

یادگیری علوم تجربی با مدل (STEM) در مدارس ابتدایی

مؤلفین:

زینب صبی گلاب

پاکزاد صادقی

حمیدرضا جلیلیان

حسین فروتن مهر

یوسف محمدیان



عنوان و نام پدیدآور :	یادگیری علوم تجربی با مدل (STEM) در مدارس ابتدایی / مولفین زینب صی گلاب... (و دیگران).
مشخصات نشر :	مشهد: انتشارات جالیز، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری :	۱۹۸ص. : مصور، جدول، نمودار.
شابک :	۴۰۰۰۰۰ ریال 978-622-726397-8 :
وضعیت فهرست نویسی :	فیا
یادداشت :	مولفین زینب صی گلاب، پاکزاد صادقی، حمیدرضا جلیلیان، حسین فروتن مهر، یوسف محمدیان.
یادداشت :	کتابنامه : ص. ۱۹۳ - ۱۹۸.
موضوع :	علوم - راهنمای آموزشی (دوران اولیه کودکی)
موضوع :	Science - Study and teaching (Early childhood)
موضوع :	علوم - روش شناسی
موضوع :	Science - Methodology
موضوع :	تدریس اثربخش - راهنمای آموزشی (ابتدایی)
موضوع :	Effective teaching- Study and teaching (Elementary)
شناسه افزوده :	صی گلاب، زینب، ۱۳۷۰-
رده بندی کنگره :	۵/۱۱۴۰LB
رده بندی دیویی :	۳۵۰۴۴/۳۷۲
شماره کتابشناسی ملی :	۶۱۹۵۰۰۳

یادگیری علوم تجربی با مدل (STEM) در مدارس ابتدایی

زینب صی گلاب، پاکزاد صادقی، حمیدرضا جلیلیان، حسین فروتن مهر، یوسف محمدیان

ناشر: انتشارات جالیز

چاپ: اول، تابستان ۱۳۹۹ / ۱۰۰۰ نسخه

قطع: وزیری / تعداد صفحه: ۱۹۸

قیمت: ۴۰۰،۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۲۶۳-۹۷-۸

طراح جلد: صالح مقدم

صفحه آرائی: سعید محمد مهدی زاده فیض آبادی

حق چاپ محفوظ است

آدرس: مشهد بلوار شهید رضوی رویروی درب دانشکده روانشناسی دانشگاه فردوسی
تلفن تماس: ۰۵۱۳۷۹۵۲۸۸-۰۹۱۵۸۳۱۹۵۳۵-۰۹۱۵۹۳۰۹۹۶۳

فهرست مطالب

۱۲	 پیشگفتار
۱۴	 فصل اول
۱۴	 یادگیری علوم تجربی
۱۵	 یادگیری
۱۶	 انواع یادگیری
۱۷	 آموزش علوم تجربی
۱۸	 علوم تجربی
۱۸	 ماهیت علوم تجربی
۱۹	 محتوا و رویکرد آموزش علوم
۱۹	 مهارت‌های آموزش علوم
۱۹	 مشاهده
۲۰	 برقراری ارتباط
۲۰	 اندازه گیری و کاربرد
۲۱	 طبقه بندی
۲۲	 مهارت استنباط کردن
۲۲	 فرضیه سازی
۲۳	 پیش بینی کردن
۲۳	 طراحی تحقیق
۲۴	 آزمایش کردن
۲۴	 نتیجه گیری
۲۵	 فصل دوم
۲۵	 یادگیری علوم تجربی با رویکرد (STEM)
۲۶	 شروع با STEM
۲۷	 STEM مبنایی در تحقیق
۲۹	 تاریخچه
۳۴	 تفکر انتقادی
۳۶	 نمونه مفاهیم متقابل در دوران اولیه کودکی
۳۷	 آموزش STEM و هسته مشترک
۳۹	 اساس آموزش STEM
۴۵	 اهمیت علوم تجربی
۴۶	 انتخاب و استفاده از بهترین ادبیات

۴۸	 مدارس STEM
۵۳	 فصل سوم
۵۳	 کشش ها و رانش ها
۵۴	 زمینه سازی
۵۴	 به کارگیری
۵۵	 استانداردهای ساده و علمی نسل بعدی
۵۵	 نکاتی برای معلم
۵۶	 کاوشگری
۵۶	 توضیح
۵۷	 شرح بیشتر
۵۷	 ارزیابی
۵۸	 کامل سازی
۶۰	 متون بیشتر برای کامل سازی
۶۰	 چالش مهندسی
۶۱	 پس زمینه محتوا
۶۲	 کاشفان کوچک
۶۳	 یک مهندس باش!
۶۳	 امتحان کن!
۶۵	 اسحاق نیوتن: نخبه STEM
۶۶	 خانواده های محترم
۶۸	 فصل چهارم
۶۸	 افتادن
۶۹	 ایجاد زمینه
۶۹	 ترغیب
۷۰	 توضیح
۷۱	 توضیح
۷۱	 شرح دقیق
۷۲	 ارزیابی
۷۲	 کامل سازی
۷۲	 کاشفان کوچک
۷۳	 نکته هایی برای معلم
۷۳	 زمینه های بیشتر برای کامل سازی
۷۴	 پیش زمینه محتوا
۷۵	 چالش مهندسی

۷۷	خانواده‌های محترم
۷۸	امتحان کن!
۷۸	مسابقه افتادن
۷۸	گاليله: نخبه STEM
۸۰	فصل پنجم
۸۰	سبک و سنگین
۸۱	ایجاد زمینه
۸۱	ترغیب
۸۱	نکته‌هایی برای معلم
۸۲	توضیح
۸۲	کاشفان کوچک
۸۳	توضیح
۸۳	شرح دقیق
۸۳	ارزیابی
۸۴	نکاتی برای معلم
۸۶	ترغیب
۸۸	نکته‌هایی برای معلم
۸۸	چالش مهندسی
۹۰	پیش‌زمینه محتوا
۹۱	خانواده‌های محترم
۹۲	امتحان کن!
۹۲	یک مهندس باش!
۹۳	جولیان‌ا برنرس و چارلز کیربی
۹۳	نخبگان STEM
۹۵	فصل ششم
۹۵	غلطیدن، غلتیدن، غلتیدن
۹۶	ایجاد زمینه
۹۶	ترغیب
۹۷	اکتشاف
۹۹	توضیح
۹۹	نکته‌هایی را برای معلم
۹۹	شرح بیشتر
۱۰۰	ارزیابی
۱۰۰	کاشفان کوچک

پیشگفتار

توجه به علوم پایه در کشور می‌تواند پیش برنده توسعه پایدار مبتنی بر دانش باشد و کاربست علوم پایه در مهندسی نیز می‌تواند فناوری‌های پیشرفته را در جهت خدمت به جامعه به ارمغان آورد. همواره در بیانات مقام معظم رهبری توجه به علوم پایه مورد تأکید واقع شده و خطوط اصلی راهنما برای حرکت در این مسیر تبیین شده است که در تداوم آن اسناد بالادستی کشور از قبیل سند نقشه جامع علمی کشور و سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش تدوین شده است. کیفیت بخشی آموزش علوم پایه باید مدنظر بوده و پژوهش‌های لازم در این باره انجام شود. رویکردی که علوم پایه را در یک ارتباط معنی‌دار مفهومی با فناوری از طریق مهندسی و با کاربست ریاضی قرار می‌دهد تحت عنوان STEM شناخته می‌شود که می‌توان در این راستا راهبردهای هم‌بست که یادگیری علوم را در این رویکرد با اشتیاق و انگیزش بیشتری برای فراگیران فراهم می‌کند.

برنامه آموزشی STEM برنامه آموزشی مبتنی بر آینده آموزش به دانش آموزان در چهار اصل خاص - علم، فن، آوری، مهندسی و ریاضی - با رویکردی بین رشته‌ای و کاربردی است. درواقع، به جای آموزش دادن این چهار رشته به صورت موضوعاتی جداگانه و گسسته، STEM آنها را در یک چهارچوب یادگیری همگرا بر اساس کاربردهای دنیای واقعی متصل می‌کند.

اگرچه کشورهای غربی و در راس آنها آمریکا از لحاظ تاریخی در این زمینه پیشرو بوده است، دانش آموزان این کشورها کمتر بر روی این موضوعات تمرکز کرده‌اند. طبق آمار، تنها ۱۶ درصد از دانش آموزان در این کشورها به کار در زمینه ی STEM علاقه‌مند هستند و در زمینه ریاضی مهارت خود را اثبات کرده‌اند. در حال حاضر تقریباً ۲۸ درصد از دانش آموزان علاقه‌مند به یکی از زمینه‌های مرتبط با STEM هستند، اما حدوداً ۵۷ درصد از این دانش آموزان پس از فارغ التحصیلی علاقه خود را از



دست خواهند داد. در سال ۲۰۰۹ کمپین «آموزش با هدف نوآوری» راه‌اندازی شده است تا انگیزه‌ای برای پیشرفت در موضوعات STEM باشد. این کمپین همچنین به تعداد معدودی از معلمان متخصص در زمینه تدریس این موضوعات اشاره دارد. هدف این است که دانش آموزان با سطح متوسط در زمینه‌های علوم و ریاضیات به سطح بالایی در عرصه بین‌المللی دست پیدا کنند.

هدف از برنامه‌های درسی مبتنی بر STEM جذب دانش آموزانی است که با شیوه آموزش‌های قدیمی و تئوری ارتباط برقرار نمی‌کنند. به عنوان مثال، دانش آموزان پسر بیشتر به دنبال رشته‌های مهندسی و فناوری هستند، در حالی که دختران زمینه‌های علمی مانند زیست‌شناسی، شیمی و زیست‌شناسی را ترجیح می‌دهند. به گزارش تیم STEM شرکت اندیشه‌آفرینان شریف به طور کلی، دانش آموزان پسر سه برابر بیشتر به دنبال پیگیری فعالیت STEM هستند. همچنین از لحاظ قومی، دانش آموزان آسیایی بالاترین سطح علاقه را در زمینه‌های STEM نشان داده‌اند.