوریت مولد	فعالیت‌های مولد (تولید محوری)	
۸.۱۰.۱۷.۲۳.۲۹	برنامه زمانی انعطاف پذیر، زمان لازم برای مدیریت فرایند تغییر و تأملات فردی، ارتقای یادگیری از طریق مدل سازی و مثال‌های واقعی، تقویت محتوا، پرورش خلاقیت، اکتشاف	استفاده از تجارب یادگیری غیررسمی		
۸.۹.۱۰.۱۴.۲۳.۲۸	پیگرد فعالیت‌ها در زندگی روزمره، رضایت درونی و کنجکاوی	نمودن شرکت در پروژه‌های علمی با علاقه و هیجان.		
۲۹.۳۴.۳۶.				
۱۹.۲۳.۳۴.۳۷.۴۲.	تکنیک شامل مراحل گام به گام برای کارهای خاص فرایند شامل ساخت مدل‌ها و مستند سازی حل مسئله.	توجه به تکنیک‌ها و فرایند مهندسی		
۱.۷.۲۳.۳۰.	فرهنگی، روابط اجتماعی، جنسیت	توجه به تنوع یادگیرندگان		
۸.۱۹.۲۳.۳۷.۴۰.	مهارت مشاهده و تحقیق، همیاری با همسالان، بارش مغزی و آزمایش ایده‌ها، نوآوری، استقامت، تفکر خلاق و منتقدانه، فرایند حل مسئله خلاق، تفکر سیستمی و امیدواری.	تأکید بر تفکر طراحی و ایده‌های نوآورانه		
۲۸.۱۹.۲۸.۳۴.۳۷.	نقش‌ها و وابستگی متقابل، ارتباط و تضاد، نقاط قوت و مهارت اعضای تیم، وضوح اهداف تیم، تصمیم‌گیری، رهبری	کار تیمی در گروه- های کوچک		
۱۹.۲۳.۳۴.۴۲.	سوال کردن، تصور کردن، برنامه‌ریزی کردن، ایجاد کردن، آزمایش کردن، اصلاح کردن.	فعالیت یادگیری طراحی مهندسی		

عنصر	کدگذاری انتخابی	کدگذاری محوری	کدگذاری باز	کد مقاله
فعالیت همیارانه	یادگیری	وابستگی متقابل مثبت، مسئولیت فردی، ساخت دانش، نوشتن همیارانه، بحث گروهی.		۸.۱۰.۲۷.۲۸.۳۷.
پروژه		مشاهده، تفکر، کشف و طراحی، آزمایش، ساخت، نوآوری، کار تیمی، انعطاف پذیری، محیط مشارکتی، ابزارهای مناسب، مسائل دنیای واقعی، خلاقیت، کسب لذت.		۸.۹.۲۴.
فعالیت یادگیری از راه طراحی		تقویت توانایی‌های کاوشگری فناورانه و طراحی دانش‌آموزان برای درگیری در یادگیری عملی، غنی‌سازی یادگیری از طریق فرایندهای عملی و ساخت محصولات.		۱۳.
ریاتیک		ساخت دانش، رشد و کاربرد ایده‌های متنوع، کسب مهارت‌های قرن بیست و یکم.		۲۸.
بحث گروهی		آموزش علوم و فناوری، تعامل، مباحث اخلاقی، تأثیرات فناوری بر محیط و اجتماع، مسئولیت پذیری.		۱۰.۳۶.
فعالیت‌های یادگیری تفریحی و غیر رسمی		بازدید از موزه، فضاهای اجتماعی، مراکز علمی، کتابخانه، نمایشگاه، درگیری شناختی - عاطفی، کار عملی و تجربی، فضای یادگیری مثبت، یادگیری همیارانه، خلاقیت، انگیزش.		۸.۱۰.۳۰.۳۶.۴۰
بازی آموزشی		یادگیری مفاهیم علوم و ریاضیات، انجام آزمایش علمی، بحث، هیجان و کسب لذت.		۸.۲۲.۲۹.۳۸
گفتمان		دانستن، عمل کردن، حرف زدن و فکر کردن درباره علوم و مهندسی، ایده پردازی، شناخت و تأمل، آینده نگری.		۲.۱۰.۱۶.۱۷.۲۷ ۳۸.

۴. یافته‌های پژوهشی، راهبردهای یاددهی - یادگیری در برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی را چگونه تبیین می‌کند؟

مفاهیم و مقوله‌ها عنصر راهبردهای یاددهی - یادگیری به شرح ذیل است (جدول ۴):

جدول ۴. فرایند کدگذاری عنصر راهبردهای یاددهی و یادگیری

کد مقاله	کدگذاری باز	کدگذاری محوری	کدگذاری انتخابی	عنصر
۸۹.۱۱.۲۰.۲۵	طراحی آموزشی، فعالیت و درگیری آموزشی، محیط	بر تأکید		
۲۶.۳۶.۳۸.۴۰	سازنده گرایانه، اعتماد بنفس و خود کارآمدی نسبت به	صلاحیت‌های		
۴۳.	تدریس پژوهی، دانش محتوایی، پداگوژیک و فناورانه.	تدریس حرفه- ای		
۱۱.۱۷.۲۳.۲۵	یادگیری دانش آموز محور، تجربی، عملی، فراگیر،	محوریت با		
۳۶.۳۸.۴۰.۴۳.	خلاقانه، واقعی، پروژه محور، رباتیک محور، فناورانه.	آموزش از راه عمل		
۴۳.	رشد تفکر سطح بالا، تسهیل عمق دانش محتوای	بر تأکید		
	دانش‌آموزان، اتصال فرایند و مسائل به دنیای واقعی، اشتراک گذاری ایده‌ها، تبادل اطلاعات و فرایندها، حمایت اجتماعی برای پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان.	آموزش اصیل		
۸۹.۱۰.۲۲.۲۴	مؤسسات اجتماعی، مؤسسات فرهنگی: نمایشگاه	بسط روش-		
۲۹.۳۶.۴۰.	جانوران، گیاهان آبی، موزه، مراکز علمی و باغ وحش، محیط یادگیری تعاملی/ بازی.	های یادگیری به محیط غیررسمی		
۴.۱۱	ارتباط با دنیای واقعی، ادغام مهندسی - فناوری با	بر تأکید		
	دروس ریاضی - علوم، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، تغییر نگرش دانش‌آموزان	میان رشته‌ای		
۸.۱۰.۲۷.۲۸	افزایش اعتماد بنفس، مسئولیت پذیری، آگاهی از	محوریت بر		
۳۷.	استعدادها	کار گروهی و تیمی		
۸.۳۵.	ارتباط موضوعات درسی با تجارب شخصی، ارائه	روش‌های غنی		
	مطالب از طریق مثال/ مسائل دنیای واقعی.	شده توسط محیط		

اصول برگزین روش‌های یاددهی-یادگیری

راهبردهای یاددهی - یادگیری

روش‌های یاددهی-یادگیری

کد مقاله	کدگذاری باز	کدگذاری محوری	کدگذاری انتخابی	عنصر
۸.۳۵.	پروژه همیاری، گروه‌های ناهمکن و کوچک، انعطاف پذیر.	یادگیری همیارانه		
۳۵.	تغییر سطح شناختی، رشد مهارت‌های قرن بیست و یکم.	پرسش و پاسخ		
۱۰.۱۴.۱۷.۲۶ ۳۳.۳۵.۳۸.	طراحی سوالات و اجرای یک روش تجربی برای پاسخگویی به سوالات تولید شده، بازده‌های ارزشی، راهنمایی معلم، فرهنگ کلاس، انواع سوالات، آنچه دانش‌آموزان انجام می‌دهند.	روش کاوشگری		
۳۸.	همیاری، تقسیم مسئولیت، مذاکره، مشارکت در ایده-پردازی، یادگیری از راه عمل.	آموزش مبتنی بر بازی‌های آموزشی همیارانه		
۹.۱۱.۱۷.۲۴ ۳۳.۳۸.۴۰.۴۳.	تمرکز بر ایجاد محصول، یادگیری از راه عمل، اصلاح ایده، ایجاد درک جدید، کسب تجربیات اصیل، تأکید بر مهارت طراحی.	روش مبتنی بر پروژه		
۱۱.۲۷.۳۳.	مواجهه با مسئله واقعی، طراحی/ مهندسی یک محصول برای رفع مسئله، ایجاد چالش طراحی، پرورش مهارت-های تفکر و حل مسئله، حس خودکارآمدی/ موفقیت، طوفان مغزی.	روش مبتنی بر طراحی		
۲۶.۳۳.۳۵.	آموزش مستقیم، آموزش به کمک رایانه، آموزش ویژه در تکمیلی (تدریس خصوصی در گروه‌های کوچک، تدریس خصوصی هوشمند).	روش‌های آموزش ریاضیات		
۴.۱۷.۲۶.۲۸ ۳۳.۴۰.	شناسایی مسئله، ایجاد و آزمایش راه حل، کشف دنیای واقعی، فعال سازی کنجکاوی، اهمیت تجارب مربوط به یادگیری عملی، کاربرد تئوری و درک مفهومی برای حل مسائل اصیل، کار در گروه‌های کوچک، تقویت یادگیری خود تنظیمی، تقویت مشارکت.	روش مبتنی بر مسئله		

۵. یافته‌های پژوهشی، ارزشیابی در برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی را چگونه

تبیین می‌کند؟

مفاهیم و مقوله‌ها عنصر ارزشیابی به شرح ذیل است (جدول ۵):

فصلنامه مطالعات برنامه درسی، شماره ۶۸، سال هجدهم، بهار ۱۴۰۲
 جدول ۵. فرایند کدگذاری عنصر ارزشیابی

عناصر کدگذاری انتخابی	کدگذاری محوری	کدگذاری باز	کد مقاله ها
	آموزشی	آزمون ها، دانش و عمل ریاضی و علوم.	۲.۲۳.۲۸.۲۹.۳۰ ۳۵.۳۶.۴۰.
	رفتاری	یادگیری مادام‌العمر، انگیزه درونی و بیرونی، مشارکت، وقت‌شناسی، سازگاری با تغییرات جدید، احترام به نوع، اخلاق حرفه‌ای، کار تیمی، برقراری ارتباط.	۲.۳.۶.۹.۱۵.۱۷ ۲۳.۲۹.۳۰.۳۴ ۳۵.۴۰.۴۳.۴۴.
	فناوری / علمی	خواندن، نوشتن، مهارت‌های مهندسی، فناوری، پژوهش و آزمایش، توانایی مسئله‌یابی، تفکر انتقادی و تحلیلی، یادگیری فعال، مهارت‌های اساسی فناوری، مدیریت فناوری، آینده‌نگری فناوری، ارزیابی فناوری، کاربرد فناوری.	۲.۳.۶.۹.۱۰.۱۳ ۱۴.۱۷.۲۳.۲۹.۳۰ ۳۵.۳۷.۴۰.۴۳.۴۴.
	شناختی	حل مسئله، تفکر انتقادی، ذهن پرسشگر، تصمیم‌گیری، نوآوری، ریسک‌پذیری، مدیریت زمان و راهبردی، تجزیه و تحلیل، هوش، زبان، ارتباط شفاهی و مکتوب، فرایند یادگیری، برنامه‌ریزی	۳.۴.۹.۲۳.۲۶ ۲۸.۲۹.۳۰.۳۵ ۳۶.۴۰.۴۳.۴۴.
	شخصی	مهارت‌های بین فردی، اشتیاق، بلند همتی، پایبندی اخلاقی و استقامت، ابتکار، سازگاری و انعطاف پذیری، تمایل به ریسک کردن، شور و اشتیاق به یادگیری.	۳.۸.۹.۱۷.۲۳.۲۸ ۳۰.۳۴.۳۵.۴۴.
	رهبری / مدیریتی	توانایی مالی، ارزیابی و مدیریت ریسک، عمل برنامه‌ریزی، سازماندهی، حل مسئله و تصمیم‌سازی، مدیریت منابع، مدیریت کسب و کار، مدیریت زمان، مدیریت تغییر و تحول، دور اندیشی (آینده نگری) کار.	۳.۹.۱۴.۱۷.۲۳ ۲۸.۲۹.۳۰.۳۴ ۳۵.۴۰.۴۳.۴۴.
	اجتماعی - عاطفی	وقت شناسی، صداقت، پشتکار، درستکاری، قابلیت اعتماد، کارگروهی، مهارت بین فردی، اخلاق کاری، مسئولیت-پذیری، همکاری، تعهد، وظیفه شناسی، مشارکت، کنترل احساسات، ثبات عاطفی، سرمایه‌گذاری، برون گرایی، ابتکار عمل، فروتنی، مذاکره، استقامت، مدیریت استرس، خود مدیریتی، اعتماد بنفس، ارزش اجتماعی.	۲.۳.۹.۱۰.۲۳ ۲۸.۲۹.۳۰.۳۶ ۴۰.۴۳.
	دانش	آزمون مداد-کاغذی، مصاحبه، کوئیز، نقش مفهومی، انشا، چک لیست، پوشه کار، سنجش همیارانه، پرسش و پاسخ، پروتکل تفکر گویا.	۸.۱۷.۲۱.۲۳ ۲۴.۲۶.۲۸.۲۹ ۳۰.۳۳.۴۳.
	نگرش	نقشه مفهومی، مصاحبه با همسالان، انشا، خودارزیابی،	۸.۲۱.۲۳.۲۴

معیارهای حاکم بر ارزشیابی یادگیری

ارزشیابی

روش‌های ارزشیابی

عصر	کدگذاری انتخابی	کدگذاری محوری	کدگذاری باز	کد مقاله ها
			پرسش و پاسخ، دفترچه یادداشت شخصی، آزمون‌های خود سنجی، خود گزارش‌دهی فراشناختی.	۲۶.۲۹.۳۰.۳۳ ۴۰.۴۳.
	عمل		سنجش جایگزین، همیارانه، مشاهده، ارائه پوستر، انشا، خودارزیابی، پروژه‌های فردی و گروهی، بازی، فیلم، تکالیف مهارتی.	۸.۲۱.۲۳.۲۴ ۲۶.۲۸.۲۹.۳۰ ۳۸.۴۰.۴۳.

بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی شد تا عناصر برنامه درسی کارآفرینی فناورانه با استفاده از روش مرور سیستماتیک تبیین گردد. در این راستا تحلیل یافته‌ها مبین آن است که برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در قالب مؤلفه‌های مانند اهداف، محتوا و منابع یادگیری، فعالیت‌های یادگیری، راهبرد-های یاددهی - یادگیری و ارزشیابی شکل می‌گیرد.

با توجه به نتایج به دست آمده و ماهیت یادگیری مبتنی بر مهارت و یادگیری از راه عمل دانش‌آموزان ابتدایی، برنامه درسی کارآفرینی فناورانه نیاز اصلی دانش‌آموزان برای ایجاد اشتغال و توسعه کسب و کارهای دانش بنیان و فناور خواهد بود. بر اساس رویکرد یادگیری سازنده‌گرایانه دانش‌آموزان ابتدایی توان و ظرفیت مناسب خلق ایده و ایجاد کسب و کارهای فناورانه را دارند، بنابراین انتظار می‌رود در آینده نزدیک شاهد شکل‌گیری هویت کارآفرینی فناورانه در جهان باشیم. به نظر می‌رسد برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در سال‌های آینده به یکی از مهم‌ترین موضوعات آموزشی مؤسسات آموزشی مختلف تبدیل شود؛ چرا که به عنوان علاج شکست‌های شغلی و بیکاری و هم به عنوان ابزاری برای ایجاد فرهنگ کارآفرینی فناورانه تلقی می‌شود.

با توجه به نتایج پژوهش هدف غایی برنامه درسی کارآفرینی فناورانه پرورش صلاحیت-های کارآفرینی فناورانه دانش‌آموزان است؛ در واقع بر تکوین، پرورش و تعالی دانش، نگرش و مهارت‌های کارآفرینی فناورانه دانش‌آموزان تأکید دارد که این هدف دارای ویژگی‌های ذیل می‌باشند. اول، محیطی که شامل توانایی‌های برقراری ارتباط و تعامل، نوآوری و اختراع، سازماندهی، تفکر خلاقانه، مسئولیت‌پذیری کاری، تشکیل گروه، روابط اخلاقی می‌باشد. دوم،

فناورانه که بر توانایی‌های مدیریت فناوری، دور اندیشی (آینده نگری) فناوری، ارزیابی فناوری، کاربرد فناوری، تأثیرات فناوری، برقراری ارتباط از طریق رسانه‌های اجتماعی تأکید دارد. سوم، مدیریتی که مبتنی بر توانایی‌های مالی، ارزیابی و مدیریت ریسک، برنامه‌ریزی، حل مسئله و تصمیم‌گیری، مدیریت منابع، مدیریت کسب و کار، مدیریت زمان، مدیریت تغییر و تحول، دور اندیشی (آینده نگری) کار است. چهارم، علمی که شامل توانایی‌های خواندن، نوشتن، ریاضیات، علوم، فناوری، تفکر انتقادی و تحلیلی، یادگیری فعال، مهارت‌های اساسی رایانه است. پنجم، شخصی که بر مهارت‌های بین فردی، اشتیاق، بلند همتی، پایبندی اخلاقی و استقامت، ابتکار عمل، سازگاری و انعطاف پذیری، تمایل به ریسک کردن، شور و اشتیاق به یادگیری تأکید دارد. پسینت و رومانو^۱ (۲۰۱۶) هدف عمده یادگیری کارآفرینی فناورانه را پرورش صلاحیت‌های فناورانه، مدیریتی، محیطی، علمی و فردی بیان می‌کنند. همچنین بوکاک، فرانک و وارن^۲ (۲۰۰۹) اذعان دارند از طریق مهارت‌های مدیریت ریسک، حل مسئله، تفکر خلاق و انتقادی، مشارکت، کار تیمی و مدیریت پروژه صلاحیت‌های کارآفرینی مبتنی بر فناوری تعالی می‌یابد.

محتوایی که برای تحقق هدف برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در نظر گرفته می‌شود باید اولاً با هدف برنامه درسی کارآفرینی فناورانه متناسب باشد که پرورش دانش، نگرش و مهارت‌ها دانش‌آموزان برای اقتصاد دانش بنیان باشد و ثانیاً به شرایط ذهنی، عاطفی، عقلی و جسمی فراگیران توجه لازم را مبذول کند و ثالثاً با مبانی فلسفی هماهنگ باشد. بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده در فرایند طراحی محتوا باید به چند معیار توجه کرد. اولاً باید از محتوای میان رشته‌ای برای طراحی محتوای برنامه درسی کارآفرینی فناورانه استفاده گردد. این محتوای میان رشته‌ای می‌تواند بصورت مفهومی، موقعیتی و منسجم باشد. ثانیاً باید در طراحی محتوا بر اصول طراحی مهندسی توجه نمود. ثالثاً بر محتوای چالشی و مبتنی بر مسئله تمرکز داشت. یافته‌های نشان می‌دهد که برنامه درسی تلفیقی استم و برنامه درسی مهندسی ابتدایی است^۳ بهترین منبع تدوین محتوا برنامه درسی کارآفرینی فناورانه باید در نظر گرفته شود. بر

1. Passiante and Romano
2. Boocock, Frank and Warren
3. Engineering Is Elementary

ویژگی‌های برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی این اساس محتوای مورد نظر برنامه درسی کارآفرینی باید ترکیبی از تئوری و عمل باشد. کازکویچیوت و همکاران (۲۰۱۶) در تأیید یافته‌ها اذعان می‌کنند از تلفیق تئوری و عمل کارآفرینی، محتوای برنامه درسی کارآفرینی فناورانه تدوین می‌شود که هدف از تئوری کارآفرینی درک ماهیت کارآفرینی، رفتار کارآفرینی و بازده‌های کارآفرینی است و عمل بخش ضروری از برنامه آموزش کارآفرینی است.

محتوا در حوزه کارآفرینی فناورانه به علت ماهیت عملی، تجربی و فناورانه در قالب منابع یادگیری که در برنامه درسی نقش کلیدی دارد گنجانید و ارائه می‌شود. با توجه به نتایج پژوهش معیارهای حاکم بر انتخاب مواد بر دانستن درباره منابع یادگیری، ارزشگذاری منابع یادگیری و کاربرد منابع یادگیری اشاره دارد. نتایج پژوهش نشان دارد که مواد و منابع برنامه درسی کارآفرینی فناورانه عبارتند از: ۱. منابع یادگیری مهندسی که شامل نوت بوک و رباتیک است. کین^۱ (۲۰۱۷) بیان می‌کند اهداف ضمنی برنامه‌های رباتیک در کوتاه مدت، مهارت‌های حل مسئله، ارتباطی، کار گروهی، استقلال، تخیل و خلاقیت را پرورش می‌دهد و در بلند مدت، نقش اساسی در آماده‌سازی نیروی کار برای اجرای فناوری‌های قرن بیستم و یکم را دارد. ۲. منابع یادگیری تعاملی که شامل اینترنت اشیا، فناوری‌های پوشیدنی، تلفن همراه، فیلم، نقشه مفهومی و منابع آنلاین مبتنی بر وب است. انجمن مدیریت منابع اطلاعاتی^۲ (۲۰۱۸) تأیید می‌کند که منابع تعاملی باعث افزایش دانش، نگرش و خودکارآمدی دانش‌آموزان در کار عملی با فناوری و تولید محصول می‌شود. ۳. مواد و ابزارهای فیزیکی که شامل کتاب، وایت برد، ابزارهای آزمایشگاهی و غیره است. جالی (۲۰۱۷) استدلال می‌کند که منابع دست‌ورزی^۳ دانش‌آموزان را برای غواصی در یادگیری از طریق ایجاد، ساخت و ابداع تشویق می‌کند و ساختن به عنوان یادگیری مبتنی بر کنجکاوی در نظر گرفته می‌شود که این دست‌ورزی مواد نقطه آغاز ایده‌ها، نوآوری‌ها و راه حل‌های تازه است. ۴. منابع یادگیری تأملی که شامل کار تیمی و کار تکلیفی است.

یافته‌ها در زمینه عنصر فعالیت‌های یادگیری، اصول ناظر بر فعالیت‌های یادگیری از قبیل تأکید بر فعالیت عملی، اصیل و مبتنی بر مسئله، درگیری رفتاری، شناختی و عاطفی

1. Khine
2. Information Resources Management Association
3. Hands-On

دانش‌آموزان، محوریت با فعالیت‌های یادگیری مولد (تولید محوری)، استفاده از تجارب یادگیری غیررسمی، فراهم نمودن رضایت درونی و کنجکاوی طبیعی دانش‌آموزان، توجه به تکنیک‌ها و فرایند مهندسی، توجه به تنوع یادگیرندگان و تأکید بر تفکر طراحی و ایده‌های نوآورانه را به دست داد. لاکيوس (۲۰۱۵) معتقد است فعالیت‌های یادگیری از راه عمل و تجربی باعث رشد مهارت‌های کارآفرینی دانش‌آموزان می‌شود. یافته‌های سینگر^۱ (۲۰۲۰) نشان می‌دهد فعالیت یادگیری عملی به فراگیران در ایجاد حس تعلق و شکل‌گیری هویت مثبت «استم» کمک می‌کند. کیل، ماکاریو و یانماز^۲ (۲۰۱۶) در پژوهش خود اذعان کردند که فعالیت‌های یادگیری ذهن‌ورزی^۳ و دست‌ورزی، یادگیرندگان را با مفاهیم علمی مشغول می‌کند تا یادگیری شناختی و عاطفی آن‌ها محقق یابد.

یافته‌های پژوهش فعالیت‌های یادگیری عملی و مبتنی بر مسئله از قبیل کار تیمی در گروه‌های کوچک، فعالیت یادگیری مبتنی بر طراحی مهندسی، فعالیت همیارانه، پروژه، فعالیت یادگیری از راه طراحی، رباتیک، بحث گروهی، فعالیت‌های یادگیری تفریحی و غیر رسمی، بازی آموزشی و گفتمان را پیشنهاد داد. کلاین، جیونز، کامارگو و تگتمایر^۴ (۲۰۱۸) بیان می‌کند فعالیت یادگیری دانش‌آموزان در گروه‌های کوچک باعث می‌شود دانش‌آموزان مهارت‌های لازم برای همیاری موثر را کسب کنند و دانش‌آموزان برای به اشتراک گذاری ایده‌های خود، مشارکت در تصمیم‌گیری همیارانه، انتقاد سازنده و کسب مهارت‌های ارتباطی انگیزه دارند و هیجان زده هستند. کار گروهی این فرصت را به دانش‌آموزان می‌دهد تا با همسالان خود مشکلات واقعی را کشف و حل کنند. کار بر روی یک پروژه رباتیک مبتنی بر تیم و پروژه-محور به دانش‌آموزان با اعتماد بنفس پایین کمک می‌کند تا ظرفیت فناوری، مهارت‌های کار تیمی و مهارت‌های ارتباطی خود را بهبود بخشند. سینگر (۲۰۲۰) اذعان می‌کند که کار همیارانه در فضای یادگیری واقعی و اصیل مهارت‌های ارتباطی و مشارکتی فراگیران را بهبود می‌بخشد.

-
1. Singer
 2. Cil, Maccario & Yanmaz
 3. Minds-On
 4. Kleine, Giones, Camargo & Tegtmeier,

ویژگی‌های برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی

با توجه به یافته‌های پژوهش تأکید بر صلاحیت‌های تدریس حرفه‌ای، محوریت با آموزش از راه عمل، تأکید بر آموزش اصیل، بسط روش‌های یاددهی-یادگیری به محیط غیررسمی، تأکید بر آموزش میان رشته‌ای و محوریت بر کار گروهی و تیمی از اصول ناظر بر گزینش روش‌های یاددهی - یادگیری می‌باشند، بطور کلی استفاده از روش‌های یادگیری از راه عمل و تجربی از مهمترین اقدامات دستیابی به اهداف برنامه درسی کارآفرینی فناورانه است. کلاین و همکاران (۲۰۱۹) بیان می‌کند برای یاددهی - یادگیری کارآفرینی فناورانه آموزش عمل محور و کاربرد محور نیاز است که می‌بایست در قالب یادگیری حین انجام عمل و مسئله صورت گیرد و خودراهبر، تعاملی و باز باشد. بطور کلی با توجه به اینکه برنامه کارآفرینی فناورانه مبتنی بر زمینه‌های دنیای واقعی و مسائل واقعی حل مسئله است یافته‌های پژوهش روش‌های یاددهی-یادگیری متنوع فوق را پیشنهاد داده است: روش‌های غنی شده توسط محیط، یادگیری همیارانه، پرسش و پاسخ، روش کاوشگری، آموزش مبتنی بر بازی‌های آموزشی همیارانه، روش مبتنی بر پروژه، روش مبتنی بر طراحی مهندسی، آموزش مستقیم، آموزش به کمک رایانه، تدریس خصوصی در گروه‌های کوچک و روش مبتنی بر مسئله. کازکویچیوت و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهش خود بیان می‌کنند که رویکردها و روش‌های آموزشی در برنامه درسی کارآفرینی فناورانه رویکردهای یاددهی و یادگیری نظری و عملی هستند. همچنین فایول، لامینه، میان و فان^۱ (۲۰۲۰) تأیید می‌کند که یادگیری تجربی، یادگیری فعال، یادگیری از راه عمل و یادگیری مشارکتی رویکردهای اصلی آموزش در کلاس‌های کارآفرینی فناورانه و مهندسی می‌باشند.

عنصر ارزشیابی در رویکرد کارآفرینی فناورانه باید به لحاظ قلمرویی جامع و به لحاظ روشی متنوع باشد. معیارهای حاکم بر ارزشیابی برنامه درسی کارآفرینی فناورانه مبتنی بر مفاهیم آموزشی، رفتاری، فناوری / علمی، شناختی، شخصی، رهبری / مدیریتی، اجتماعی است. کرویت، اوستدام، دن برگ و شویتما^۲ (۲۰۱۸) استدلال می‌کنند ارزشیابی مهارت‌های علمی از اهمیت بالایی برخوردار است زیرا اطمینان از آموزش مهارت‌های و تسلط بر مهارت‌ها را می‌دهد. ارزشیابی باید با توسل به روش‌های متنوع و مناسب سه بعد دانشی،

1. Fayolle, Lamine, Mian & Phan
2. Kruit, Oostdam, Den Berg & Schuitema

بیشی و مهارتی را پوشش دهد. نتایج پژوهش روش‌های ارزشیابی فوق را در سه حیطه دانش، نگرش و مهارت پیشنهاد داد: آزمون مداد - کاغذی، مصاحبه، کوئیز، نقش مفهومی، انشا، چک لیست، پوشه کار، سنجش همیارانه و پرسش و پاسخ، پروتکل تفکر گویا (حوزه دانش)؛ نقشه مفهومی، مصاحبه، انشا، خود ارزیابی، پرسش و پاسخ، دفترچه یادداشت شخصی، آزمون‌های خودسنجی؛ خود گزارش‌دهی فراشناختی (حوزه نگرش)؛ ارزشیابی سنجش جایگزین (عملکردی، کار پوشه، نمونه کار)، سنجش همیارانه، مشاهده، انشا، خود ارزیابی، انجام پروژه - های فردی و گروهی، تکالیف اصیل و واقعی (حوزه مهارت). بر اساس روش‌های ارزشیابی می‌توان بیان کرد که جهت‌گیری ارزشیابی برنامه درسی کارآفرینی فناورانه باید به سمت و سوی «ارزشیابی برای یادگیری»^۱ باشد. کازکوچیوت و همکاران (۲۰۱۶) اذعان می‌کنند در حوزه برنامه درسی کارآفرینی فناورانه می‌توان از «ارزشیابی برای یادگیری» سخن گفت تا وسیله‌ای برای ارزشیابی میزان رشد کارآفرینی فناورانه دانش‌آموزان به صورت واقعی، عملی و اصیل باشد. به عبارت دیگر، در حوزه کارآفرینی فناورانه پیشرفت و رشد دانش‌آموزان از طریق خود سنجی و ابزارهای مربوط به تأمل به عنوان مثال، تکالیف مبتنی بر کار تیمی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد.

بنابراین، با توجه به پژوهش حاضر توصیه می‌شود نگرش نظام آموزشی به اهداف برنامه‌های درسی دوره ابتدایی تغییر یابد؛ و پرورش و اعتلا هویت و صلاحیت‌های کارآفرینی فناورانه دانش‌آموزان و مهارت‌های از راه عمل را محور برنامه‌های آموزشی و تربیتی خود قرار دهد. پرورش دانش، نگرش و عمل کارآفرینی فناورانه در میان دانش‌آموزان از طریق ارائه محتوا کاربردی و اصیل، فعالیت یادگیری عملی و مبتنی بر مسئله، روش‌های یاددهی - یادگیری عملی و مشارکتی، ارزشیابی مداوم و مستمر میسر خواهد شد. همچنین در تدوین محتوای برنامه‌های درسی از آموزش استم استفاده شود و تربیت معلمان بر اساس تسلط علمی و عملی بر مباحث و موضوعات استم و کاربرد آن‌ها در زندگی مورد توجه نظام آموزشی قرار گیرد، یعنی معلمانی که در جست و جوی چالش و رشد حرفه‌ای خود باشند و به تدریس به صورت گروهی علاقمند باشند. در آخر پیشنهاد می‌شود با ادغام رویکرد کارآفرینی فناورانه در

ویژگی‌های برنامه درسی کارآفرینی فناورانه در دوره ابتدایی
برنامه ی درسی دوره ابتدایی زمینه غنی سازی تجارب یادگیری فراگیران، رفاه اجتماعی و
شکوفایی اقتصاد دانش بنیان فراهم شود.

منابع

امیراحمدی، یونس؛ ضرغامی، سعید؛ باقری، خسرو و قائدی، یحیی. (۱۳۹۸). تبیین منطق برنامه درسی آموزش علوم بر مبنای فلسفه علم رئالیسم استعلایی. مطالعات برنامه درسی، ۱۴(۵۳)، ۲۶-۱.
رضایی، مریم؛ امام جمعه، محمد رضا؛ احمدی، غلامعلی؛ عصاره، علیرضا و نیکنام، زهرا. (۱۳۹۹). طراحی الگوی مفهومی برنامه درسی تلفیقی استم (علوم، فناوری، مهندسی، ریاضی) در دوره ابتدایی کشور ایران. مطالعات برنامه درسی، ۱۵(۵۹) ۹۲-۶۳.
صافی، احمد (۱۳۹۱). آموزش و پرورش ابتدایی، راهنمایی تحصیلی و متوسطه. تهران: سمت.
نادری، نادر؛ رضایی، بیژن؛ سلیمانی، معین و رستمی، سحر. (۱۳۹۸). تحلیل موانع آموزش اثربخش درس «کارگاه کارآفرینی و تولید» در پایه دوم متوسطه نظری. مطالعات برنامه درسی، ۱۴(۵۳)، ۱۶۶-۱۳۵.

- Boocock, G., Frank, R., & Warren, L., (2009). Technology-Based Entrepreneurship Education: Meeting Educational and Business Objectives. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*. 10(1). 43-53.
- Bayers, T., Dorf, R., Nelson, A., 2014. *Technology Ventures: From Idea to Enterprise*, 4th edition. McGraw-Hill Education (ISBN-13: 978-0073523422).
- Çil, E., Maccario, N., Yanmaz, D., (2016), Design, Implementation and Evaluation of Innovative Science Teaching Strategies for Non-Formal Learning in a Natural History Museum. *Research in Science & Technological Education*. 34(3).325-341.
- Claudio, P, Shujun, Z. (2013) "Technological entrepreneurship and absorptive capacity in Guangdong technology firms", *Measuring Business Excellence*, 17 (2), pp.61-71
- Ferreira, J. J. M., Ferreira, F. A. F., Fernandes, C. I. M. A. S., Jalali, M. S., Raposo, M. L., & Marques, C. S. (2016). What do we [not] know about technology entrepreneurship research? *International Entrepreneurship and Management Journal*. 12. 713-733.
- Fayolle, A., Lamine, W., Mian, S., & Phan, P. (2020). Effective models of science, technology and engineering entrepreneurship education: current and future research. *Journal of Technology Transfer*.
- Information Resources Management Association (2018). *K-12 STEM education: breakthroughs in research and practice*. IGI Global. 1056.
- Jolly, A. (2017). *STEM by Design: Strategies and Activities for Grades 4-8*. Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.

- Kleine, K. (2020). Technology Entrepreneurship, Enriching Entrepreneurship Education. In M. A. Peters, & R. Heraud (Eds.), *Encyclopedia of Educational Innovation* Springer Nature.
- Kleine, K., Giones, F., & Tegtmeier, S. (2019). The learning process in technology entrepreneurship education – Insights from an engineering degree. *Journal of Small Business Management*, 57(1), 94–110.
- Kleine, K., F. Giones, M. Camargo, & Tegtmeier, S. (2018). Building Technology Entrepreneurship Capabilities: An Engineering Education Perspective, in *Entrepreneurial Universities: Collaboration, Education and Policies*. Eds. J. Ferreira, A. Fayolle and V. Ratten. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 226–247.
- Khine, M. S (2017). *Robotics in STEM Education: Redesigning the Learning Experience*. International Publishing AG. 260.
- Kazakeviciute, A., Urbone. R., & Petraite.M. (2016). Curriculum development for technology-based entrepreneurship education: A cross-disciplinary and cross-cultural approach. *Industry and Higher Education*, 30 (3) ,202-214.
- Kruit,.P. M., Oostdam, R.J, den Berg, E.V, Schuitema, J.A (2018). Assessing students’ ability in performing scientific inquiry: instruments for measuring science skills in primary education. *Research in Science & Technological Education*. 36(4).413-439.
- Lackéus, M. (2015). *Entrepreneurship in Education-What, why, when, how*. Entrepreneurship360 Background. paper, OECD, France.
- Mosey, S., Guerrero, M., & Greenman, A. (2017). Technology entrepreneurship research opportunities: Insights from across Europe. *Journal of Technology Transfer*, 42, 1–9.
- Maltese, A. V., & Cooper, C. S. (2017). STEM pathways: Do men and women differ in why they enter and exit? *AERA Open*, 3(3), 1–16.
- OECD (2016). *The Entrepreneurial School Part 2* [Http://Www.Oecd.Org/Cfe/Leed/Skills-For-Entrepreneurship.Htm](http://www.oecd.org/cfe/leed/skills-for-entrepreneurship.htm).
- Okoli, C (2015). A guide to conducting a standalone systematic literature review. *Communications of the Association for Information Systems Research*, 37(43), 879–910.
- Passiante, G., Romano, A. (2016). *Creating Technology-Driven Entrepreneurship: Foundations, Processes and Environments*. Palgrave Macmillan UK.
- Paul, K.M., Maltese, A.V. & Svetina Valdivia, D.(2020). Development and validation of the role identity surveys in engineering (RIS-E) and STEM (RIS-STEM) for elementary students. *International Journal of STEM Education*. 7(45),2-17.
- Singer, A., Montgomery, G. & Schmoll, S.(2020). How to foster the formation of STEM identity: studying diversity in an authentic learning environment? *International Journal of STEM Education* .7(57).2-19.
- Yata, C., Ohtani, T. & Isobe, M.(2020) Conceptual framework of STEM based on Japanese subject principles. *International Journal of STEM Education*.7(12). 2-10.