

یادگیری علوم تجربی با مدل (STEM)

مؤلفین:

نیما صادقی

سارا حیدری

فرزانه سلیمانی زلان

الهام شهبازی

معصومه سلیمانی زلان



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران

عنوان و نام پدیدآور	یادگیری علوم تجربی با مدل (STEM) / مولفین نیما صادقی... [و دیگران].
مشخصات نشر	خراسان رضوی: انتشارات جالیز، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۱۳۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۲۵۰۰۰۰ ریال ۹۷۸-۶۲۲-۲۶۳۲۰۲-۱
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	مولفین نیما صادقی، سارا حیدری، فرزانه سلیمانی زلان، الهام شهبازی، معصومه سلیمانی زلان.
یادداشت	کتابنامه: ص. ۱۳۱ - ۱۳۶.
موضوع	علوم -- راهنمای آموزشی (دوران اولیه کودکی)
موضوع	Science -- Study and teaching (Early childhood)
موضوع	علوم -- روش شناسی
موضوع	Science -- Methodology
موضوع	تربیس اثربخش -- راهنمای آموزشی (ابتدایی)
موضوع	Effective teaching-- Study and teaching (Elementary)
شناسه افزوده	صادقی، نیما / ۳۷۲
رده بندی کنگره	۵/۱۱۴۰LB
رده بندی دیویی	۳۵۰۴۴/۳۷۲
شماره کتابشناسی ملی	۷۲۸۴۴۳۰



یادگیری علوم تجربی با مدل (STEM)

نیما صادقی، سارا حیدری، فرزانه سلیمانی زلان، الهام شهبازی، معصومه سلیمانی زلان

ناشر: انتشارات جالیز

چاپ: اول، تابستان ۱۳۹۹ / ۱۰۰۰ نسخه

قطع: وزیری / تعداد صفحه: ۱۳۶

قیمت: ۲۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۶۳-۲۰۲-۱

طراح جلد: صالح مقدم

صفحه آرایی: زهرا مهدیزاده

حق چاپ محفوظ است

آدرس: مشهد بلوار شهید رضوی روبروی درب دانشکده روانشناسی دانشگاه فردوسی

تلفن تماس: ۰۹۱۵۹۳۰۹۹۶۳-۰۹۱۵۸۳۱۹۵۳۵-۰۵۱۳۸۷۹۵۲۸۸

فهرست مطالب

۱۳	پیشگفتار.....
----	---------------

فصل اول

۱۵	کلیات و مفاهیم.....
۱۷	STEM چه می‌گوید؟.....
۱۷	STEM چه اهداف و آرمان‌هایی دارد؟.....
۱۷	آیا STEM مختص دوره‌ی تحصیلی خاصی است؟.....
۱۸	آیا STEM ویژه‌ی کشورهای صنعتی است؟.....
۱۸	آیا STEM یک مدل تلفیقی کامل و مناسب محسوب می‌شود؟.....
۱۹	آیا همه‌ی معلمان می‌توانند از STEM در کلاس درس خود استفاده کنند؟.....
۱۹	چرا STEM از اهمیت بالایی برخوردار است؟.....
۲۰	استفاده از برنامه‌های آموزشی STEM در خارج از کلاس چگونه است؟.....
۲۰	آموزش STEM به عنوان مبنای توسعه.....

فصل دوم

۲۳	آموزش علوم تجربی.....
۲۳	علوم تجربی.....
۲۴	ماهیت علوم تجربی.....
۲۴	محتوا و رویکرد آموزش علوم.....
۲۴	مهارت‌های آموزش علوم.....
۲۴	مشاهده.....
۲۵	برقراری ارتباط.....
۲۵	طبقه‌بندی.....

۲۶	مهارت استنباط کردن
۲۶	فرضیه سازی
۲۷	پیش بینی کردن
۲۷	طراحی تحقیق
۲۷	آزمایش کردن
۲۷	نتیجه گیری
۲۸	آموزش علوم تجربی با مدل STEM
۲۸	چه چیزی نیاز خواهید داشت
۲۸	آموزش STEM و هسته مشترک
۳۰	اساس آموزش STEM
۳۰	استفاده اندیشمندانه از تکنولوژی
۳۵	حرکت اشیاء
۳۶	نکاتی برای معلم
۳۶	کاوشگری
۳۷	توضیح
۳۷	شرح بیشتر
۳۸	ارزیابی
۳۸	کامل سازی
۳۹	متون بیشتر برای کامل سازی
۴۰	چالش مهندسی
۴۰	پس زمینه محتوا
۴۱	کاشفان کوچک

فصل چهارم

- ۴۳ هنگام افتادن اشیاء چه اتفاقی میافتد؟
- ۴۳ ترغیب
- ۴۴ توضیح
- ۴۴ شرح دقیق
- ۴۵ ارزیابی
- ۴۵ کامل سازی
- ۴۵ کاشفان کوچک
- ۴۶ نکته‌هایی برای معلم
- ۴۶ زمینه‌های بیشتر برای کامل سازی
- ۴۶ پیش‌زمینه محتوا
- ۴۷ چالش مهندسی

فصل پنجم

- ۴۹ آموزش وزن اشیاء
- ۴۹ نکته‌هایی برای معلم
- ۵۰ کاشفان کوچک
- ۵۱ ارزیابی
- ۵۱ نکاتی برای معلم
- ۵۲ ترغیب
- ۵۲ نکته‌هایی برای معلم
- ۵۳ چالش مهندسی
- ۵۳ پیش‌زمینه محتوا
- ۵۴ یک مهندس باش!

فصل ششم

- نیروی گرانشی که باعث حرکت اشیاء میشود چیست؟ ۵۷
- نکته‌هایی را برای معلم ۵۹
- ارزیابی ۵۹
- کامل سازی ۶۰
- چالش مهندسی ۶۰
- نکته‌هایی برای معلم ۶۱
- غلطیدن توپ‌ها ۶۱

فصل هفتم

- چه نیرویی باعث کند شدن حرکت آن می‌شود؟ ۶۳
- نکاتی برای معلم ۶۴
- کاشفان کوچک ۶۵
- ارزیابی ۶۵
- کامل سازی ۶۵
- چالش مهندسی ۶۷

فصل هشتم

- سؤال بزرگ: چگونه می‌توانیم خواص جامدات و مایعات را مقایسه کنیم؟ ۶۹
- ترغیب ۷۰
- نکته‌هایی برای معلم ۷۲
- کاشفان کوچک ۷۳
- پیش‌زمینه محتوایی ۷۳
- ارزیابی ۷۴
- چالش مهندسی ۷۵

پیشگفتار

برای کسانی که با نظام آموزشی کشورهای صنعتی آشنایی دارند یا در مورد آن مطالعاتی انجام داده‌اند، دیدن کلاس‌هایی که در آن بچه‌ها مشغول ساختن ربات، کار با لگو، انجام پروژه‌ای علمی در آزمایشگاه و یا تولید یک ماکت در کارگاه هستند، چندان تعجب‌آور نیست. از سوی دیگر، اصطلاح STEM نیز در متون مربوط به برنامه‌ی درسی این کشورها واژه‌ی غریبی به شمار نمی‌رود. STEM سرواژگان عبارت‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضی گرفته شده و در سال‌های اخیر، به منظور تقویت روحیه‌ی اشتغال و حرفه‌آموزی و توسعه‌ی کارآفرینی، در برنامه‌ی درسی تعدادی از نظام‌های آموزشی، به ویژه کشورهای صنعتی، گنجانده شده است.

STEM برنامه آموزشی مبتنی بر ایده آموزش به دانش آموزان در چهار اصل خاص - علم، فن آوری، مهندسی و ریاضی - با رویکردی بین رشته ای 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 می کند.

اگرچه کشورهای غربی و در رأس آنها آمریکا از لحاظ تاریخی در این زمینه پیشرو بوده است، دانش آموزان این کشورها کمتر بر روی این موضوعات تمرکز کرده اند. طبق آمار، تنها ۱۶ درصد از دانش آموزان در این کشورها به کار در زمینه ی STEM علاقه مند هستند و در زمینه ی ریاضی مهارت خود را اثبات کرده اند. در حال حاضر تقریباً ۲۸ درصد از دانش آموزان علاقه مند به یکی از زمینه های 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» راه اندازی شده است تا انگیزه ای برای پیشرفت در موضوعات STEM باشد. این کمپین همچنین به تعداد معدودی از معلمان متخصص در زمینه ی تدریس این موضوعات اشاره دارد. هدف این است که دانش آموزان با سطح متوسط در زمینه های علوم و ریاضیات به سطح بالایی در عرصه بین المللی دست پیدا کنند.

هدف از برنامه های درسی مبتنی بر STEM جذب دانش آموزانی است که با شیوه ی آموزش های قدیمی و تئوری ارتباط برقرار نمی کنند. به عنوان مثال، دانش آموزان پسر بیشتر به دنبال رشته های مهندسی و فناوری هستند، در حالیکه دختران زمینه های علمی مانند زیست شناسی، شیمی و زیست شناسی را ترجیح می دهند. به گزارش تیم STEM شرکت اندیشه آفرینان 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 زمینه های STEM نشان داده اند.