



فصلنامه اجتماعی فرهنگی

# نخبگان ایرانی



سال سوم، شماره دهم، فروردین ۱۴۰۲

قیمت : ۵۰۰۰۰۰ ریال



## فصلنامه فرهنگی اجتماعی نخبگان ایرانی

سال سوم، شماره دهم، فروردین ۱۴۰۲

صاحب امتیاز: دکتر مریم حق شناس

مدیرمسئول و سردبیر: دکتر مریم حق شناس

هیئت تحریریه: بهرامی فر، مهدی آقامحمدی، حمید

محمدی علی آبادی.

هیئت داوران: اساتید و محققان حوزه کارآفرینی و ایده-

پردازان خلاق گروه علمی نخبگان ایرانی

امور اجرایی: گروه علمی نخبگان ایرانی

ویراستاران علمی و ادبی: واحد کتاب و متون علمی گروه

علمی نخبگان ایرانی

طراح و صفحه آرا: روابط عمومی گروه علمی نخبگان ایرانی

آدرس دفتر نشریه: تهران - خ آزادی - روبروی مسجد

صاحب الزمان، پلاک ۳۷۲.

آدرس وب سایت:

[http://iranianesg.ir/?page\\_id=13340](http://iranianesg.ir/?page_id=13340)

### نشریه نخبگان ایرانی

از استادید، فارغ التحصیلان، دانشجویان، محققان و

نویسندگان در حوزه‌های مختلف علمی مقاله می‌پذیرد.

نشریه در اصلاح و ویرایش مطالب آزاد است.

گروه علمی نخبگان ایرانی به مطالعه و پژوهش در حوزه مطالعات علم می‌پردازد و از آن در قالب نگارش و ترجمه مقالات، ارائه کتب و متون علمی، برگزاری سمینار، کارگاه، دوره‌های آموزشی، انتشار مقالات و همکاری با سایر مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی و انجام طرح‌های تحقیقاتی در این عرصه حمایت و استقبال می‌کند. این گروه، در سال ۱۳۸۹ فعالیت خود را همراه با جمعی از پژوهشگران علاقمند به فعالیت علمی-تخصصی در حوزه‌های مختلف و فارغ‌التحصیلان از دانشگاه‌های معتبر آغاز نموده و تا به اکنون به فعالیت مستمر خود ادامه داده است.

### فهرست :

- پیام مدیر مسئول ..... ۳
- سرمقاله ..... ۴
- ویژگی‌هایی که اساتید را به الگوهای کارآفرینی تبدیل می‌کنند: طراحی شاخصی برای سنجش ویژگی‌های تاثیرگذار ..... ۵
- معرفی کتاب " نوپای ناب " ..... ۲۵
- ترویج خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزی از طریق آموزش سازنده مبتنی بر حل مساله دنیای واقعی. .... ۲۶

## پیام مدیر :

خداوند متعال را شاکریم که با استعانت از درگاه بی کرانش و همت اعضای پرتلاش در گروه علمی نخبگان ایرانی، نشریه علمی - تخصصی "نخبگان ایرانی" در مهرماه سال ۱۳۹۹ تدوین و شروع به کار کرد. اینک توفیق حاصل شد تا با یاری جمعی از همکاران گروه، دهمین شماره از این نشریه را ثمر بخشیده و به تمامی سازمان‌ها، موسسات، دانشگاه‌ها، مراکز علمی و اجرایی تأثیرگذار و مرتبط با حوزه کارآفرینی در سراسر کشور تقدیم نماییم. گروه علمی نخبگان ایرانی در یازدهم سال از آغاز فعالیت خود در نظر دارد تا نقشی بی بدیل در جهت دهی مثبت به تحولات علمی محققان با تکیه بر اطلاعات دقیق و همه جانبه، از نیازها و انتظارات مخاطبان خویش ایفا نموده و بستر ساز توسعه همه جانبه علم و هموارکننده راه رشد و بسط خلاقیت و اندیشه‌های نو در جامعه متخصصان باشد. آنچه باعث شد انتشار نشریه به صورت هدفمند با همکاری اعضای متخصص و پرتلاش گروه علمی در سطح کشور در اولویت قرار گیرد و فرصتی ناب تعبیر شود، این است که اصحاب فکر و قلم و متخصصان، با هدف کمک به بهبود ارتباطات و استفاده از دانش علمی و انتقال تجارب و تبادل دستاوردهای دیگران، محلی برای بیان نظرات و اندیشه‌های خود داشته باشند، محققان در آن به تعامل و تفاهم در خور برسند، محلی برای نقد و بررسی آرا و عقیده‌ها و تجربیات موفق اجرایی در جهت ارتقای کیفی برنامه‌ها و دستاوردهای علمی در حوزه‌های مختلف باشد و مهمتر از همه آن‌ها جلب مشارکت گسترده پژوهشگران در سراسر کشور در ارائه نتایج تحقیقات و بررسی‌ها درباره موضوع‌های علمی محسوس باشد. امید است تا نشریه نخبگان ایرانی بتواند گام موثری در زمینه مسئولیتی که بر عهده گرفته است، بردارد و با افزایش روزآمدی علم و دانش، بستری را برای ارتقاء سطح کمی و کیفی فراهم نموده و رضایت خاطر مخاطبین را جلب نماید.

دکتر مریم حق شناس

مدیر مسئول نشریه

و مدیر گروه علمی نخبگان ایرانی

## سرمقاله :

در اغلب سازمان های کارآفرین، به منظور توسعه و تجهیز به فناوری های نوین و بکارگیری آنها محیطهای کاری، برنامه‌های جامعی طراحی شده است. ابزارهای تحت وب، نرم‌افزارهای تعاملی هستند که مشارکت میان کاربران، همین‌طور خلق محتوا و فرایند اجتماعی کردن از طریق اینترنت را حمایت و تقویت می‌کند. این رسانه‌ها، امکان مشارکت مستقیم بین کاربران و ایجاد ارتباط هم‌زمان و غیرهم‌زمان بین فراگیران و همچنین ارائه محیطی جذاب برای یادگیری کاربران را فراهم می‌کند. استفاده از ویکی، وبلاگ، شبکه‌های اجتماعی و پادکست‌ها، فرصت‌های جدیدی را در زمینه آموزش و یادگیری فراهم می‌آورند.

بنابراین به کارگیری رسانه های اجتماعی به عنوان راهکار و پیشنهادی در جهت تحقق رویکرد مشارکتی در سازمان‌های کارآفرین، مبین آن است که ویژگی‌های خاص رسانه‌های اجتماعی اعم از ماهیت تعاملی بودن، تولید محتوا با مشارکت فعالانه کاربران در فضای مجازی، منشأ تحولات اساسی در حوزه کارآفرینی است. لذا مسئولان و مدیران این سازمان‌های موثر و نوآور می‌بایست تدابیر مناسبی را برای کاربرد رسانه‌های اجتماعی به عنوان ابزاری که به تحقق رویکرد مشارکتی کمک می‌رساند، اتخاذ کنند و فرهنگ استفاده صحیح از قابلیت‌های اجتماعی این ابزارها را به کاربران و سرمایه انسانی آموزش دهند.

بنابراین می‌توان به این نتیجه دست‌یافت که گسترش ابزارهای وب ۲ و توسعه محیط‌های یادگیری نوین، بر نقش کاربران بر تهیه و ترویج محتوای وب تأکید داشته، موجب تولید و دسترسی فزاینده به محتوای خلاقانه ارائه شده در فرمت های متفاوت می‌گردد. همچنین با انتقال تمرکز فعالیت‌های کارآفرینانه به کاربران، منجر به افزایش ارتباطات و مشارکت آنها در تولید محتوا شده، افزایش مهارت‌های حل مسئله، خلاقیت، ارتباطات و تصمیم‌گیری گروهی و افزایش توانایی امکان تجزیه و تحلیل مباحث سازمانی و محتواهای خلاقانه را فراهم نموده و زمینه مناسبی را در جهت افزایش تعامل ایجاد می‌کند. این تعاملات و مشارکت‌ها در سازمان‌های کارآفرین زمینه ساز پژوهش پویاترانه در عرصه علم و دانش و پیشرفت کشور گردیده است.

مریم حق‌شناس

پژوهشگر حوزه رسانه

## ویژگی‌هایی که اساتید را به الگوهای کارآفرینی تبدیل می‌کنند: طراحی شاخصی برای سنجش ویژگی‌های تاثیرگذار

**مولفین:** پائولا سن مارتین، آندریا پرز، آنا فرناندز لاویدا

**مترجم:** مهدی آقامحمدی<sup>۱</sup>، حمید محمدی علی آبادی<sup>۲</sup> ( کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد الکترونیکی)

چکیده:

پژوهش‌های قبلی هرگز به صورت عمیق به شرایطی که منجر می‌شوند دانشجویان به اساتیدشان به چشم الگوهای کارآفرینی نگاه کنند نپرداخته‌اند. مقاله‌ی فعلی تمرکزش را روی شناسایی مهم‌ترین ویژگی‌های فردی، حرفه‌ای و آموزشی اساتید که موجب می‌شوند دانشجویان به چشم الگوهای واقعی کارآفرینی به آن‌ها نگاه کنند قرار داده است. اگر دانشجویان به اساتید به چشم الگوی کارآفرینی نگاه کنند، نیت کارآفرینانه آن‌ها افزایش می‌یابد. ما فرایند تجربی سه مرحله‌ای را تعریف کردیم که روش‌های مستندسازی اطلاعات، تحلیل کمی و تحلیل کیفی را در یکدیگر ترکیب می‌کند. هدفمان معرفی و راستی آزمایی شاخصی است که بتواند به شکل مطمئن، معتبر و کاربردی، ویژگی‌های اساتید کارآفرینی را بسنجد، و از کارایی خوبی برای مدلسازی روابط علت- معلولی برخوردار باشد. مجموعاً ۲۶ ویژگی مؤثر بر الگو بودن اساتید کارآفرینی را شناسایی کردیم، که آن‌ها را به سه دسته‌ی فردی، حرفه‌ای و آموزشی تقسیم می‌کنیم.

**واژه‌های کلیدی:** کارآفرینی، الگوی نقش، استاد، ویژگی‌های استاد، طراحی شاخص

۱- مقدمه

کارآفرینی نقش بسیار مهم و کلیدی در بهبود شرایط اقتصادی، و رشد و شکوفایی اقتصادی هر کشوری دارد (بوسما و همکاران، ۲۰۰۸، استویسا و همکاران، ۲۰۲۰). به همین دلیل است که کشورهای اروپایی بر میزان حمایت‌هایشان از کارآفرینی افزوده‌اند.

سرمایه گذاری در زمینه "آموزش کارآفرینی" یکی از مسائل مهمی است که تمامی کشورهای اروپایی باید به آن توجه کنند (کمسیون اروپا، ۲۰۱۳).

آموزش کارآفرینی نقش مهم و انکارناپذیری در تقویت ذهنیت کارآفرینانه دارد. در فضای درون دانشگاه، کیفیت آموزش مهم‌ترین نکته است. آموزش با کیفیت اثرات مطلوبی را روی نیت و انگیزه‌ی کارآفرینی دانشجویان به جا می‌گذارد (کمسیون اروپا، ۲۰۱۱). از سوی دیگر، هنوز به برخی مسائل و سؤالات رسیدگی نشده است. برای مثال "چگونه باید کارآفرینی را تدریس کرد؟"، "چه کسانی باید به امر آموزش/تدریس کارآفرینی مشغول شوند؟" (با و همکاران، ۲۰۱۴، فایول ۲۰۰۸، فایول و گالی ۲۰۱۵، گرین و رایس، ۲۰۰۷، هیندل، ۲۰۰۷، روسکوارا، ۲۰۱۴، ورا و والسلی، ۲۰۲۰). در پژوهش حاضر درصدد دستیابی به درک عمیق‌تری از موضوع "آموزش/تدریس کارآفرینی" هستیم. اساتید کارآفرینی دارای ویژگی‌هایی هستند که روی تبدیل شدن آن‌ها به یک الگوی واقعی کارآفرینی از نگاه دانشجویان تاثیرگذار هستند. ما قصد داریم این ویژگی‌ها را شناسایی و دسته بندی کنیم.

در ارتباط با سؤال "چه کسی باید مسئول آموزش کارآفرینی شود؟"، اکثر صاحب نظران روی نقش برجسته‌ی اساتید در انتقال دانش، انگیزه دادن به دانشجویان و ارتقای مهارت‌های کارآفرینانه آن‌ها اتفاق نظر دارند (بردستل و همکاران، ۲۰۰۷، کاسیرو و همکاران، ۲۰۱۴، کمسیون اروپا، ۲۰۱۴، نک و گرین، ۲۰۱۱، سن مارتین و همکاران، ۲۰۲۱). مطالعات قبلی نشان دادند اگر اساتید همانند الگوهای تاثیرگذار و واقعی کارآفرینی عمل کنند، آنگاه اهمیتشان در ترغیب دانشجویان به کارآفرینی دوچندان می‌شود (امبروزی و همکاران، ۱۹۹۷، کروس و همکاران، ۲۰۰۸، الزبیر و ریزک، ۲۰۰۱، سامپرماتز و کلاس، ۲۰۱۸، رایت و همکاران، ۱۹۹۸). تحقیقات قبلی اثبات کردند که افراد نمونه (افرادی که الگوی کاری هستند)، تأثیر زیادی روی اطرافیان دارند. اگر اساتید کارآفرینی الگویی واقعی باشند، نیت دانشجویان برای کارآفرین شدن را افزایش می‌دهند (الزبیر و ریزک، ۲۰۰۱، فلنهورفر، ۲۰۱۷، کروگر و همکاران، ۲۰۰۰، شرر و همکاران، ۱۹۸۹، فون لوخن و همکاران، ۲۰۰۶).

علیرغم اینکه پژوهش‌های قبلی نقش اساسی اساتید در آموزش کارآفرینی را تأیید کرده‌اند (بردستل و همکاران، ۲۰۰۷، شوماخر و تیبو، ۲۰۲۰، سکولا-لینو و همکاران ۲۰۱۰)، اما بررسی‌ها و نتیجه گیری‌ها راجع به "ویژگی‌های اساسی" که اساتید کارآفرینی برای الگوبودن به آن‌ها نیاز دارند ناکافی هستند. سایر رشته‌های تخصصی مطالعاتی را در این زمینه انجام دادند. برای مثال برخی مطالعات تلاش کردند ویژگی‌های اساتید پزشکی/پرستاری، برای تبدیل شدن به الگویی مؤثر برای دانشجویان را شناسایی کنند (بذرافکن و همکاران، ۲۰۱۹، الزبیر و ریزک، ۲۰۰۱، جسمشن و فون در لئو و همکاران، ۲۰۱۴، رایت ۱۹۹۶، یزیگی و همکاران، ۲۰۰۶). در اینجا باید به یک نکته توجه کرد. هر نوع آموزش تخصصی به ویژگی‌های خاصی نیاز دارد. در حقیقت ویژگی‌های یک استاد رشته‌ی کارآفرینی، متفاوت از ویژگی‌هاییست که برای انتقال مؤثر دانش و انگیزه دادن به دانشجویان سایر رشته‌ها ضروری هستند (فایول، ۲۰۱۳، پرتوز-پرلتا و همکاران، ۲۰۱۶). بنابراین تردیدی باقی نمی‌ماند که انجام پژوهش‌های بیشتر حول محور "آموزش کارآفرینی" ضروری هستند.

نویسندگان این مقاله هدف خاصی را دنبال می‌کنند. آن‌ها می‌خواهند شاخصی را برای سنجش ویژگی‌های تعیین کننده الگو شدن اساتید کارآفرینی معرفی کنند. در طول مقاله، توانایی شاخص پیشنهادی برای سنجش این ویژگی‌ها، به صورت تجربی راستی آزمایی می‌شود. برای این منظور، در گام نخست پژوهش‌های قبلی که نقش اساتید در فرایند آموزش کارآفرینی را بررسی کرده‌اند

مرور می‌شوند. در گام بعدی، چارچوب تئوریک برای طبقه بندی ویژگی‌های الگوهای کارآفرینی معرفی می‌شود. سه مطالعه‌ی تجربی از لحاظ روش شناسایی ویژگی‌ها و نتایج بدست آمده به بحث گذاشته می‌شوند. پژوهشگران از طریق مطالعه‌ی اول درصدد طراحی یک شاخص معتبر هستند (مطالعه‌ی ۱- طراحی شاخص و بررسی روایی محتوای آن). مطالعه‌ی دوم با هدف اثبات پایایی، و روایی همگرا و افتراقی انجام می‌شود (مطالعه‌ی ۲- راستی آزمایی شاخص). مطالعه‌ی سوم هم با هدف تأیید کارایی شاخص برای مدلسازی روابط علت- معلولی انجام می‌شود (مطالعه‌ی ۳- استفاده از شاخص برای مدلسازی روابط علت- معلولی). در حقیقت محققان به دنبال شناسایی یک شاخص معتبر و کاربردی، برای سنجش ویژگی‌های اساتید الگوی کارآفرینی هستند. این شاخص از لحاظ پایایی، روایی (محتوا، همگرا، افتراقی) و کارایی در فرایند مدلسازی معادلات ساختاری راستی آزمایی می‌شود. بخش پایانی مقاله هم به بحث و بررسی و نتیجه گیری‌های مقاله اختصاص یافته است.

## ۲- اساتید به عنوان الگوهای کارآفرینی

### ۲-۱: الگو شدن و اثرات آن

افراد حاضر در تعاملات اجتماعی ترجیح می‌دهند خود را به افراد برجسته‌ی همان حوزه نزدیک کنند، و هویت خود را بر اساس ویژگی‌های شخصیتی آنان تعریف کنند. با مشاهده‌ی رفتارهای چنین افرادی، می‌توان چیزهای جدیدی یاد گرفت (بوسما و همکاران، ۲۰۱۲، بیدون- لی، ۲۰۱۸). باندورا (۱۹۷۷) معتقد است افرادی که مثل الگو هستند و به دیگران کمک می‌کنند یا یادگیری مهارت‌ها و قابلیت‌های جدید پیشرفت کنند، بیشتر از افراد عادی در کانون توجه قرار می‌گیرند (بارون تروینو، ۲۰۱۴، هورسبرگ و ایبولیتو، ۲۰۱۸). گیسیون (۲۰۰۴: ۱۳۶)، الگو را اینگونه تعریف می‌کند: "یک تصویر ذهنی است که با توجه به ویژگی‌های افراد در موقعیت‌های اجتماعی پدید می‌آید. افراد دریافت کننده این تصویر به این باور می‌رسند که تا حدودی شبیه آن هستند، و تمایل دارند با تقلید از این ویژگی‌ها میزان شباهت ادراکی را افزایش دهند". گیسیون و بارون (۲۰۰۳) و پیس و همکاران (۲۰۰۲) متوجه شدند افراد روی الگوها تمرکز می‌کنند، زیرا آن‌ها دارای مهارت‌های فردی و حرفه‌ای (تخصصی) هستند که به باور افراد عادی برای دستیابی به اهدافشان ضروری هستند.

مفهوم "الگو" در فعالیت‌های آموزشی هم جایگاه مهمی پیدا کرده است. فعالان حوزه آموزش متوجه شدند الگو راه مناسبی برای تثبیت ارزش‌ها، نگرش‌ها و رفتارهای تخصصی در دانشجویان است (بولدرنو و همکاران، ۲۰۲۰، چونگ، ۲۰۲۰، پیس و همکاران، ۲۰۰۲). پژوهشگران معتقدند دانشجویان به الگوها نگاه می‌کنند، تا "خودانگاره" شان را تقویت کنند، امید و انگیزه‌شان بیشتر شوند و مهارت‌های شغلی جدیدی را یاد بگیرند (گیسیون، ۲۰۰۴، گیسیون و بارون، ۲۰۰۳). به عنوان مثال، الگوها به صورت مستقیم روی مسیر شغلی انتخاب شده توسط دانشجویان تاثیرگذار هستند (الزبیر و ریزک، ۲۰۰۱، گونزالز-پرز و همکاران، ۲۰۲۰، شرر و همکاران، ۱۹۸۹، فون اوخن و همکاران، ۲۰۰۶).

بسیاری از کارآفرینان به تأثیر اطرافیان بر تصمیمشان برای کارآفرین شدن، و شروع کسب و کاری جدید اذعان نموده‌اند (بولاتوس ۲۰۰۶، بوسما و همکاران، ۲۰۱۲، شرر و همکاران، ۱۹۸۹، فون اوخن و همکاران، ۲۰۰۶، وسیانا ۲۰۰۲). اکثر صاحب نظران روی این موضوع اتفاق نظر دارند که الگوها روی تصمیم دانشجویان برای کارآفرین شدن، و تکمیل ایده‌های کسب و کاری تاثیرگذار هستند. الگوها به اطرافیان خود، علی‌الخصوص کارآفرینان آتی انگیزه می‌دهند. کارآفرینان تصور می‌کنند الگوهای کارآفرینی به

شدت شبیه خودشان هستند (بیرن و همکاران، ۲۰۱۹). برای مثال الگوها در تعیین دستاوردها و بازدهی مورد انتظار از راه اندازی کسب و کار جدید تأثیرگذار هستند. همچنین آن‌ها روی نیت افراد برای کارآفرین شدن تأثیرگذار هستند (لنت و همکاران، ۱۹۹۴). الگوها با تغییر نگرش‌ها و ذهنیت افراد راجع به توانایی‌هایشان برای تأسیس و حفظ موفقیت آمیز یک کسب و کار جدید، روی "نیت کارآفرینی" تأثیرگذار هستند (بولدرو و همکاران، ۲۰۲۰، دیویدسون ۱۹۹۵، کروگر و همکاران، ۲۰۰۰، فون اوخن و همکاران، ۲۰۰۶).

## ۲-۲: چه کسی می‌تواند الگو باشد؟

افراد در طول عمرشان، الگوهای متفاوتی را انتخاب می‌کنند (عباسیان جاواری و موریتز، ۲۰۲۱). در آغاز زندگی، والدین و برادری خواهر تنها الگوهای ما هستند. با افزایش سن، دوستان و سایر خویشاوندان الگوی ما می‌شوند. وقتی دوران مدرسه فرا می‌رسد، معلمان و هم کلاسی‌ها الگوی ما می‌شوند. در زندگی شغلی، مافوق‌ها و همکاران اصلی‌ترین الگوها محسوب می‌شوند (بولاتوس و همکاران، ۲۰۰۶). تحقیقات نشان می‌دهند تأثیر الگوها، بر روی افراد ۱۸-۲۱ ساله در بالاترین حد ممکن است (مونگی و ولاموری، ۲۰۱۱). خیلی از افراد در این برهه‌ی زمانی وارد دانشگاه می‌شوند. با توجه به ارتباطات گسترده‌ای که بین اساتید و دانشجویان شکل می‌گیرند، می‌توان انتظار داشت اساتید به یکی از مهم‌ترین الگوهای زندگی دانشجویان تبدیل شوند (بردستل و همکاران، ۲۰۰۷، گیپ، ۲۰۰۵، هتی، ۲۰۰۸، رحمان و دی، ۲۰۱۴، سکولا لینیو و همکاران، ۲۰۱۰).

نگاه کردن به رفتارهای دیگران (تجربه اکتسایبی)، روش مناسبی برای یادگیری چیزهای جدید است (باندورا، ۱۹۷۷). علاوه بر این، اکثر الگوهایی که به افراد عادی انگیزه می‌دهند، برای آن‌ها جذاب هستند (گیبسون، ۲۰۰۴). به همین دلیل، اساتید یکی از مهم‌ترین الگوها برای دانشجویان هستند. باندورا (۱۹۷۷) معتقد بود یادگیری مشاهده محور از چهار مرحله (فرایند) تشکیل شده است. این فرایندها تعیین کننده میزان تأثیر الگو بر افراد هستند. یکی از این عوامل "توجه" است. او معتقد است افراد فقط هنگامی از الگو چیزی یاد می‌گیرند که به او توجه کنند، یا از ویژگی‌های رفتاری اساسی الگو مطلع شوند. به همین دلیل، الگوهایی که جذاب و گیرا هستند مورد توجه قرار می‌گیرند، اما الگوهایی که جذابیت ظاهری مناسبی ندارند حتی در صورت برتری داشتن در سایر جنبه‌ها نادیده گرفته می‌شوند.

بسیاری از تحقیقات الگوها را افراد برجسته‌ای می‌دانند که افراد عادی باید از آن‌ها الگو برداری کنند. این در حالیست که تحقیقات دیگری معتقدند انتخاب الگوها، باید صرفاً با توجه به "ویژگی‌های کلیدی" آن‌ها انجام شود (گیبسون، ۲۰۰۳، سن مارتین و همکاران، ۲۰۲۱). افراد عادی در حین شناسایی الگوها، از طریق مقایسه‌ی اجتماعی از یک سری ویژگی‌های جذاب تقلید می‌کنند، و ویژگی‌هایی که برایشان جذاب نیستند را کنار می‌گذارند (گیبسون و همکاران، ۲۰۰۳، مارکس و رومان، ۲۰۰۲). مطابق چنین استدلالی، اساتیدی که الگو باشد دارای ویژگی‌های ثابتی است که در طول تدریس همواره مشاهده می‌شوند، و دانشجویان چنین ویژگی‌هایی را می‌پسندند. ارتباط استاد با دانشجویان، تمایل آنان برای کارآفرین شدن را افزایش خواهد داد. دلیلش این است که اساتیدی که رفتار جذابی دارد دائماً دانشجویان را به سمت تأسیس شرکتی جدید، فعالیت یا انگیزه‌تر در حوزه تخصصی‌شان، و افزایش مهارت‌ها و توانایی‌هایشان برای کارآفرینی موفق و تخصصی سوق می‌دهد.

علیرغم تأیید و پشتیبانی از نقش آفرینی اساتید به عنوان الگوی دانشجویان، تحقیقات کمی روی اساتید دانشگاه به عنوان الگوی دانشجویان تمرکز کرده‌اند. به طور مشخص، تحقیقات "آموزش کارآفرینی" هرگز به نحو شایسته‌ای به این موضوع نپرداخته‌اند

(بوکامن و همکاران، ۲۰۱۸، سن مارتین و همکاران، ۲۰۲۱)، بنابراین انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه الزامی است (بوکامن و همکاران، ۲۰۱۸). هدف ما این است که به درک عمیق‌تری از فرایند آموزش/تدریس کارآفرینی برسیم. ما می‌خواهیم ویژگی‌هایی که اساتید کارآفرینی را به الگوهای دانشجویان کارآفرینی تبدیل می‌کنند شناسایی و طبقه‌بندی کنیم.

### ۳- ویژگی‌های اساتید: چارچوب تئوریک

اساتیدی که الگوی دیگران هستند، بر اساس یک سری ویژگی‌ها جذاب‌تر از بقیه تلقی می‌شوند. بنابراین دانشجویان هم بیشتر به آن‌ها توجه می‌کنند (براون و تروپو، ۲۰۱۴). باندورا (۱۹۹۷) معتقد است یادگیری اجتماعی هنگامی رخ می‌دهد که ویژگی‌های خاصی در رفتار الگو شناسایی می‌شوند. در حقیقت افراد عادی دنبال الگوهای جذاب هستند. و آن‌هایی که فاقد ویژگی‌های جذاب هستند را نادیده می‌گیرند. به همین دلیل، برخی پژوهشگران به فکر مطالعه‌ی ویژگی‌هایی که یک فرد برجسته را جذاب می‌کنند افتادند (امروزی و همکاران، ۱۹۹۷، کروس و همکاران، ۲۰۰۸، الزبیر و ریزک، ۲۰۰۱، سن مارتین و همکاران، ۲۰۲۱، رایت و همکاران، ۱۹۹۸). مطالعاتی در حوزه‌های مختلف، راجع به چگونگی تبدیل شدن اساتید به الگوها انجام شده‌اند (بالدوین و همکاران، ۲۰۱۴، کروس و همکاران، ۲۰۰۸، همان و واکر، ۱۹۹۳، سندرس، ۲۰۱۳). مطالعات در زمینه‌های پزشکی (بذرافکن و همکاران، ۲۰۱۹، کوته و لسر، ۲۰۰۰، کروس و همکاران، ۲۰۰۸، یزگی و همکاران، ۲۰۰۶)، پرستاری (بالدوین و همکاران، ۲۰۱۴، هالبح، ۲۰۱۱)، کلونگین و همکاران، ۲۰۱۱، نهرینگ، ۱۹۹۰، نوری و همکاران، ۲۰۱۳)، آموزش (لونیبرگ و همکاران، ۲۰۰۷، سندرز، ۲۰۱۳)، موسیقی (همان و واکر، ۱۹۹۳) برجسته‌ترین مطالعات محسوب می‌شوند.

نویسندگان تمامی این مطالعات را مرور کردند. بیش از ۵۰ ویژگی که اساتید دانشگاهی را در جایگاه الگوی دانشجویان قرار می‌دهد شناسایی شده‌اند. چند مورد از ویژگی‌هایی که به وفور مورد تأکید قرار گرفته‌اند به شرح زیر هستند: توانایی بالادری ارتباط برقرار کردن (کردیس و همکاران، ۲۰۱۴، استرونک و هیندمن، ۲۰۰۳)، انگیزه دهنده (مارتینز کارسیا و همکاران، ۲۰۰۶، میلر، ۲۰۱۲)، اجتماعی (آسیگر، ۲۰۰۵، کارگلو و همکاران، ۲۰۱۰)، مسلط بر موضوع (لئو و منگ، ۲۰۰۹، وتروبا و رایت، ۱۹۷۵)، رعایت کننده آداب اجتماعی (استرونک و هیندمن، ۲۰۰۳، تامپسون و همکاران، ۲۰۰۴)، خوش برخورد (کالاردو و ریس، ۲۰۱۰، لورلاندو، ۲۰۱۳)، نصیحت کل نگر (آسیگر، ۲۰۰۵، کارگلو و همکاران، ۲۰۱۰)، ترغیب به مشارکت دانشجو (لئو و منگ، ۲۰۰۹، سوریتو و آکونیو، ۲۰۱۷)، آمادگی کفای (میرین و سیگل، ۱۹۷۸، تامپسون و همکاران، ۲۰۰۴)، مسئولیت پذیر (کردیس و همکاران، ۲۰۱۴)، لئو و منگ، ۲۰۰۹)، روابط پویا (میلر، ۲۰۱۲، سوریتو و آکونیو، ۲۰۱۷)، توانایی تکمیل افکار دانشجویان (کایاردو و ریس، ۲۰۱۰، کارگلو و همکاران، ۲۰۱۰) و مدیریت بی دردسر گروه‌هایی از دانشجویان (لورلاندو، ۲۰۱۳، استرونک و هیندمن، ۲۰۰۳).

جدول ۱- دسته‌بندی ویژگی‌های اساتید

Categories	Definition	Authors
Personal characteristics	Attitudes and attributes related to the way of being and behaving in personal circumstances and that enable a deep, rich and effective relationship with others	Açikgör (2005); Barzafkan et al. (2020); Canales (2004); Craven et al. (2008); Elashreir and Risk (2001); Gargallo et al. (2010); Gallardo and Reyes (2010); Jochemson-van der Looze et al. (2014); Kyriks et al. (2014); Martínez García et al. (2006); Miller (2012); Mirza and Segal (1978); Morgan and Kass (1987); Soriano and Aquino (2017); Stronge and Hindman (2003); Van Lakerveeld and Boser (2015); Wichter and Onwuegbuzie (1999); Wotruba and Weigl (1975); Wright (1996)
Professional (entrepreneurial) characteristics	Characteristics that allow the completion of working tasks responsibly and competently	Açikgör (2005); Barzafkan et al. (2020); Canales (2004); Craven et al. (2008); Elashreir and Risk (2001); Gargallo et al. (2010); Jochemson-van der Looze et al. (2014); Liu and Wang (2009); Martínez García et al. (2006); Morgan and Kass (1987); Soriano and Aquino (2017); Stronge and Hindman (2003); Van Lakerveeld and Boser (2015); Wichter and Onwuegbuzie (1999); Wright (1996)
Pedagogical characteristics	Set of skills and techniques to teach a class	Açikgör (2005); Barzafkan et al. (2020); Canales (2004); Craven et al. (2008); Elashreir and Risk (2001); Gallardo and Reyes (2010); Gargallo et al. (2010); Jochemson-van der Looze et al. (2014); Kyriks et al. (2014); Mirza and Segal (1978); Morgan and Kass (1987); Soriano and Aquino (2017); Stronge and Hindman (2003); Van Lakerveeld and Boser (2015); Wichter and Onwuegbuzie (1999); Wotruba and Weigl (1975); Wright (1996)

ما فقط دنبال مرور تحقیقات قبلی نیستیم. نکته‌ی جالبی که به آن پی بردیم این است که تحقیقات قبلی دنبال دسته بندی این ویژگی‌ها بودند تا ضمن منظم سازی ویژگی‌های شناسایی شده، آن‌ها را بهتر درک کنند. پژوهشگران قبلی، تمامی این ویژگی‌ها را به سه دسته‌ی کلی تقسیم کرده‌اند (آسیگز، ۲۰۰۵، بذرافکن و همکاران، ۲۰۱۹، کانالس، ۲۰۰۴، کروس و همکاران، ۲۰۰۸، الزوبیر و ریزک، ۲۰۰۱، گارگالو و همکاران، ۲۰۱۰، ویجر و اونوگیزی، ۱۹۹۹، رایت، ۱۹۹۶): ۱- فردی (ویژگی‌های شخصی اساتید را شامل می‌شوند)، ۲- حرفه‌ای (شامل مهارت‌های حرفه‌ای و تخصصی هستند)، ۳- آموزشی (شامل روش تدریس و قابلیت‌های آموزشی هستند، طبق جدول ۱ و شکل ۱).

### ۳-۱: ویژگی‌های فردی

سازگاری دانشجویان یا محیط آموزشی، و دستاوردهای تحصیلی و چیزهایی که یاد می‌گیرند تحت تأثیر شخصیت اساتید قرار دارند (آسیگز، ۲۰۰۵، ایلام و ویدرگر، ۲۰۱۱، ارلماز ۲۰۱۴، پولک، ۲۰۰۶، تیودو و هیلمن، ۲۰۰۳). از دید دانشجویان، چنین ویژگی‌هایی روی موفقیت یا عدم موفقیت تدریس تأثیرگذار هستند (شرمان و بلکیرن، ۱۹۷۵). کردیس و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند اکثر دانشجویان در توصیف استاد ایده آل، به ویژگی‌های فردی او اشاره می‌کنند (رفتار محترمانه، خوش برخورد بودن، علاقه مند به تعامل، صبور، برخوردار از رفتار دموکراتیک، رعایت انصاف). بنابراین رفتار استاد و ویژگی‌های شخصیتی وی، اصلی‌ترین عوامل تعیین کننده "نگرش یادگیری" بسیاری از دانشجویان هستند (آسیگز، ۲۰۰۵). بنابراین این ویژگی‌ها منعکس کننده رفتارها و نحوه‌ی ارتباط برقرار کردن در مرادوات شخصی هستند. این ویژگی‌ها به افراد این فرصت را می‌دهند که روابط عمیق، غنی و موثری را با دیگران برقرار کنند.

### ۳-۲: ویژگی‌های حرفه‌ای (کارآفرینانه)

بسیاری از ویژگی‌هایی که اساتید را در جایگاه الگو قرار می‌دهند، به موقعیت تخصصی/ حرفه‌ای‌شان در موضوع تحت آموزش مربوط می‌شوند (برای مثال در حوزه پزشکی- دلسوزی که پزشکان نسبت به بیماران ابراز می‌کنند). این ویژگی‌ها ما را به این نتیجه رساندند که ویژگی‌های کارآفرین را در چارچوب تئوریک پیشنهادی این مقاله لحاظ کنیم. دیدگاه کمیسیون اروپا (۲۰۱۴)

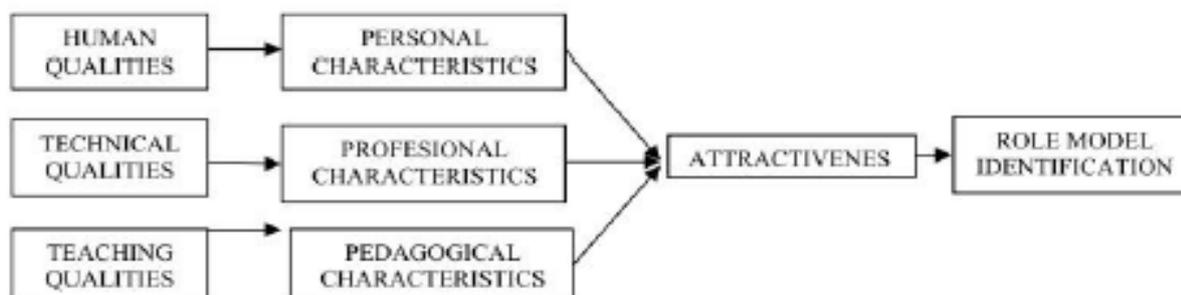
از چنین استدلالی حمایت می‌کند. به اعتقاد کمیسیون اروپا، اساتیدی که خودشان کارآفرین نباشند، نمی‌توانند نحوه‌ی کارآفرینی را آموزش دهند. اگر آن‌ها کارآفرین نباشند، نمی‌توانند در جایگاه الگوی کارآفرینی دانشجویان قرار بگیرند. فون لکرولد و بور (۲۰۱۵) به این نتیجه رسیدند که اساتید کارآفرینی، باید الگوی تفکر کارآفرینانه باشند (برای مثال ابتکار عمل داشته باشند، دنبال استفاده از فرصت‌ها باشند، مخاطره پذیر و مسئولیت پذیر باشند). به همین دلیل، مجموعه اطلاعات و مهارت‌هایی که به صورت مستقیم و غیرمستقیم روی عملکرد کارآفرینان تاثیرگذار هستند در این دسته قرار می‌گیرند. به بیان دقیق‌تر، ویژگی‌های حرفه‌ای به اساتید این اجازه را می‌دهند که به شکلی مناسب و آگاهانه، آموزش‌های مربوط به کارآفرینی را در محیط کلاس ارائه دهند.

### ۳-۳: ویژگی‌های آموزشی

هر استادی، شیوه‌ی تدریس خاص خودش را دارد. قطعاً روش‌های تدریس مختلف، اثرات غیریکسانی را روی دستاوردهای کلی آموزش به جا می‌گذارند. بنابراین یک نکته‌ی مهم این است که اساتید برخورداری از مهارت‌های اساسی تدریس را اثبات کنند (آددورا و تایو، ۲۰۰۷). گالاردو و ریس (۲۰۱۰) معتقدند فرایند تدریس باید با "جذابیت و جستجوی فعال" همراه باشد. در چنین شرایطی علاقه‌ی دانشجویان به پیگیری مطالب درسی افزایش می‌یابد. اساتید باید جنبه‌های مختلف آموزشی را به اجرا بگذارند تا تمایل دانشجویان به یادگیری مطالب افزایش یابد. به باور مونتائو ماس و همکاران (۲۰۱۷)، مهارت‌های تدریس اساتید تأثیر قابل ملاحظه‌ای روی تجربیات هیجانی-تحصیلی دانشجویان به جا می‌گذارند. به بیان دقیق‌تر، آن‌ها معتقد هستند ویژگی‌های آموزشی، اثر مثبت و معناداری روی "لذت بردن از آموزش‌ها" و "امیدواری" دانشجویان دارند. از سوی دیگر، همین ویژگی‌ها اثر منفی ناچیزی روی "کاهش استرس" دارند. آددورا و تایو (۲۰۰۷) معتقد بودند عملکرد تحصیلی دانشجویان، به تلقی آن‌ها از مهارت‌های آموزشی اساتید بستگی دارد. در حقیقت آموزش مؤثر، با اتکا به مهارت‌های اساسی آموزش میسر می‌شود. بدین ترتیب مجموعه مهارت‌ها و تکنیک‌های مورد استفاده‌ی اساتید کارآفرینی، در این دسته قرار می‌گیرند.

### ۴- روش پژوهش و نتایج

نویسندگان با هدف سنجش اعتبار چارچوب تئوریک پیشنهادی، روش تحقیق تجربی را به کار گرفتند. طراحی و راستی آزمایی شاخص اندازه گیری ویژگی‌های اساتید کارآفرینی، با ترکیب روش‌های تحقیق کمی و کیفی انجام شده‌اند. انتخاب و اصلاح مؤلفه‌های تشکیل دهنده شاخص، با استفاده از روش‌های تحقیق کیفی انجام می‌شوند. برای راستی آزمایی پارامترهای آماری شاخص، از روش‌های تحقیق کمی استفاده می‌شود. بدین ترتیب مدل ساختاری پیشنهادی برای شناسایی ویژگی‌های اساتید تأیید می‌شود.



شکل ۱- فرایند شناسایی اساتیدی که ویژگی‌های الگو را دارند

برای انجام این پژوهش از ساختار پژوهشی پیشنهادی بارباروسا و همکاران (۲۰۱۲)، پرز و رودریگز دل بوسک (۲۰۱۳) و سیلورا و همکاران (۲۰۲۱) کمک گرفتیم. ما با اتکا به روش‌های کیفی، و مرور تحقیقات قبلی، سؤالات مقدماتی مورد نیاز برای تعریف شاخص را مشخص کردیم. در گام دوم، پایایی و روایی شاخص بررسی می‌شوند. در گام آخر، از مدل پیشنهادی برای مدلسازی روابط علت- معلولی استفاده می‌شود (شکل ۲).

در گام اول (مطالعه ۱)، مؤلفه‌های تشکیل دهنده شاخص با مراجعه به متدولوژی‌های دی ولیس (۲۰۱۶)، نتمیر و همکاران (۲۰۰۳) و ترکر (۲۰۰۹) شناسایی می‌شوند. برای تخمین ویژگی‌های فردی، حرفه‌ای و آموزشی، سوالاتی طراحی شده‌اند. هدف این مرحله، تعریف شاخصی با روایی محتوای مناسب است. سه متدولوژی با یکدیگر ترکیب می‌شوند: ۱- مروری بر تحقیقات تئوریک و تجربی در حوزه‌های کارآفرینی و آموزش و تعیین ابعاد معتبر برای هر زیرشاخص، ۲- تشکیل سه گروه پژوهشی با حضور دانشجویان اساتید و کارآفرینان. هدف تشخیص ویژگی‌هاییست که در آموزش کارآفرینی نقش مهمی دارند. ۳- اصلاح مستقل و مشارکتی سؤالات با همکاری مجموعه‌ای از اساتید کارآفرینی.

در گام دوم (مطالعه ۲)، با هدف ارزیابی پایایی، روایی همگرا و افتراقی شاخص نسبت به راستی آزمایی تجربی آن اقدام شد. ما برای سنجش این پارامترها از تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) و تحلیل عاملی تاییدی (CFA) استفاده کردیم.

در گام آخر (مطالعه ۳)، شاخص طراحی شده را به کار گرفتیم تا توانایی‌اش برای اجرای مدلسازی علت- معلولی اثبات شود (بارباروسا و همکاران، ۲۰۱۲، پرز و رودریگز دل بوسک، ۲۰۱۳). به بیان دقیق، ما مدل مفهومی معتبری را از تحقیقات قبلی استخراج کردیم، و سپس متغیر "ویژگی‌های اساتید" را به آن افزودیم. برای ارزیابی میزان سازگاری شاخص پیشنهادی با مدل اصلی، از مدلسازی معادلات ساختاری (SEM) استفاده کردیم. با توجه به اینکه پژوهشگران قبلی اعتبار مدل اصلی را اثبات کرده‌اند، انتظار داریم شاخص پیشنهادی سازگاری خوبی با این مدل داشته باشد. در غیر اینصورت، مدل پیشنهادی فاقد اعتبار و کارایی تحلیلی لازم می‌باشد.

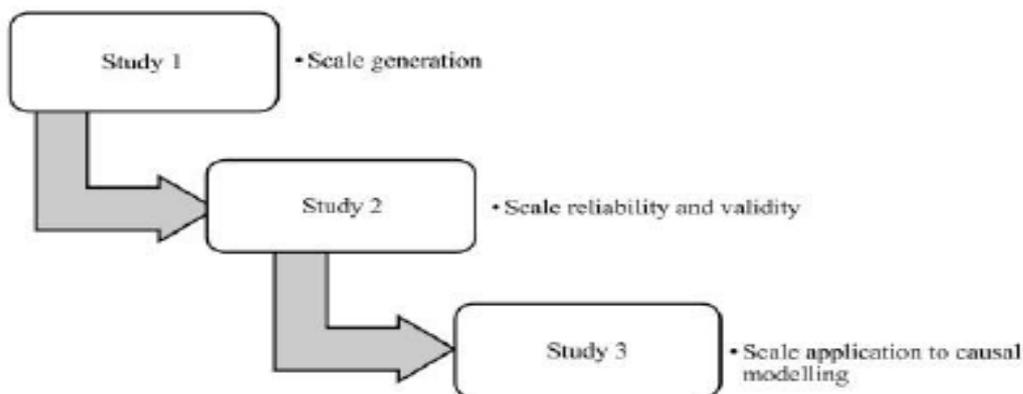
#### ۴-۱- مطالعه ۱- تعریف مؤلفه‌های شاخص

در نخستین گام طراحی شاخص، با مرور تحقیقات قبلی مجموعه‌ای از مؤلفه‌های قابل استفاده را شناسایی کردیم. اصلی ویژگی‌های فردی شناسایی شده به شرح زیر هستند: خوش برخورد بودن (آسیگز، ۲۰۰۵، گالاردو و همکاران، ۲۰۱۰، گران و گوستافسون، ۱۹۶۹، جشن - فون در لو و همکاران، ۲۰۱۴، مارتینز گارسیا و همکاران، ۲۰۰۶، اورلاندو، ۲۰۱۳، ویچر و اونگیزی، ۱۹۹۹)، ذهنیت کل نگر (کروس و همکاران، ۲۰۰۸، گالاردو و همکاران، ۲۰۱۰، گران و گوستافسون، ۱۹۶۹، کردیس و همکاران، ۲۰۱۴، لئو و منگ، ۲۰۰۹، مارتینز گارسیا و همکاران، ۲۰۰۶، اورلاندو، ۲۰۱۳، استرونک و هیندمن، ۲۰۰۳، تامپسون و همکاران، ۲۰۰۴، ویچر و انزوگی، ۱۹۹۹، رایت، ۱۹۹۶)، رعایت آداب اجتماعی (الزبیر و ریزک، ۲۰۰۱، گارگالو و همکاران، ۲۰۱۰، کردیس و همکاران، ۲۰۱۴، لئو و منگ، ۲۰۰۹، مارتینز گارسیا و همکاران، ۲۰۰۶، اورلاندو، ۲۰۱۳، استرونک و هیندمن، ۲۰۰۳، تامپسون و همکاران، ۲۰۰۴)، مسئولیت پذیری (کانالس، ۲۰۰۴، کمیسیون اروپا، ۲۰۱۱، ۲۰۱۴، لئو و منگ، ۲۰۰۹، مارتینز گارسیا و همکاران، ۲۰۰۶، ویچر و انزوگی، ۱۹۹۹) و اجتماعی بودن (آسیگز، ۲۰۰۵، کانالس، ۲۰۰۴، کروس و همکاران، ۲۰۰۸، الزبیر و ریزک، ۲۰۰۱، گارگالو و همکاران، ۲۰۱۰، کیردیس و همکاران، ۲۰۱۴، لئو و منگ، ۲۰۰۹، مارتینز گارسیا و همکاران، ۲۰۰۶).

تحقیقات قبلی این موضوع را قبول دارند که یک الگوی مناسب، باید از ویژگی‌های حرفه‌ای (تخصصی) اساسی و لازم برخوردار باشد. برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های حرفه‌ای که برای الگوی کارآفرینی قابل تعریف هستند به شرح زیر می‌باشند: استقلال (الماتی و همکاران، ۲۰۱۱، موریانو و همکاران، ۲۰۰۱، روش و فرس، ۲۰۱۴)، نیاز به موفقیت (الماتی و همکاران، ۲۰۱۱، گورول و استان، ۲۰۰۶، کرونکا و همکاران، ۲۰۰۳، مک کلند، ۱۹۶۱، روش و فرس، ۲۰۱۴)، مرکز کنترل درونی (الماتی و همکاران، ۲۰۱۱، گورول و استان، ۲۰۰۶، کورونکا و همکاران، ۲۰۰۳، موریانو و همکاران، ۲۰۰۱، روش و فرس، ۲۰۱۴، سانچز، ۲۰۱۰)، اعتماد به نفس (الماتی و همکاران، ۲۰۱۱، مارکمن و بارون، ۲۰۰۳، موریانو و همکاران، ۲۰۰۱)، مخاطره پذیری (الماتی و همکاران، ۲۰۱۱، گورول و استان، ۲۰۰۶، کیلستروم و لافونت، ۱۹۷۹، کورونکا و همکاران، ۲۰۰۳، موریانو و همکاران، ۲۰۰۱، روش و فرس، ۲۰۱۴، سانچز، ۲۰۱۰، ژائو و همکاران، ۲۰۱۰)، تشخیص فرصت (لینان، ۲۰۰۸، مارکمن و بارون، ۲۰۰۳، روش و همکاران، ۲۰۱۰، سانچز، ۲۰۱۰)، حل مسائل (لینان، ۲۰۰۸)، برخورداری از مهارت‌های اجتماعی - شبکه سازی (لینان، ۲۰۰۸، مارکمن و بارون، ۲۰۰۳)، ظرفیت رهبری (لینان، ۲۰۰۸) و خلاقیت (آنتونیچ و همکاران، ۲۰۱۴، لینان، ۲۰۰۸).

در نهایت، برای شناسایی آخرین بُعد از ویژگی‌های اساتید الگو، مجدداً به تحقیقات قبلی مراجعه کردیم. مهم‌ترین ویژگی‌های آموزشی اساتیدی که در جایگاه الگو قرار می‌گیرند به شرح زیر هستند: توانایی مطلوب برای ارتباط برقرار کردن (ادیدورا و تایو، ۲۰۰۷، الزبیر و ریزک، ۲۰۰۱، گالاردو و ریس، ۲۰۱۰، کردیس و همکاران، ۲۰۱۴، استرونک و هیندمن، ۲۰۰۳، وتروبا و رایت، ۱۹۷۵، رایت، ۱۹۹۶)، توانایی مدیریت بی دردسر گروه (آسیگز، ۲۰۰۵، گالاردو و ریس، ۲۰۱۰، لئو و منگ، ۲۰۰۹، اورلاندو، ۲۰۱۳، استرونک و هیندمن، ۲۰۰۳، تامپسون و همکاران، ۲۰۰۴)، تکمیل افکار دانشجویان (گالاردو و ریس، ۲۰۱۰، گالاردو و همکاران، ۲۰۱۰، میرون و سیگل، ۱۹۷۸، موگان و ناکس، ۱۹۸۷، سوریانو و آکوئینو، ۲۰۱۷، وتروبا و رایت، ۱۹۷۵)، روابط پویا (آسیگز، ۲۰۰۵)، تسلط بر موضوع تدریس شده (میلر، ۲۰۱۲، استرونک و هیندمن، ۲۰۰۳، ویچر، اونگیزی، ۱۹۹۹، وتروبا و رایت، ۱۹۷۵)، ترغیب دانشجویان به مشارکت در بحث‌ها (آسیگز، ۲۰۰۵، گالاردو و ریس، ۲۰۱۰، گارگالو و همکاران، ۲۰۱۰، لئو و منگ، ۲۰۰۹، سوریانو و آکوئینو، ۲۰۱۷، وتروبا و رایت، ۱۹۷۵)، انگیزه دادن به دانشجویان (کانالس، ۲۰۰۴، کمیسیون اروپا، ۲۰۱۴، گارگالو و همکاران، ۲۰۱۰، میرون و سیگل، ۱۹۷۸، تامپسون و همکاران، ۲۰۰۴، فون لکرولد و بور، ۲۰۱۵، وتروبا و رایت، ۱۹۷۵)، و آمادگی

کافی برای حضور در کلاس (گالاردو و ریس، ۲۰۱۰، لئو و منگ، ۲۰۰۹، میرون و سیگل، ۱۹۷۸، استروتگ و هیندن، ۲۰۰۳، تامپسون و همکاران، ۲۰۰۴، وتروبا و رایت، ۱۹۷۵).



شکل ۲- گام‌های طی شده برای تعریف و راستی آزمایی شاخص پیشنهادی

Dimension	Items	Authors
Personal characteristics	(CE01) Wise	Aspinen (2003); Gargallo et al. (2019); Fisher and Hunsberger (2000); Jochims and van der Loo et al. (2014); Moll and van der Loo et al. (2016)
	(CE02) Openness	Grass et al. (2008); Gargallo et al. (2019); Kline and Hunsberger (2009); Kline et al. (2019); Thompson et al. (2009); Wether and Hunsberger (2009); Wright (2006)
	(CE03) Polite	Elachar and Saks (2011); Gargallo et al. (2019); Kline et al. (2014); Lee and Wang (2019); Moll and van der Loo et al. (2016); Moll and van der Loo et al. (2016); Thompson et al. (2011); Thompson et al. (2009); Thompson et al. (2011); Thompson et al. (2009); Wether and Hunsberger (2009)
	(CE04) Responsible	Aspinen (2003); Gargallo et al. (2019); Gargallo et al. (2019); Kline and Hunsberger (2009); Kline et al. (2019); Moll and van der Loo et al. (2016); Moll and van der Loo et al. (2016); Thompson et al. (2011); Thompson et al. (2009); Wether and Hunsberger (2009)
	(CE05) Sensitive	Aspinen (2003); Gargallo et al. (2019); Gargallo et al. (2019); Kline and Hunsberger (2009); Kline et al. (2019); Moll and van der Loo et al. (2016); Moll and van der Loo et al. (2016); Thompson et al. (2011); Thompson et al. (2009); Wether and Hunsberger (2009)
Practical and interpersonal characteristics	(CE06) Empathic	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE07) Flexible	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE08) Creative	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE09) Has leadership abilities	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE10) Entrepreneurial activity as if the capability to develop his/her own ideas	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE11) Committed to significant and challenging work	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE12) Practices that neither require depend on him/herself, nor does an external organization	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE13) Flexible	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE14) Non-ego	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE15) Family Member and business opportunity	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
Philosophical characteristics	(CE16) Respectively solves problems	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE17) Be good at establishing contact and interacting with other people	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE18) Dynamic	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE19) Good communicator	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE20) Motivational	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE21) Manages the group without difficulty	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE22) Encourages student participation	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE23) Possesses the needed knowledge	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE24) Anticipatory prepares students	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
	(CE25) Uses different methodologies	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)
(CE26) Help students think for themselves	Aspinen et al. (2013); European Commission (2011); Kline et al. (2014); Kline et al. (2014); Thompson et al. (2009); Van Laere et al. (2014)	

در گام دوم فرایند تعریف شاخص، یک مطالعه کیفی به اجرا گذاشته شد. پژوهشگران تلاش کردند نظرات سه گروه (دانشجویان، اساتید، کارآفرینان) راجع به اساتید کارآفرینی و الگو بودن آن‌ها را شناسایی کنند. با توجه به نظرات این افراد، ده مورد

از مهم‌ترین ویژگی‌های یک استاد کارآفرینی برای تبدیل شدن به الگو استخراج شدند. این لیست تا حد زیادی با مهم‌ترین ویژگی‌هایی که از تحقیقات قبلی استخراج شده‌اند سازگار است. البته با اتکا به نظرات افراد، سه ویژگی جدید به ویژگی‌های اولیه اضافه شده‌اند.

جدول ۲ خلاصه‌ای از مؤلفه‌های تشکیل دهنده‌ی شاخص، بعد از انجام مطالعه‌ی کیفی را نشان می‌دهد. با مراجعه به این جدول مشاهده می‌شود که هفت مؤلفه (CPE1-7) برای سنجش ویژگی‌های فردی اساتید کارآفرینی پیشنهاد شده‌اند. پنج مؤلفه مستقیماً از تحقیقات قبلی استخراج شده‌اند. دو مؤلفه در آخرین بخش از تحلیل‌های کیفی شناسایی شدند. این مؤلفه‌ها عبارتند از همدلی استاد (CPE6) و انعطاف‌پذیری در روبرو شدن با دانشجویان (CPE7). برای سنجش ویژگی‌های حرفه‌ای اساتید کارآفرینی از ده مؤلفه استفاده شده است (CEN1-10). این ویژگی‌ها ارتباطات معناداری با ویژگی‌های فردی اساتید کارآفرینی دارند. در نهایت ۹ مؤلفه برای سنجش ویژگی‌های آموزشی/تدریس اساتید کارآفرینی انتخاب می‌شوند (CPG1-9)، که هشت مورد از تحقیقات قبلی، و یک مورد از مصاحبه‌ها استخراج شده‌اند (آیتم CPG8 - استاد از روش‌های آموزشی مختلفی استفاده می‌کند).

در گام سوم، مجموعه مؤلفه‌های اعلام شده در جدول ۲ در اختیار شش متخصص قرار گرفتند تا "روایی محتوای" آن‌ها تأیید شود. آن‌ها وضعیت هر یک از مؤلفه‌ها را با نگاه انتقادی بررسی کردند تا میزان سازگاری با شاخص‌های تحقیقات قبلی و نتایج مطالعه کیفی را بسنجند. هدف آن‌ها ارزیابی دقت، شفافیت و مرتبط بودن مؤلفه‌های پیشنهادی برای سنجش پتانسیل الگو بودن اساتید است. متخصصان مشکلات احتمالی را برطرف کردند و شاخص نهایی را معرفی کردند. به عبارتی دیگر، شش متخصص به این جمع بندی رسیدند که تمام مؤلفه‌های شاخص به درستی بیان شده‌اند و اطلاعات صحیحی را می‌سنجند، و جملات به کار رفته برای سنجش آن‌ها قابل درک هستند.

#### ۴-۲- راسخی آزمایی شاخص

داده‌های این تحقیق از ۶۷۰ دانشجوی مقطع کارشناسی مشغول به تحصیل در اسپانیا جمع آوری شده‌اند. نظرسنجی در اختیار تمام دانشجویان یک کلاس کارآفرینی عمومی قرار گرفت. آن‌ها در مقطع کارشناسی در رشته‌های مختلف، در ترم اول سال‌های تحصیلی ۲۰۱۶-۱۷ و ۲۰۱۸-۱۹ در دانشگاه گرانادا (اسپانیا) مشغول به تحصیل بودند. از دانشجویان درخواست می‌شود بعد از پاس کردن این واحد، پرسشنامه را تکمیل کنند. وضعیت ۱۲ استادی که در این کلاس تدریس داشتند ارزیابی می‌شود. دانشجویان مؤلفه‌های مختلف را بر اساس چنین جمله‌ای رتبه بندی کردند: استاد کارآفرینی ما ... اینگونه است. برای سنجش هر مؤلفه از مقیاس لیکرت ۷ نقطه‌ای استفاده شده است (۱ - کاملاً مخالف، ۷ - کاملاً موافق). ویژگی‌های جمعیتی نمونه‌ها در جدول ۳ ارائه شده‌اند.

برای پیشگیری از مشکلات ناشی از سوگیری واریانس روش مشترک (CMV)، مخفی ماندن هویت افراد را تضمین کردیم. همچنین پاسخ‌ها بگونه‌ای طراحی شدند که هیچ پاسخ درست/ غلط صد درصدی وجود نداشته باشد. با این کار، ترس دانشجویان برای همکاری با پژوهشگران را کاهش دادیم، و تمایل آن‌ها برای ثبت پاسخ‌های از لحاظ اجتماعی پذیرفته شده را خنثی کردیم (چانگ و همکاران، ۲۰۱۰).



برای بررسی *CMV*، آزمون تک عامله هارمن را هم به اجرا گذاشتیم (چانگ و همکاران، ۲۰۱۰). با توجه به این آزمون، متوجه شدیم که ۴۷.۴۷٪ واریانس مدل قابل توضیح است. با توجه به اینکه مقدار فوق بیشتر از مقدار توصیه شده در تحقیقات قبلی است (۵۰٪)، لذا نتیجه می‌گیریم سوگیری ناشی از واریانس روش مشترک، اعتبار یافته‌های این تحقیق را خدشه دار نمی‌کند. برای اجرای تحلیل عاملی اکتشافی (*EFA*)، میزان روان سنجی شاخص پیشنهادی را تست کردیم. ما چرخش واریمکس را در نرم افزار *SPSS 24-IBM* اجرا کردیم. هدف این مرحله بررسی ساختار عاملی شاخص و مؤلفه‌های تشکیل دهنده آن است. نتایج در جدول ۴ ارائه شده‌اند.

نتایج *EFA* نشان می‌دهند سه عامل، مجموعاً ۶۹.۸۹٪ کل واریانس نمونه را پوشش می‌دهند. تمام مؤلفه‌های لحاظ شده دارای حداقل بار توصیه شده ۰.۵ هستند (هیر و همکاران، ۲۰۲۱). عامل ۱ نشان دهنده ویژگی‌های فردی اساتید است و از ۷ مؤلفه (*CPE1-7*) ساخته شده است. عامل ۲ از ۸ مؤلفه تشکیل می‌شود (*CEN3-10*) که به ارزیابی تمام ویژگی‌های حرفه‌ای اساتید کارآفرینی، طبق بررسی‌های قبلی اختصاص دارد. توجه داشته باشید دو مؤلفه (*CNE1*-استاد خلاق است) و (*CNE2*-استاد دارای مهارت رهبری است)، طبق تحلیل‌های تئوریک، در این عامل بارگذاری نمی‌شوند. بنابراین باید آن‌ها را به نقطه‌ی دیگری در داخل شاخص انتقال داد. به بیان دقیق‌تر، هر دو مؤلفه برای سنجش ویژگی‌های حرفه‌ای اساتید کارآفرینی کاربرد دارند. با توجه به نتایج جدید، می‌توان گفت این عوامل به ویژگی‌های آموزشی/تدریس بیشتر ربط دارند و بارگذاری قوی‌تری در آن حوزه‌ها به همراه دارند. بدین ترتیب عامل سه از ۱۱ مؤلفه تشکیل می‌شود (*CEN1-2* و *CPG1-9*).

جدول ۳- توصیف نمونه

<i>Gender</i>				<i>Entrepreneurs in the family</i>		
Male			42.9	Yes		41.1
Female			57.1	No		58.9
<i>Teacher</i>	%		%	<i>Bachelor's degree</i>		%
1 (ANP)	5.2	7 (LRZ)	19.9	Business		25.4
2 (ARM)	11.3	8 (MHD)	3.9	Economics		13.3
3 (CMO)	9.4	9 (MFF)	7.2	Accounting and Finance		20.9
4 (ERF)	9.4	10 (MGL)	10.9	Tourism		20.3
5 (GPR)	4.3	11 (RPC)	11.6	Marketing and Market Research		20.1
6 (JMC)	2.8	12 (SGH)	4.0			

جدول ۴- نتایج تحلیل عاملی اکتشافی

Items	Factors		
	Factor 1 (Personal Characteristics)	Factor 2 (Professional Characteristics)	Factor 3 (Pedagogical Characteristics)
CPE1	0.779	0.274	0.299
CPE2	0.815	0.214	0.310
CPE3	0.720	0.320	0.272
CPE4	0.622	0.283	0.461
CPE5	0.738	0.266	0.318
CPE6	0.669	0.289	0.450
CPE7	0.674	0.181	0.496
GEN1	0.382	0.276	0.726
GEN2	0.353	0.442	0.678
GEN3	0.256	0.759	0.208
GEN4	0.167	0.791	0.418
GEN5	0.071	0.760	0.305
GEN6	0.345	0.722	0.665
GEN7	0.195	0.770	0.343
GEN8	0.304	0.743	0.313
GEN9	0.403	0.672	0.355
GEN10	0.420	0.642	0.292
CPG1	0.363	0.280	0.753
CPG2	0.441	0.341	0.676
CPG3	0.432	0.263	0.666
CPG4	0.378	0.465	0.514
CPG5	0.302	0.366	0.640
CPG6	0.416	0.382	0.581
CPG7	0.326	0.277	0.685
CPG8	0.209	0.288	0.748
CPG9	0.248	0.429	0.641
% Variance	25.340	23.063	21.491
% Total			69.894
Cronbach's $\alpha$	0.930	0.933	0.952
# items	7	8	11

آماره  $\chi^2$  - 2 تست کرویت بارتلت = 15647.98

شاخص KMO = 0.97

الفای کرونباخ = 0.972

در مجموع، با توجه به نتایج بدست آمده می‌توانیم اعتبار عوامل تئوریک پیشنهادی را قبول کنیم. این در حالیست که جابه جایی برخی مؤلفه‌ها ضروری تلقی می‌شود. با توجه به یافته‌های تحلیل انجام شده، وارد مرحله‌ی بعدی راستی آزمایی شاخص می‌شویم. در این مرحله روی ساختار عوامل سه گانه و توزیع جدید مؤلفه‌های EFA تمرکز می‌کنیم.

در گام دوم، برآورد درست نمایی بیشینه قطعی را برای اجرای تحلیل عاملی تاییدی (CFA) در نرم افزار EQS (نسخه 6.1) به اجرا گذاشتیم. با توجه به تحلیل‌های فعلی، پایایی ۰ روایی همگرا (جدول ۵)، و روایی افتراقی عوامل (جدول ۶) تأیید می‌شوند. برای سنجش پایایی این عوامل از الفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (CR) و میانگین واریانس استخراج شده (AVE) استفاده می‌کنیم (جدول ۵). مقادیر این پارامترها برای هر سه عامل بالاتر از ۰.۷، ۰.۷ و ۰.۵ هستند (هیر و همکاران، ۲۰۲۱). بدین ترتیب پایایی درونی عامل‌های پیشنهادی تأیید می‌شود. هر سه عامل در سطح معناداری هستند (فاصله اطمینان ۹۵٪)، و لامبدای استانداردسازی شده آن‌ها بالاتر از ۰.۵ است. بر این اساس، روایی همگرایی عوامل تأیید می‌شود (استرنکمپ و فون جرب، ۱۹۹۱).

با اتکا به شاخص‌های نیکویی برازش هم متوجه می‌شویم شاخص به درستی طراحی شده است. ما از دو نوع معیار برای سنجش سازگاری (برازش) استفاده کردیم: ۱- سازگاری مطلق، ۲- سازگاری افزایشی (هیر و همکاران، ۲۰۲۱). شاخص سازگاری

نرم شده بنتلر- بونت (NFI)، شاخص نرم نشده (NNFI)، و برآورد جذر میانگین مربع خطا (RMSEA) برای بررسی سازگاری کلی (مطلق) مدل استفاده شده‌اند. شاخص سازگاری افزایشی (IFI)، و شاخص سازگاری تطبیقی (CFI) برای تست سازگاری افزایشی به کار می‌روند. نتایج نشان می‌دهند آماره‌های IFI, CFI, NNFI, NFI نزدیک به ۰.۹ یا بالاتر از آن هستند. مقدار RMSEA نیز کمتر از حد پیشینه‌ی ۰.۰۸ است (هیر و همکاران، ۲۰۲۱).

روایی افتراقی، با پیروی از دستورالعمل آندرسون و گربینگ (۱۹۸۸) تست شد (جدول ۶). از دانشجویان خواسته می‌شود اساتید را بر اساس مؤلفه‌های مختلف بسنجند، اما ممکن است آن‌ها برای تحکیم کامل ویژگی‌ها، و تمایز قائل شدن شفاف بین آن‌ها دچار مشکل شوند. به همین دلیل، ضرایب همبستگی سه متغیر ارائه شده در این تحقیق در سطح بالایی قرار دارند. این در حالیست که با اعمال تست روایی افتراقی آندرسون و گربینگ (۱۹۸۸)، هیچ یک از فاصله‌های اطمینان مربوط به تست همبستگی بین عوامل، دارای مقدار ۱ نیستند. بنابراین دانشجویان حاضر در نمونه هنوز می‌توانند به شکل منطقی بین متغیرها تمایز قائل شوند (یعنی روایی افتراقی در حد مطلوبی قرار دارد). بنابراین باید گفت ساختار پیشنهادی برای عوامل سه گانه، توانایی کافی برای سنجش ویژگی‌های اساتید کارآفرینی را در اختیار دارد.

در تحلیل سوم و آخر، CFA مرتبه دو برای تأیید ساختار عاملی موجود اجرا می‌شود (جدول ۷).

نتایج این بخش شامل بارگذاری‌های استاندارد هر عامل بر اساس سازه‌های مرتبه ۲ از ویژگی‌های اساتید هستند. کفایت آماری هر اثر و واریانس هر کدام بر اساس سازه‌های مرتبه ۲ ( $R^2$ ) ارزیابی می‌شود. شاخص‌های نیکویی برازش از ساختار عاملی پشتیبانی می‌کنند (NFI = ۰.۸۷ - NNFI = ۰.۹۱۴ - CFI = ۰.۹۲۴ - IFI = ۰.۹۲۴ - RMSEA = ۰.۰۴۶). بنابراین با توجه به نتایج این قسمت، می‌توان ادعا کرد ویژگی‌های اساتید کارآفرینی، به شکل صحیح و مطلوبی از طریق ساختار سه عاملی سنجیده می‌شوند. این ساختار ویژگی‌های فردی، حرفه‌ای (کارآفرینانه) و آموزشی را می‌سنجد.

جدول ۵- تحلیل عاملی تاییدی مرتبه یک

Factors	Items	$\lambda$	$R^2$	$\alpha$	CR	AVE				
Personal characteristics	CPE1	0.817	0.668	0.930	0.930	0.636				
	CPE2	0.834	0.695							
	CPE3	0.790	0.624							
	CPE4	0.815	0.664							
	CPE5	0.806	0.650							
	CPE6	0.852	0.727							
	CPE7	0.752	0.565							
Professional (entrepreneurial) characteristics	CEN3	0.805	0.649	0.930	0.930	0.633				
	CEN4	0.798	0.636							
	CEN5	0.687	0.472							
	CEN6	0.701	0.492							
	CEN7	0.831	0.690							
	CEN8	0.858	0.735							
	CEN9	0.865	0.747							
	CEN10	0.802	0.643							
	Pedagogical characteristics	CEN1	0.823				0.678	0.952	0.952	0.644
		CEN2	0.805				0.648			
CPG1		0.842	0.709							
CPG2		0.876	0.767							
CPG3		0.813	0.662							
CPG4		0.782	0.611							
CPG5		0.778	0.606							
CPG6		0.801	0.642							
CPG7		0.771	0.594							
CPG8		0.754	0.568							
CPG9		0.777	0.603							

نیکویی برازش:  $S-BX2(293) = 770.59$  ( $P < 0.05$ )،  $NFI = 0.867$ ،  $NNFI = 0.903$ ،  $CFI = 0.912$ ،  $IFI = 0.913$ ،  $RMSEA = 0.049$

جدول ۶- روایی افتراقی

	Personal Characteristics	Professional (Entrepreneurial) Characteristics	Pedagogical Characteristics
Personal characteristics	-	0.771 (0.028)	0.887 (0.016)
Professional (entrepreneurial) characteristics	[0.715-0.827]	-	0.843 (0.022)
Pedagogical characteristics	[0.855-0.919]	[0.799-0.887]	-

خانه‌های قطری نشان دهنده همبستگی بین زوج عامل‌ها و خطاهای استاندارد (داخل پرانتز) هستند. خانه‌های زیر قطر اصلی نشان دهنده فاصله‌های اطمینان همبستگی بین زوج عامل‌ها هستند.

جدول ۷- تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دو

Factors	$\lambda$	$R^2$
Personal characteristics	0.901*	0.812
Professional (entrepreneurial) characteristics	0.856*	0.733
Pedagogical characteristics	0.985*	0.969

### ۳-۴: مطالعه سوم- استفاده از شاخص برای مدلسازی روابط علت- معلولی

برای تأیید کارایی شاخص، آن را با استفاده از یکی از جدیدترین روش‌های تحلیلی یعنی مدلسازی معادلات ساختاری (SEM) ارزیابی می‌کنیم. ما از نظریه رفتار برنامه ریزی شده (TPB) استفاده کردیم (اتگل و همکاران، ۲۰۱۰، فایول و همکاران، ۲۰۰۶، گرد و بگرم ۲۰۰۸، کاتونن و همکاران، ۲۰۱۵، رودا و همکاران، ۲۰۱۵، شلگل و کنیک، ۲۰۱۴، شوک و براتیانو، ۲۰۱۰، فون گلدرن و همکاران، ۲۰۰۸). این نظریه اعلام می‌کند نیت رفتاری به نگرش، هنجار ذهنی و کنترل رفتاری ادراکی بستگی دارد (آزجن، ۱۹۹۱). نگرش یعنی میزان حمایت مثبت فرد از کارآفرینی. کنترل رفتاری ادراکی روی درک از سهولت کارآفرین بودن تأثیرگذار است. هنجار ذهنی یعنی فشار اجتماعی ادراکی برای ایجاد کسب و کار جدید. هنجار ذهنی بیشترین سؤال را نسبت به مدل نیت‌ها به همراه دارد زیرا مطالعات قبلی نتایج ضد و نقیضی داشته‌اند (جوسنو سالو و همکاران، ۲۰۱۵، کریمی و همکاران، ۲۰۱۷، لینان و چن، ۲۰۰۹، سانتوس و همکاران، ۲۰۱۶). چند مطالعه به این نتیجه رسیده‌اند که این متغیر تأثیر مستقیمی روی نیت ندارد، اما اثر غیرمستقیمی دارد که بر اساس نگرش رفتاری و کنترل ادراکی رفتار تغییر می‌کند (لینان، ۲۰۰۸، لینان و همکاران، ۲۰۱۱، ۲۰۱۳). هنجار ذهنی اثر کانال سازی دارد که روی ادراکات فرد از محیط پیرامون و نزدیک تأثیرگذار است (نگرش و کنترل ادراکی رفتار، فریرا و همکاران، ۲۰۱۲، لینان و همکاران، ۲۰۱۱، سانتوس و همکاران، ۲۰۱۶).

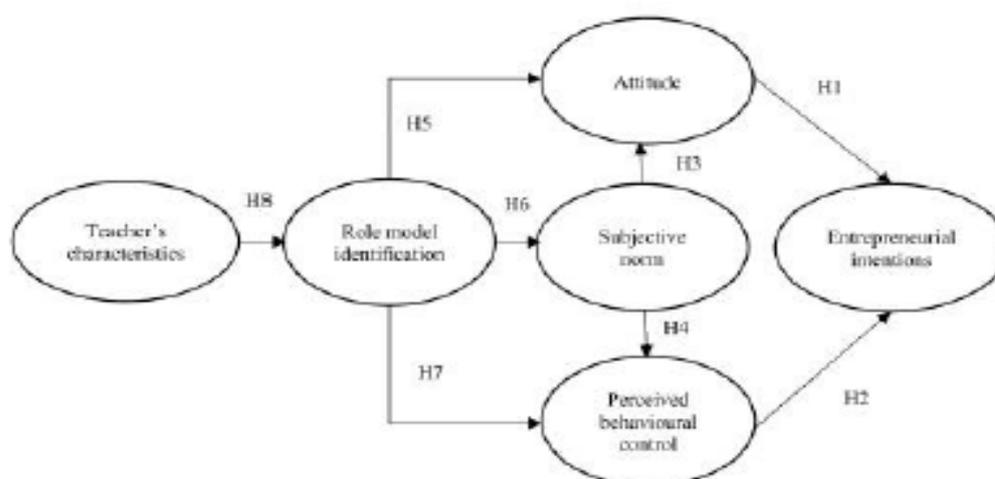
یک متغیر میانجی جدید که ادراکات دانشجویان از استاد به عنوان الگو (شناسایی الگو) را منعکس می‌کند در مدل لحاظ شده است. بدین ترتیب شاخص‌های مطالعات ۱ و ۲ به صورت مفهومی و بر اساس نظریه رفتار برنامه ریزی شده به هم مربوط می‌شوند. این متغیر به خاطر پشتیبانی بالا از تأثیر الگوها بر دیگران لحاظ می‌شود. آن‌ها به خاطر یادگیری بیشتر و تأثیرگذار نیت شغلی دانشجویان لحاظ شده است (الزیز و ریزک، ۲۰۰۱، سن مارتین و همکاران، ۲۰۲۱، شرر و همکاران، ۱۹۸۹). به طور خاص، فون اوخن و همکاران (۲۰۰۶) توضیح می‌دهند که رفتار الگوها روی مطلوبیت و کارایی ادراکی افراد تأثیرگذار هستند (کروگر و همکاران، ۲۰۰۰). علاوه بر این، لاولوت و همکاران (۲۰۱۲) قبول دارند قرار گرفتن در برابر یک الگو، خودکارآمدی و نیت کارآفرینانه را افزایش می‌دهد. به نظر آن‌ها، الگوهای موفق، حس هویت را تقویت می‌کنند و نگرش مطلوبی نسبت به پیام ایجاد می‌کنند. بدین ترتیب خودکارآمدی و نیت کارآفرینانه ارتقا می‌یابند. در واقع الگوها با تغییر نگرش و کنترل ادراکی رفتار روی افراد تأثیرگذار هستند (کروگر و همکاران، ۲۰۰۰، فون اوخن و همکاران، ۲۰۰۶). علاوه بر این، هنجار ذهنی در کارآفرینی به ترغیب اطرافیان و دوستان نزدیک، خانواده، و اساتید در حین راه اندازی کسب و کار کارآفرینانه ربط دارد و فرد این ترغیب را مهم می‌داند (یوسین و همکاران، ۲۰۱۱). در حقیقت آشنایی با الگو تأثیر مثبتی روی هنجارهای ذهنی دانشجویان دارد (کریمی و همکاران، ۲۰۱۳). در واقع همین پژوهشگران نشان دادند الگوها به شکل مثبت روی هنجارها، نگرش و کنترل ادراکی رفتار تأثیرگذار هستند. شکل ۳ نشان دهنده مدل مفهومی تست شده در این تحقیق است.

جداول ۸ و ۹ نتایج تحلیل عاملی تاییدی روی مدل کلی را نشان می‌دهند. شکل ۴ نتایج بررسی رابطه علت- معلولی را شامل می‌شود. طبق این جداول، نتایج در سطح مناسبی قرار دارند. این شاخص کاربرد مناسبی برای مدلسازی روابط علت- معلولی دارد.

تمام روابط (فرضیه ۱-۸) پذیرفته می‌شوند و از این لحاظ با تغییرات قبلی همراستا هستیم. نظریه رفتار برنامه ریزی شده بر اساس نتایج تأیید می‌شود (فایول و همکاران، ۲۰۰۷، فریرا و همکاران، ۲۰۱۲، فینی و همکاران، ۲۰۱۲، کروگر و همکاران، ۲۰۰۰، لاول، ۲۰۲۱، لینان و جن ۲۰۰۹، لینان و همکاران ۲۰۱۱، ۲۰۱۳، لوچ و فراتک، ۲۰۰۳، میلر و همکاران، ۲۰۰۹، موریاتو و همکاران، ۲۰۱۲، روی و همکاران، ۲۰۱۷، سانتوس و همکاران، ۲۰۱۶)، اثر مستقیم ویژگی‌های استاد بر تشخیص به عنوان الگو در مدل وجود دارد. طبق تحلیل مفهومی، شناسایی الگو مستقیماً روی نگرش‌ها، هنجار ذهنی و کنترل ادراکی رفتار تاثیرگذار است (امبروزی و همکاران، ۱۹۹۷، بولانوس، ۲۰۰۶، بوسما و همکاران، ۲۰۱۲، کروس و همکاران، ۲۰۰۸، الزبیر و ریزک، ۲۰۰۱، کریمی و همکاران، ۲۰۱۳، شرر و همکاران، ۱۹۸۹، فون اوخن و همکاران، ۲۰۰۶، وسیانا ۲۰۰۲، رایت و همکاران، ۱۹۹۸).

#### ۵- نتیجه گیری

هدف این مطالعه دستیابی به درکی عمیق از آموزش کارآفرینی است تا ویژگی‌هایی که اساتید را به الگوهای مناسب برای دانشجویان کارآفرینی تبدیل می‌کنند شناسایی و دسته بندی کنیم. در راستای تأمین این هدف، شاخص اندازه گیری جامع و مبتنی بر نظریه‌های معتبر برای سنجش ویژگی‌های فردی، حرفه‌ای (کارآفرینانه) و آموزشی پیشنهاد شده است. آن‌ها اساتید کارآفرینی را به الگوهای برجسته تبدیل می‌کنند. سه مطالعه‌ی تجربی این مقاله نشان دادند که شاخص ۲۶ سؤاله کیفیت مناسبی دارد. این شاخص ابزار مناسبی است که در مدل‌های ساختاری و علت- معلولی به کار می‌رود. این شاخص برای مطالعه نقش اساتید در افزایش نیت کارآفرینی دانشجویان کاربرد دارد.



شکل ۳- استفاده از شاخص بر اساس مدلسازی معادلات ساختاری

نتایج نشان می‌دهند ویژگی‌های شخصی همچون خوش رفتاری، دانش جامع و آینده نگرانه، رعایت آداب اجتماعی، مسئولیت پذیری، روابط اجتماعی مناسب، همدلی و انعطاف پذیری ویژگی‌های کلیدی برای موفقیت هستند. از لحاظ ویژگی‌های حرفه‌ای، اساتید باید اختیار عمل و توانایی گسترش ایده‌ها، تعهد به برآورده سازی اهداف مهم و چالشی، پذیرش وابستگی موفقیت به شرایط خارجی، اعتماد به نفس، ریسک پذیری، تشخیص آسان فرصت‌های جدید، حل مسئله، ارتباطات مناسب با دیگران را داشته باشند. در نهایت از لحاظ آموزشی، اساتید باید خلاق، دینامیک، ارتباط دهنده و انگیزه دهنده مناسبی باشند، و از مهارت‌های رهبری، مدیریت گروه‌های ناسازگار، ترغیب دانشجویان به مشارکت، تسلط بر موضوع، آماده سازی کافی برای تدریس، استفاده از متدولوژی‌های مختلف و کمک به دانشجویان برای ارتقای افکارشان برخوردار باشند.

جدول ۸- تحلیل عاملی تأیید مرتبه ۱ (مدل سراسری)

Factors	Items	$\lambda$	$R^2$	$\alpha$	CR	AVE
Teacher's characteristics	PERSONAL	0.858	0.736	0.934	0.914	0.781
	PROFESSIONAL	0.841	0.707			
	PEDAGOGICAL	0.948	0.899			
Role model identification	RMID1	0.880	0.774	0.899	0.926	0.757
	RMID2	0.890	0.804			
	RMID3	0.831	0.691			
	RMID4	0.872	0.761			
Attitude	AC7	0.805	0.648	0.952	0.946	0.780
	AC8	0.919	0.845			
	AC9	0.883	0.784			
	AC10	0.891	0.794			
	AC11	0.910	0.829			
Subjective norm	NS1	0.851	0.724	0.928	0.919	0.702
	NS2	0.946	0.904			
	NS3	0.870	0.758			
Perceived behavioural control	SE1	0.801	0.642	0.917	0.906	0.620
	SE2	0.889	0.791			
	SE3	0.872	0.761			
	SE4	0.688	0.433			
	SE5	0.654	0.428			
	SE6	0.815	0.664			
Entrepreneurial intentions	IE13	0.848	0.719	0.968	0.967	0.832
	IE16	0.940	0.883			
	IE17	0.943	0.890			
	IE18	0.955	0.913			
	IE19	0.862	0.744			
	IE20	0.920	0.846			

نیکیویی برازش S-BX2 (۳۰۸) = ۹۶۳.۰۰۱

جدول ۹- روایی افتراقی (مدل سراسری)

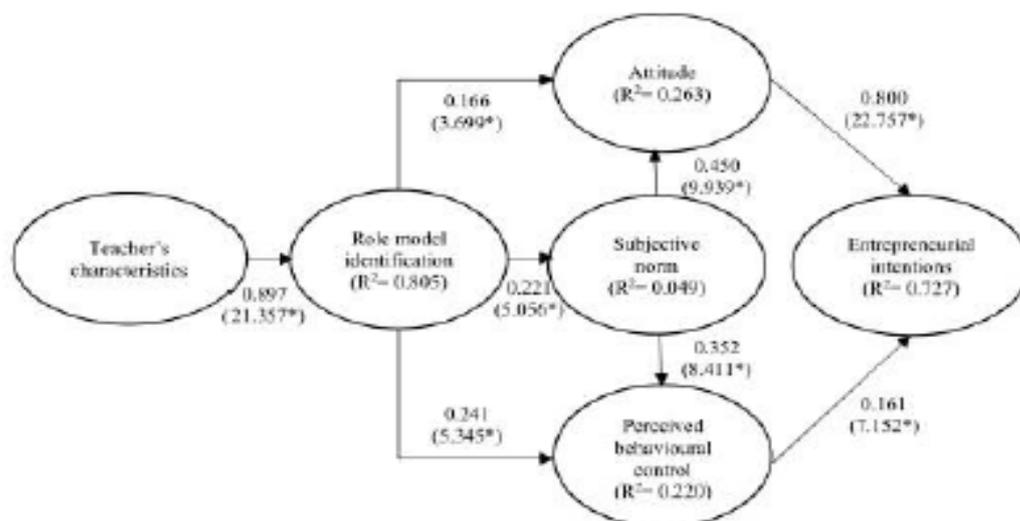
	TC	RMI	AT	SN	PBC	EI
TC	-	0.696 (0.044)	0.858 (0.026)	0.647 (0.042)	0.394 (0.046)	0.278 (0.040)
RMI	[0.608-0.784]	-	0.768 (0.036)	0.719 (0.035)	0.463 (0.044)	0.364 (0.040)
AT	[0.806-0.910]	[0.696-0.840]	-	0.771 (0.028)	0.435 (0.043)	0.326 (0.047)
SN	[0.563-0.731]	[0.649-0.789]	[0.715-0.827]	-	0.467 (0.044)	0.363 (0.053)
PBC	[0.302-0.486]	[0.375-0.551]	[0.349-0.521]	[0.379-0.555]	-	0.662 (0.039)
EI	[0.380-0.573]	[0.266-0.462]	[0.232-0.420]	[0.267-0.469]	[0.524-0.680]	-

TC- ویژگی‌های اساتید، RMI- شناسایی الگو، AT- نگرش، SN- هنجار ذهنی، PBC- کنترل ادراکی رفتار، EI- نیت کارآفرینانه

خانه‌های قطری نشان دهنده همبستگی بین زوج عوامل یا خطاهای استاندارد (داخل پراتز) هستند. خانه‌های پایینی

فاصله‌های اطمینان همبستگی بین زوج عوامل را نشان می‌دهند.

باید خاطر نشان کرد که خلاق بودن و توانایی‌های رهبری، ابتدا به عنوان ویژگی‌های حرفه‌ای تعریف می‌شوند. زیرا کارآفرین با داشتن آن‌ها در کارش توانایی پیدا می‌کند (یا ناموفق می‌شود)، اما طبق نتایج بدست آمده، این ویژگی‌ها در دسته‌ی آموزشی قرار می‌گیرند. شاید دلیل این باشد که در حوزه‌های کاری، مستقیماً به حرفه مربوط نمی‌شوند، اما برای آموزش ضروری هستند. برای مثال، یک ورزشکار حرفه‌ای نیازی به خلاق بودن برای توسعه کارش ندارد (ویژگی‌های حرفه‌ای). اما استاد ورزش باید خلاق باشد تا توجه و مشارکت دانشجویان در کلاس را افزایش دهد. این لحاظ، خلاقیت آموزش باید برای ترغیب به یادگیری بیشتر شود (رینکوچ، ۲۰۱۱). اساتید در زمینه‌های سازمانی و آموزشی باید نقش‌های مهم رهبری را برعهده بگیرند (یوربار و دوک، ۲۰۰۴). تحقیق واسلی (۲۰۰۴) به ارزش بالای اساتید در رهبری مثبت برای بهبود شانس موفقیت دانشجویان اشاره کرده است. به همین دلیل قرارگرفتن توانایی رهبری در دسته ویژگی‌های آموزشی منطقی به نظر می‌رسد.



شکل ۴- تست روابط (مقدار  $P > 0.05$ )

پیشنهاد و راستی آزمایی این شاخص برای سنجش ویژگی‌های اساتید، برای تحقیقات آتی و موسسه آموزشی که درس کارآفرینی را ارائه می‌دهد مثمرتر واقع می‌شود. از یکسو انتظار می‌رود این شاخص در آینده به مؤسسات امکان دهد نقش اساتید

در کارآفرینی موفق را بر اساس مدل علت- معلولی بسنجند. ویژگی‌های اساتید به دانشجویان نسبت داده می‌شوند، که توسعه مهارت‌ها، نیت کارآفرینانه قابل دستیابی دو مورد از آن‌ها هستند. از سوی دیگر، این مطالعه ویژگی‌هایی را در اختیار دارد که بروقابل مناسی را برای استخدام هیئت علمی پیشنهاد می‌کنند همچنین با آگاهی از ویژگی‌های مدنظر دانشجویان برای تبدیل اساتید به الگوها، می‌توان دوره‌های آموزشی را ایجاد کرد که توانایی اساتید برای کسب یا ارتقای مهارت‌ها را افزایش می‌دهند.

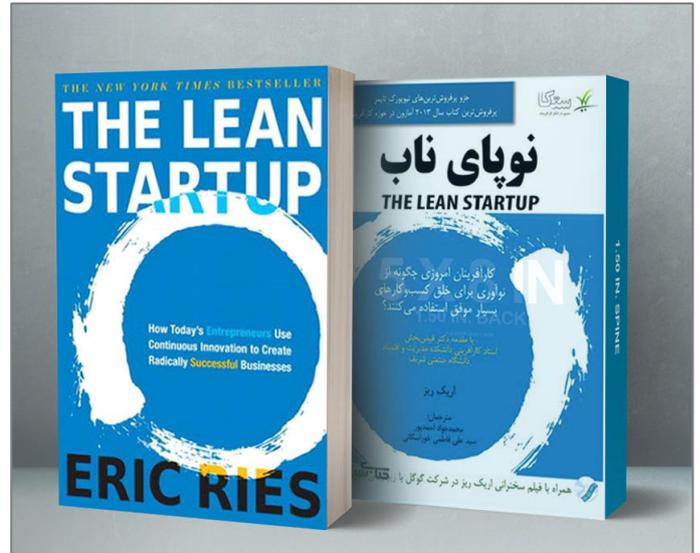
در نهایت باید به برخی محدودیت‌های این تحقیق اشاره کرد. و اینکه مطالعات آتی باید در راستای افزایش تعمیم پذیری نتایج گام بردارند. محدودیت اصلی این تحقیق به توزیع مکانی ربط دارد که باید دانشجویان اسپانیایی را شناسایی و تست کند علاوه بر این، آموزش کارآفرینی در اسپانیا، شاخصی از آموزش در سایر کشورها و جهان نمی‌باشد. مطالعات آتی تکراری می‌توانند به ارتقای تعمیم پذیری نتایج در سطوح مختلف آموزشی کمک کنند. در سطح مفهومی، تحقیقات بیشتر برای بازنگری و بازتعریف ابعاد آموزشی ضروری هستند. دلایل این است که طبق توضیحات این مقاله، تضاد ذاتی در شاخص وجود دارد (برای مثال مجبور شدیم دو مؤلفه را که در ابتدا حرفه‌ای تلقی می‌شدند تغییر دهیم و به بخش دیگری اضافه کنیم). در نهایت، طبق توضیحات قبلی، هنجار ذهنی بیستونین سؤالات را در مدل TPB تست شده در این مقاله به همراه داشته است. مطالعات قبلی اثر مستقیم هنجار ذهنی بر نیت را تأیید کردند. در این مقاله نیز چنین عملی انجام شده است. بنابراین پیشنهاد می‌کنیم اثر مستقیم در مطالعات آتی به عنوان مؤلفه‌ای جدید مورد ارزیابی قرار بگیرد.

## مراجع

1. Abbasianchavari, A., & Moritz, A. (2021). The impact of role models on entrepreneurial intentions and behavior: A review of the literature. *Management Review Quarterly*, 71(1), 1–40.
2. Açıkğöz, F. (2005). A study on teacher characteristics and their effects on students' attitudes. *The Reading Matrix*, 5(2), 103–115.
3. Adediwura, A. A., & Tayo, B. (2007). Perception of teachers knowledge, attitude and teaching skills as predictor of academic performance in Nigerian secondary schools. *Educational Research and Reviews*, 2(7), 165–171.
4. Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
5. Alemany, L., Alvarez, C., Planellas, M., & Urbano, D. (2011). *Libro Blanco de la Iniciativa Emprendedora en España*. Fundació Príncipe de Girona. ESADE Entrepreneurship Institute.
6. Ambrozy, D. M., Irby, D. M., Bowen, J. L., Burack, J. H., Carline, J. D., & Stritter, F. T. (1997). Role models' perceptions of themselves and their influence on students' specialty choices. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 72(12), 1119–1121.
7. Anderson, J., & Gerbing, D. (1988). Structural equation modelling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411–423.
8. Antoncic, B., BratkovicKregar, T., Singh, G., & DeNoble, A. F. (2014). The big five personality–entrepreneurship relationship: Evidence from Slovenia. *Journal of Small Business Management*, 53(3), 819–841.
9. Bae, T. J., Qian, S., Miao, C., & Fiet, J. O. (2014). The relationship between entrepreneurship education and entrepreneurial intentions: A meta-analytic review. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 38(2), 217–254.
10. Baldwin, A., Mills, J., Birks, M., & Budden, L. (2014). Role modeling in undergraduate nursing education: An integrative literature review. *Nurse Education Today*, 34, (e)18–e26.
11. Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
12. Barbarossa, C., Miceli, G., & de Pelsmacker, P. (2012). Measuring eco-friendly consumption motivation: Development and validation of an efficient measurement scale. In 41st annual conference European marketing academy (pp. 22–25). Lisbon: May.
13. Bazrafkan, L., Hayat, A. A., Tabei, S. Z., & Amirsalari, L. (2019). Clinical teachers as positive and negative role models: An explanatory sequential mixed method design. *Journal of Medical Ethics and History of Medicine*, 12.
14. Birdthistle, N., Hynes, B., & Fleming, P. (2007). Enterprise education programmes in secondary schools in Ireland: A multi-stakeholder perspective. *Education+ Training*, 49(4), 265–276.
15. Boissin, J. P., Branchet, B., Delanoë, S., & Velo, V. (2011). Gender's perspective of role model influence on entrepreneurial behavioral beliefs. *International Journal of Business*, 16(2), 182.



# سازمان کارآفرینی



مؤلف: Eric Ries

مترجمین: محمدجواد احمدپور، سید علی فاطمی خوراسگانی

## چکیده:

نویسنده در کتاب خود یک مدل برای مدیریت چیزی که تا حدودی غیر قابل کنترل است، یعنی همان کسب‌وکار استارت‌آپی، ارائه می‌دهد. دو مفهوم کلیدی در افکار وی، یادگیری و تجربه کردن هستند.

او بر این باور است که یک کارآفرین بر اساس روش مطرح شده در این کتاب می‌تواند یک کسب‌وکار موفق راه اندازد. در این کتاب، روش‌های تولید و مدیریت یک کسب‌وکار به صورت گام‌به‌گام و همراه با مثال‌هایی از شرکت‌های بزرگ ارائه شده است.

این کتاب، پرفروش‌ترین کتاب آمازون در سال ۲۰۱۳ در حوزه کارآفرینی است و اصلی‌ترین دلیل مطرح شدن گسترده کتاب نوپای ناب، کاربردی بودن آن در فضای کارآفرینی است.

کتاب نوپای ناب به شما یاد می‌دهد که به جای تلف کردن وقت برای ساخت برنامه‌های پیچیده برای کسب‌وکار به تست چشم‌انداز خود به صورت مستمر بپردازید و خود را با شرایط تطبیق دهید.

چه یک فرد با تجربه در زمینه استارت‌آپ‌ها باشید و چه یک تازه‌کار، هر کارآفرین در تمام پروسه یادگیری خود نیاز دارد تا دانش خود را در تمام سطوح راهبری و مدیریتی افزایش دهد. بنابراین، خواندن این کتاب برای شما مفید است. حتی اگر شما در محیط استارت‌آپی نیستید، اما می‌خواهید از ایده‌های مشابه برای مدیریت پروژه جدید، راه‌اندازی محصول یا خدمات جدید استفاده کنید، این کتاب را بخوانید.

## مهارت‌های تفکر و خلاقیت:

# ترویج خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزی از طریق آموزش سازنده مبتنی بر حل مساله دنیای واقعی

**مولفین:** ژیاچینگ ونگ، توماس کی اف چيو، چيونگ چان تی سنگ

**مترجم:** بهرامی فر ( کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد الکترونیکی)

### چکیده

خلاقیت و کارآفرینی دو شایستگی به هم پیوسته هستند، چرا که کارآفرینی موجب ترویج و نتایج حاصل از عمل خلاقانه می‌شود. فعالیت‌های سازنده ای که شامل مشکلات دنیای واقعی باشند می‌تواند به دانش‌آموزان در توسعه این شایستگی‌ها کمک کند. اگرچه چرخه یادگیری (5E) "درگیر کردن، کشف کردن، توضیح دادن، مفصل شرح دادن و ارزیابی" برای فعالیت‌های علمی به عنوان یک استراتژی آموزشی موثر برای ترویج مشارکت یادگیری در دانش‌آموزان و پیشرفت تحصیلی در نظر گرفته شده است، تعداد کمی از محققان این چارچوب را برای بررسی فرآیند خلاقیت و توسعه کارآفرینی دانش‌آموزان به کار برده‌اند. در این مطالعه موردی، ما بررسی کردیم که چگونه یک برنامه ساخت یکپارچه با مشکلات دنیای واقعی، چهار بعد خلاقیت دانش‌آموزان و سه حوزه کارآفرینی دانش‌آموزان را از دیدگاه چرخه یادگیری 5E پرورش می‌دهد. هفتاد و سه دانش‌آموز (۱۶-۱۵ ساله) از یک مدرسه K-12 در هنگ‌کنگ در این برنامه ۵ ماهه شرکت کردند. اسناد برنامه‌درسی، ضبط ویدیویی فعالیت، مصاحبه‌ها و محصولات رسانه‌ای دیجیتال دانش‌آموزی برای تسهیل مثلث بندی داده‌ها جمع‌آوری شدند. داده‌های کیفی با استفاده از تحلیل محتوا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. این مطالعه نشان داد که خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان به روش‌های مختلف در طول چرخه یادگیری تحت تأثیر قرار می‌گیرد. ما تلاش‌های نوآورانه انجام شده توسط محققان را توصیف می‌کنیم و یک رویکرد آموزشی را برای معلمان و طراحان آموزشی برای ارزیابی خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان در طول پنج مرحله از برنامه ساخت مساله محور واقعی پیشنهاد می‌دهیم.

### ۱. مقدمه

در جامعه امروزی، بیشتر مشاغل آینده‌گرا نیازمند این هستند که کارمندان نوآور و ریسک‌پذیر باشند. خلاقیت و کارآفرینی دو شایستگی ضروری و مرتبط برای نتایج یادگیری و مشاغل قرن بیست و یکم هستند. از این رو برای رشد و توسعه اجتماعی جوانان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. (Edwards-Schachter و همکاران، ۲۰۱۵) این دو شایستگی به طور متقابل منحصر به فرد نیستند. خلاقیت به شدت با کارآفرینی در ارتباط است. خلاقیت از طریق فعالیت‌های کارآفرینی در قالب خدمات، راه‌حل‌ها، یا محصولات پرورش می‌یابد (Camacho -

Minano و Del Campo (۲۰۱۷)، و این یک پیش‌نیاز برای غلبه بر موانع و ایجاد رقابت در کارآفرینی است. (Suacumam, ۲۰۱۹) خلاقیت و کارآفرینی نیز دو نتیجه یادگیری اصلی آموزش علوم، فن‌آوری، مهندسی و ریاضیات (STEM) هستند.

ساخت یک رویکرد آموزشی محبوب در زمینه آموزش STEM است. فعالیت‌های آفریننده دانش‌آموز-محور هستند و دانش‌آموزان را در فرایند‌های طراحی و خلق نوآورانه درگیر می‌کنند. (Godhe و همکاران، ۲۰۱۹) آن‌ها فرصت‌هایی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کنند تا یادگیری را با انجام دادن تجربه کنند و مشکلات دنیای واقعی را حل کنند (Kim و همکاران، ۲۰۱۸، Kuo و همکاران، ۲۰۱۹، Musavi و همکاران، ۲۰۱۸). مشکلات دنیای واقعی پیچیده هستند و دانش‌آموزان را به ارزیابی ریسک‌های مختلف و خلق ایده‌های جدید برای راه‌حل‌های خود تشویق می‌کنند. چرخه مشارکت، کشف، توضیح، شرح مفصل و ارزیابی (5E) یک رویکرد یادگیری است که دانش‌آموزان می‌توانند برای طراحی و ساخت راه‌حل برای مشکلات دنیای واقعی اتخاذ کنند. بر این اساس، این چرخه می‌تواند توسعه خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان در فعالیت‌های ساخت STEM را توضیح دهد (Mandel و Neyes، ۲۰۱۶، Ozkan و Topsakal، ۲۰۲۱). با این حال، مطالعات بسیاری کمی از چرخه یادگیری 5E برای درک چگونگی توسعه خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان، به ویژه برای فعالیت‌های STEM K-12 استفاده کرده‌اند. بر این اساس، این مطالعه به بررسی این موضوع پرداخت که چگونه خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان را می‌توان از طریق فعالیت‌های مبتنی بر حل مساله دنیای واقعی از دیدگاه مراحل چرخه یادگیری 5E پرورش داد.

## ۲. مرور پیشینه تحقیقات

### ۲.۱. فعالیت‌های ساخت STEM مبتنی بر مشکلات دنیای واقعی در آموزش

ساختن، یک رفتار طبیعی انسان، توسط جنبش سازنده ترویج می‌شود و به یکی از اصول مهم آموزش STEM تبدیل شده است. (Hachey و همکاران، ۲۰۲۱) با توجه به آستانه پایین و انعطاف‌پذیری بالا، فعالیت‌های ساخت این پتانسیل را دارند که اثرات (Barton و همکاران، ۲۰۱۷) و مزایای دموکراتیک دانش‌آموزان را در زمینه‌های مختلف به ارمغان آورند، از جمله مناطقی با زمینه مساعد (Ng و همکاران، ۲۰۲۱، Kim و همکاران، ۲۰۱۶) و مناطقی با فقر و نابرابری‌های اقتصادی (Burton و همکاران، ۲۰۱۷، Hachey و همکاران، ۲۰۲۱، Musavi و همکاران، ۲۰۱۸). بسیاری از محققان پتانسیل فعالیت‌های ساخت STEM را برای توسعه دانش‌آموزان گزارش کرده‌اند (Godhe و همکاران، ۲۰۱۹، Honey و همکاران، ۲۰۱۴).

تحقیقات نشان داده است که مسائل دنیای واقعی باید برای آموزش و یادگیری STEM به ویژه برای انجام فعالیت‌ها مورد استفاده قرار گیرند (Kuo و همکاران، ۲۰۱۹، Musavi و همکاران، ۲۰۱۸، Weng و همکاران، ۲۰۲۲). این مطالعات فرض کرده‌اند که یادگیری دانش‌آموزان با استفاده از مشکلات مرتبط افزایش می‌یابد. هنگامی که دانش‌آموزان مشکلات مرتبط و آشنا را پیدا می‌کنند، انگیزه بیشتری پیدا می‌کنند و درگیر فعالیت‌های یادگیری می‌شوند زیرا نیاز اساسی آن‌ها به حس تعلق و ارتباط برقرار است (Chiu، ۲۰۲۱، Chiu، ۲۰۲۲). علاوه بر این، ترکیب مشکلات دنیای واقعی در فعالیت‌های ساخت، دانش‌آموزان را در معرض مشکلات واقع‌بینانه و ساختار نیافته قرار می‌دهد. (Kim و همکاران، ۲۰۱۸) آن می‌تواند به روش‌های مختلفی از جمله تسهیل تمایز بین دانش‌آموزان به نفع دانش‌آموزان باشد. ارائه یک محیط یادگیری انگیزشی، معنادار و مشارکتی به دانش‌آموزان و به دانش‌آموزان فرصت می‌دهد تا کنترل یادگیری خود را به دست بگیرند (Chan و Blikstein، ۲۰۱۸، Chiu، ۲۰۲۱، Chiu، ۲۰۲۲). انتظار می‌رود که دانش‌آموزان در حین تلاش برای حل مشکلات با طراحی، ساخت و ارزیابی راه‌حلی مانند نمونه‌های اولیه با یکدیگر ارتباط و همکاری داشته باشند. آن‌ها خلاصه فکر می‌کنند و از شایستگی کارآفرینی خود

برای ارائه و ایجاد راه‌حل‌های نوآورانه برای مشکلات استفاده می‌کنند. (George و همکاران، ۲۰۲۰) با این حال، مطالعات انجام‌شده تا به امروز به اندازه کافی توسعه خلاقیت و کارآفرینی در میان دانش‌آموزان را به عنوان نتیجه‌ای از فعالیت‌های حل مسأله دنیای واقعی از دیدگاه مدل آموزشی 5E مستند نکرده‌اند. تحقیقات در این زمینه از مطالعات تجربی مرتبط سود خواهند برد.

## ۲/۲ کادربندی و پرورش خلاقیت

‘خلاقیت’ به صلاحیت پیشنهاد راه‌حل‌های نوآورانه چندگانه برای یک مسأله واحد اشاره دارد. (Carbonell-Carrera و همکاران، ۲۰۱۹) این یک ویژگی اجتماعی قوی را نشان می‌دهد که زمینه یادگیری عنصر مهمی برای تالیف خلاقیت است. (Shanks و Nguyen، ۲۰۰۹، Sternberg و Karami، ۲۰۲۱). به طور معمول، خلاقیت با ساخت محصولات و / یا ارائه‌های نهایی نشان داده می‌شود (Herrn و Quigley، ۲۰۱۷). یاد در فرایندهای تفکر و اگر و همگرا در طول بحث در مورد روش‌های مختلف برای حل یک مشکل دنیای واقعی ظاهر می‌شود. (Quigley و Herrn، ۲۰۱۶) افراد خلاق برای تکمیل کارها با طرح‌ها و اختراعات اصیل و نوآورانه تلاش می‌کنند. (Topsakal و Ozkan، ۲۰۲۲) دانش‌آموزان خلاق مانند درگیر شدن در یادگیری چیره‌های جدید، پیشنهاد ایده‌های نوآورانه، و همکاری با دیگران برای حل مشکلات دنیای واقعی. خلاق بودن برای دانش‌آموزان عصر دیجیتال و جامعه معاصر ما ضروری است زیرا بسیاری از موقعیت‌های پیچیده نیازمند رویکردهای خلاقانه برای حل مشکلات به صورت مشارکتی هستند. (Tang و همکاران، ۲۰۲۰) اساساً، خلاقیت به عنوان یک مهارت حیاتی برای زندگی و شکوفایی دانش‌آموزان در قرن بیست و یکم در نظر گرفته می‌شود. (Griffin و Care، ۲۰۱۴) با توجه به اهمیت مهارت خلاقیت برای رشد افراد، بسیاری از محققان نظریه‌هایی را برای توسعه خلاقیت از دیدگاه‌های مختلف ارائه کرده‌اند. (Kaufmann، ۲۰۰۳، Qian و همکاران، ۲۰۱۹، Sternberg و Karami، ۲۰۲۱). به عنوان مثال، Torrance (۱۹۸۸)، ‘پدر خلاقیت’، یکی از پرکاربردترین مقیاس‌های خلاقیت را ایجاد کرد - آزمون‌های تفکر خلاق Torrance؛ که خلاقیت افراد از ابعاد اصالت، روانی، انعطاف‌پذیری و بسط و بسط تشکیل شده بود. از نقطه نظر کلی دامنه، Kaufman و Beghetto (۲۰۰۹) یک چارچوب 4C را پیشنهاد کردند که شامل ۴ سطح خلاقیت - C-mini (ذهنی)، C-little (هر روز)، C-pro (حرفه ای) و C-big (خالق) است. علاوه بر این، در زمینه‌های مرتبط با STEM، Shanks و Nguyen (۲۰۰۹) یک چارچوب با پنج عنصر محصول، فرآیند، دامنه، افراد، و زمینه اجتماعی - سازمانی را برای درک خلاقیت در دامنه طرح‌های مهندسی پیشنهاد کردند. اخیراً، Sternberg و Karami (۲۰۲۱) با در نظر گرفتن چارچوب‌های خلاقیت تأثیرگذار قبلی، یک چارچوب نظری 8P یعنی هدف، مطبوعات، مشخص، مشکل، فرآیند، محصول، نیروی محرکه و عموم را برای درک بهتر خلاقیت و مدل‌ها، نظریه‌ها و چارچوب‌های مربوط به آن ارائه کرده‌اند. هدف این نظریه‌ها و چارچوب‌ها توصیف پرورش خلاقیت است.

این مطالعه از چارچوب چهار بعدی خلاقیت Kharkhurin (۲۰۱۴) برای بررسی رشد خلاقیت فراگیران استفاده می‌کند. از آنجا که این چارچوب، هم بافت اجتماعی - فرهنگی و هم ادراکات فردی را در نظر می‌گیرد تا یک مدل فراگیرتر را شکل دهد که فراتر از عوامل شناختی می‌رود. (Corazza، ۲۰۱۶) براساس این چارچوب، خلاقیت را می‌توان از نظر چهار بعد توصیف کرد: تازگی، سودمندی، زیبایی‌شناسی، و اصالت (Kharkhurin، ۲۰۱۴، Runco و Jaeger، ۲۰۱۲). ‘تازگی’ به حدی اشاره دارد که چیزی منحصر به فرد و جنید است؛ ‘سودمندی’ به میزان مفید بودن چیزی اشاره دارد؛ ‘زیبایی‌شناسی’ به حدی اشاره دارد که چیزی جذاب و از نظر زیبایی‌شناختی ارضاکننده است؛ و ‘اصالت’ به ‘خود’ درونی فرد و چگونگی ارتباط ارزش‌ها و باورهای فرد با جهان اشاره دارد. برخی از محققان این چارچوب را در مطالعات خود اتخاذ کرده‌اند. به عنوان مثال، Carnic و همکاران (۲۰۱۸) استراتژی‌های تفکر بصری را پیشنهاد کردند که براساس چارچوب طراحی شده بودند و از این استراتژی‌ها برای مفهوم‌سازی و درک خلاقیت هنری استفاده کردند. Celume و همکاران (۲۰۱۹) چارچوبی را برای درک تالیف خلاقانه آموزش درام خود اتخاذ کردند و یک طرح آموزشی برای پرورش تفکر خلاق کودکان و نوجوانان ارائه دادند. این چهار بعد بیشتر برای توضیح

خلاقیت در محیط‌های مختلف توسعه یافتند. به عنوان مثال، Harkhurin (۲۰۱۷) ادراک خلاق را با بعد زیبایی‌شناسی خلاقیت پیوند داد تا بررسی کند که چگونه ادراک از خود خلاق به رفتار خلاق کمک می‌کند. علاوه بر این، در بررسی خلاقیت فرهنگی در زمینه میراث فرهنگی معنوی، Tan, Lim, Tan و Kok (۲۰۲۰) چارچوب خلاقیت را مورد بحث قرار دادند و ادعا کردند که اگر چه تفاوت‌هایی بین دیدگاه‌های غربی و شرقی در مورد خلاقیت وجود دارد، نوآوری یک عنصر مهم در هر دو فرهنگ است. با توجه به ادبیات تحقیق، خلاقیت دانش آموزان را می‌توان از طریق چشم‌انداز چارچوب خلاقیت چهار بعدی مورد بررسی قرار داد زیرا هوش میان فرهنگی است و متناسب با زمینه پژوهشی است که در آن فرهنگ‌های شرقی و غربی به هم گره خورده‌اند. خلاقیت به عنوان یک مهارت حیاتی برای اداره یک شرکت دیده می‌شود، زیرا افراد خلاق تمایل دارند در زمان پیشنهاد راه‌حل برای یک مشکل، ریسک‌های مختلفی را بپذیرند. (Topsakal و Ozkan, ۲۰۲۱) با این وجود، تأکید کمی بر این مساله شده است که چگونه چهار بعد خلاقیت دانش آموزان را می‌توان از طریق چرخه یادگیری 5E پرورش داد در حالی که در فعالیت‌های مبتنی بر مساله دنیای واقعی شرکت می‌کند.

### ۳.۲. درک و توسعه کارآفرینی

کارآفرینی شامل کشف و استفاده از فرصت‌ها برای محصولات ارزش افزوده براساس تجربه و تحلیل وضعیت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است. (Suncamram, ۲۰۱۹) توسعه کارآفرینی منافع متعددی برای کارآفرینان و جامعه دارد. (Alter و Fortunato, ۲۰۱۵) کارآفرینی مسیری به سوی خوداشتغالی، فرصتی برای یادگیری خودراهبر، و زمینه‌ای برای توسعه رهبری و مسئولیت برای موفقیت گروه است. (Täks و همکاران, ۱۲۰۱۴) این کار به کارآفرینان کمک می‌کند تا ارزش خود را درک کنند، نرخ اشتغال را افزایش دهند و خلاقیت و نوآوری اجتماعی را ترویج دهند. از این رو، کارآفرینی به عنوان یک صلاحیت مهم برای رشد دانش آموزان در قرن بیست و یکم در نظر گرفته می‌شود. (Obschonka و همکاران, ۱۲۰۱۷)

محققان چارچوب صلاحیت کارآفرینی (EntreComp) را برای تعریف کارآفرینی به عنوان یک مهارت عرضی پیشنهاد کرده‌اند. (Bacigalupo و همکاران, ۲۰۱۶) این چارچوب سه حوزه از کارآفرینی را نشان می‌دهد: الف) ایده‌ها و فرصت‌ها؛ شناسایی فرصت‌ها، ارزش‌گذاری ایده‌ها، و تفکر اخلاقی و پایداری؛ ب) منابع: خودآگاهی، پشت‌کار و بسیج دیگران؛ و ج) عمل: برنامه‌ریزی و مدیریت، کار با دیگران و یادگیری از طریق تجربه. Seikkula - Leino و همکاران (۲۰۲۱) بررسی کردند که چگونه EntreComp در توسعه آموزش و پرورش در کشورهای مختلف ادغام شده است و پیشنهاد کردند که آن به طور گسترده‌ای به عنوان یک محرک مهم شایستگی در آموزش کارآفرینی شناخته شده است. (Dinning, ۲۰۱۹) از EntreComp برای بررسی چگونگی پرورش شایستگی‌های سازمانی دانش آموزان در ۲۴۰ برنامه کارشناسی استفاده کرد. (Gorene و Morselli, ۲۰۲۲) از EntreComp در یک مطالعه موردی برای ارزیابی دو کلاس آموزش کارآفرینی براساس رویکرد یادگیری مساله محور برای هر دو دانش آموزان دوم و سوم استفاده کردند. همانطور که EntreComp قادر به توضیح کارآفرینی در یادگیری مبتنی بر مشکل است، با زمینه این مطالعه تناسب دارد. در این مطالعه از EntreComp برای توضیح یافته‌های مرتبط با کارآفرینی استفاده شده است. در حالی که توسعه فعالیت‌های یادگیری کارآفرینی، تأکید بر عمل بسیار توصیه می‌شود. فعالیت‌های کارآفرینی باید با ویژگی‌های مختلفی طراحی شوند، از جمله ترویج مهارت‌های خلاقیت که برای رفتارهای کارآفرینانه و تفکر ضروری هستند و دفاع از رویکرد یادگیری یا انجام دادن برای دانش آموزان جهت کسب تجربه از دنیای کسب‌وکار معتبر یا جامعه محلی. (Suncamram, ۲۰۱۹) فعالیت‌های ساخت تمایل به داشتن ویژگی‌های فعالیت‌های یادگیری دارد که کارآفرینی دانش آموزی را پرورش می‌دهد؛ با این حال، بسیاری از محققان از فرآیندهای یادگیری الکترونیکی برای بررسی اینکه چگونه فعالیت‌های مختلف در زمینه ساخت (به عنوان مثال، ساخت برای رسیدگی به مشکلات دنیای واقعی) به کارآفرینی دانش آموزان کمک می‌کند، استفاده نکردند.

## ۲/۴. مدل آموزشی 5E

مدل آموزشی 5E در دهه ۱۹۸۰ برای بهبود برنامه‌درسی علوم دوره ابتدایی پیشنهاد شد. (Bybee و همکاران، ۲۰۰۶) در ابتدا، Karplus و Atkin (۱۹۶۲) سه مرحله به نام‌های کشف کردن، اختراع مفهوم و کشف کردن را برای ساخت چرخه یادگیری دانش‌آموزان پیشنهاد کردند. بعدها، Bybee و همکاران (۲۰۰۶) از تیم مطالعه برنامه تحصیلی علوم زیستی چرخه یادگیری اصلی را با اضافه کردن مرحله درگیر شدن در آغاز و مرحله ارزیابی در طول فرآیند یادگیری اصلاح کردند. روی هم رفته، پنج مرحله (به عنوان مثال، 5E) در چرخه یادگیری تجدید نظر شده وجود دارد. این مدل آموزشی شامل مولفه‌های زیر است:

درگیر کردن: معلمان از رویکردهای مختلف برای درگیر شدن دانش‌آموزان با یک مفهوم جدید استفاده می‌کنند. دانش‌آموزان می‌توانند فرصت‌هایی برای ارجاع به دانش خود داشته باشند یا با مشکلات یا موقعیت‌های گیج‌کننده به چالش کشیده شوند.

کشف کردن: دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا مفاهیم را با مواد جدید کشف کنند یا در فعالیت‌های مفصل شرح دانی یا تجربی شرکت کنند. آن‌ها از طریق این تجربیات، ایده‌های جدیدی را ایجاد کرده و مفاهیم را تدوین می‌کنند.

توضیح دادن: معلمان به طور مستقیم اصطلاحات علمی (به عنوان مثال، مفاهیم، فرآیندها، یا مهارت‌ها) را به دانش‌آموزان معرفی می‌کنند. دانش‌آموزان درک خود را توضیح می‌دهند تا مفاهیم یا فرآیندها را روشن‌تر و واضح‌تر کنند. توضیحات معلم یا برنامه‌درسی، دانش‌آموزان را به درک عمیق‌تری هدایت می‌کند.

مفصل شرح دادن: درک مفهومی و مهارت‌هایی دانش‌آموزان با فعالیت‌های اضافی به چالش کشیده می‌شوند و گسترش می‌یابند. از این تجربیات جدید، دانش‌آموزان می‌توانند مفاهیم را در موقعیت‌های مختلف به کار گیرند و درک عمیق‌تر و گسترده‌تر از مفاهیم را توسعه دهند.

ارزیابی: دانش‌آموزان تشویق می‌شوند که خود - ارزیابی از درک و توانایی‌های خود انجام دهند. معلم نتایج یادگیری دانش‌آموز را هم به صورت رسمی و هم غیر رسمی در سراسر و در پایان دوره ارزیابی می‌کند.

مدل آموزشی 5E ریشه در ساختارگرایی دارد. ساختارگرایان اهمیت فراهم کردن فرصت برای افراد برای ساخت دانش خود را برجسته می‌کنند. (Fosnot, ۲۰۱۳) بنابراین محیط یادگیری حمایت‌شده توسط مدل آموزشی 5E دانش‌آموز-محور است. دانش‌آموزان فرصت‌هایی برای مشارکت فعال و مشارکت در فرآیند یادگیری دارند. (Matteson و Turan, ۲۰۲۱) برخی از محققان از مدل آموزشی 5E برای طراحی برنامه‌های درسی مرتبط با STEM یا واحدهای درسی با مقیاس بزرگ استفاده کرده‌اند ( Abdusselam و همکاران، ۲۰۱۸، Goldston و همکاران، ۲۰۱۳، Sickel و همکاران، ۲۰۱۳). با این حال، تحقیقات کمتری از مدل آموزشی 5E به عنوان چارچوبی برای بررسی خلایق و کارآفرینی دانش‌آموزان با فعالیت‌های مشکل محور واقعی استفاده کرده‌اند. توسعه صلاحیت دانش‌آموزان در طول چرخه یادگیری نیاز به توجه بیشتری دارد. این مطالعه موردی به دنبال بررسی سوال پژوهشی زیر است: فعالیت‌های مبتنی بر مسأله در دنیای واقعی چگونه به خلایق و کارآفرینی دانش‌آموزان از دیدگاه مدل آموزشی 5E کمک می‌کند؟

## ۳. روش‌شناسی

### ۳/۱ طراحی و زمینه تحقیق

با توجه به تحقیقات Thomas (۲۰۱۱، ۲۰۲۱)، یک مطالعه موردی محققان را قادر می‌سازد تا تمرکز نزدیکتری بر روی موضوع تحقیق داشته باشند. این تحقیق به دنبال ایجاد یک درک عمیق از یک مورد خاص در یک زمینه معتبر است و با بررسی جنبه‌های جانبی و ویژگی‌های قابل توجه یک هدف و زمینه تحقیقاتی خاص بحث‌های ارزشمندی را به عنوان مشارکت‌های دانشجویی توسعه می‌دهد. (Bassey, ۱۹۹۹) این مطالعه موردی به بررسی خلاقیت و توسعه کارآفرینی دانش‌آموزان در یک برنامه ساخت STEM 12-K با استفاده از مدل آموزشی SE، به طور خاص چگونگی پرورش توسعه صلاحیت دانش‌آموزان و چگونگی توضیح این مدل می‌پردازد. علاوه بر این، این مطالعه با الزامات یک مطالعه موردی مطابقت دارد زیرا زمینه مدرسه و فرآیند خلاقیت و توسعه کارآفرینی دانش‌آموزان را در نظر می‌گیرد در حالی که آن‌ها در فعالیتهای مساله محور واقعی شرکت می‌کنند.

این تحقیق در Hong Kong SAR انجام شد که سیستم آموزش و پرورش بسیار انتخابی است. نیاز به پذیرش در سال اول دبیرستان براساس نتایج تحصیلی ابتدایی دانش‌آموزان از امتحانات استاندارد است. به طور کلی، مدارس راهنمایی براساس عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان خود به گروه‌های مختلف طبقه‌بندی می‌شوند. ۳۰ درصد مدارس بالا در یک مدرسه قرار دارند، ۳۰ درصد مدارس راهنمایی و ۳۰ درصد مدارس پایین به ترتیب در دو و سه مدرسه قرار دارند. همه مدارس آموزش جامعی را اتخاذ می‌کنند که در آن دانش‌آموزان دارای تحصیلات ویژه نیاز به تحصیل در مدارس اصلی دارند. به مدارس بودجه لازم برای ترویج آموزش پایه از طریق ساخت فضاهای مکرر، اجرای توسعه حرفه‌ای معلمان، و کار با صنایع داده شده است. علاوه بر این، نرخ فرسایش سالانه از حرفه تدریس بسیار پایین است. همچنین بسیار رقابتی است که یک موقعیت معلم در مدارس هنگ‌کنگ داشته باشیم. نرخ ترک تحصیل دانش‌آموزان پس از ۱۶ سالگی نیز بسیار پایین است.

زمینه تحقیق ما یک برنامه آموزشی برای مدارس راهنمایی در طول پاندمی کووید ۱۹ بود. این برنامه، که یک حالت ترکیبی را اتخاذ کرد، در تنظیمات رسمی مدارس برای پرورش خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان با طراحی و ساخت ماسک‌های سه‌بعدی شخصی توسعه داده شد. این امر در پاسخ به مشکل سلامت عمومی جهانی واقعی بود که دانش‌آموزان با آن مواجه بودند (به عنوان مثال، پاندمی A، برنامه ماسک سازی چاپ‌شده سه‌بعدی یک پروژه هم‌کاری میان مدرسه‌ای بود که شامل محققان و مربیان با پیشینه‌های مختلف بود (به عنوان مثال، علوم، علوم کامپیوتر، ریاضیات، و زبان). دو محقق STEM از دانشگاه‌ها، دو متخصص آموزش از دولت و سازمان‌های مدنی، و چهار معلم مرتبط با STEM از مدرسه برای بحث در مورد برنامه‌های درسی و تسهیل اجرای برنامه هم‌کاری کردند. محققان، کارشناسان و معلمان برنامه را به عنوان یک دوره آموزشی مشترک با یک معلم به عنوان مربی اصلی و یک معلم دیگر به عنوان تسهیل‌کننده برای حمایت از دانش‌آموزان در طول کلاس برنامه‌ریزی کردند. هدف از این هم‌کاری میان حوزه‌ای، کمک به موفقیت برنامه از طریق کاهش نگرانی‌های معلمان در زمینه فقدان توسعه حرفه‌ای و خودکارآمدی در آموزش STEM بود. (Chiu, ۲۰۲۱)

### ۳/۲ نمونه‌گیری، شرکت کنندگان و روش‌ها

این مدرسه که برای این مطالعه انتخاب شده است یک مدرسه پیشرو نوآوری STEM در منطقه است و هدف آن پرورش خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان است. این مدرسه یک مدرسه شهری و منظم است که در منطقه شمالی هنگ‌کنگ با موقعیت اجتماعی - اقتصادی متوسط واقع شده است. دولت به مدارس مسیحی کمک عالی می‌کند و آموزش رایگان ارائه می‌دهد. همه دانش‌آموزان چینی هستند. این مدرسه توسط بسیاری از مدارس، دانشگاه‌ها و ادارات دولتی منطقه برای به اشتراک گذاشتن تجربه‌اش از توسعه یک برنامه درسی پایه مدرسه دعوت

شده است. از سال ۲۰۱۵، این کشور شیوه آموزش پایه خود را در سمینارها و کنفرانس‌های آموزش بین‌المللی مختلف که توسط اداره آموزش هنگ‌کنگ و موسسات آموزشی از سراسر جهان سازماندهی شده‌اند، به اشتراک گذاشته است. این مدرسه جوایز بسیاری را هم از نظر داخلی و هم بین‌المللی دریافت کرده است. این مدرسه از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۱۹ در رقابت نوآوری فن آوری در دانشکده علوم جوانان هنگ‌کنگ شرکت کرد و تنها مدرسه‌ای است که جایزه "مدرسه عالی STEM" را سه بار برده است. این مدرسه همچنین در سال ۲۰۲۰ برنده جایزه برتر "ده مرحله برتر" منطقه خلیج بزرگ STEM شد. هماهنگ‌کننده موضوع STEM جایزه اول "معلم عالی STEM" را در بیستم و بیست و دومین دوره رقابت‌های نوآوری تکنولوژی جوانان هنگ‌کنگ برد و جایزه تعالی "ده معلم برتر" منطقه خلیج بزرگ STEM را در سال ۲۰۲۰ برد.

این مدرسه با همکاری انجمن آموزش برنامه‌نویسی هنگ‌کنگ، رقابت "Minecraft X STEM" را سازماندهی کرد و رقابت‌ها و کارگاه‌های مختلفی را برای تبادل استراتژی‌های توسعه یک "فرهنگ سازنده" سازماندهی کرد. به دلیل فرهنگ قوی STEM و سازنده مدرسه، برخی از فارغ التحصیلان در آموزش STEM کارآفرین شده‌اند، تولید کیت و ارائه کمک‌های آموزشی STEM برای مدرسه K-12. برنامه ماسک سه‌بعدی، که به معلمان STEM کمک کرد تا جایزه نوآوری معلم را در سال ۲۰۲۱ کسب کنند، برای تجاری‌سازی تولید توسط شرکت دانش‌آموختگان پشتیبانی و انتخاب شد. جعبه ماسک سه‌بعدی از مواد سازگار با محیط‌زیست برای هر مجموعه استفاده می‌کرد. شامل ماسک سه‌بعدی، پارچه نیافته دوب شده، پارچه نیافته سازگار با پوست، طناب ماسک، چسب و پوشه ایوبت بود. ماسک، متفاوت از ماسک قابل دفع، قابل استفاده مجدد است. هزینه کل ماسک حدود ۱۰ دلار آمریکا است.

شرکت کنندگان در این مطالعه ۷۰ دانش‌آموز پایه ۹ (۱۵ - ۱۶ ساله) از مدرسه‌ای بودند که درس STEM را انتخاب کرده بودند. ۳۷ نفر پسر (۵۳٪) و ۳۳ نفر دختر (۴۷٪) بودند. برنامه ساخت STEM شامل ۱۱ جلسه در طول ۵ ماه از ژانویه تا می (۲۰۲۱)، به دنبال طول استاندارد یک دوره STEM رسمی در بیشتر مدارس متوسطه در هنگ‌کنگ بود. هر جلسه ۸۰ دقیقه به طول انجامید، و حالت رو در رو به کمک یک پلتفرم کنفرانس از راه دور ویدئویی (Zoom) انجام شد. یک رویکرد کلاس کوچک در این برنامه اتخاذ شد (۱۲ دانش‌آموز در هر کلاس، ۵ کلاس در کل). دانش‌آموزان کلاس برای یادگیری در گروه‌های سه‌تا چهار نفری هم‌کاری کردند. منابع یادگیری دیجیتال ابه عنوان مثال، لینک‌های وظیفه، ویدیوها، اسلایدها و مطالب خواندن در یک سیستم یادگیری آنلاین ذخیره شدند. در زیر مثال‌هایی از وظایف یادگیری برنامه و اهداف فعالیت آورده شده است:

- درک انواع و کاربردهای مختلف ماسک‌ها.
- درک ساختار و مشخصات ماسک‌های مختلف.
- درک استفاده صحیح از ماسک‌هایی که می‌تواند از بیماری‌های ناشی از قطرات جلوگیری کند.
- انجام آزمایش‌ها علمی مربوط به ویژگی‌های ماسک‌ها.
- درک NanoHack (نوعی از مواد) ماسک سه‌بعدی و فرآیند ساخت آن.
- طراحی ماسک‌های شخصی با نرم‌افزار سه‌بعدی.
- درک چگونگی استفاده از فن آوری چاپ سه‌بعدی برای ساخت ماسک.
- ساخت ماسک‌های سه‌بعدی شخصی.
- درک نحوه استفاده از برنامه ویدئویی برای گزارش محصولات.
- ارتقا اهمیت ماسک‌ها را در جلوگیری از گسترش بیماری یا فن آوری‌های واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR).

### ۳/۳ جمع‌آوری، پردازش و تجزیه و تحلیل داده‌ها

ما ابتدا از مدرسه و شرکت کنندگان در آن رضایت گرفتیم. دو محقق دانشگاهی (به عنوان مثال، دو نویسنده اول) شرکای مدرسه بودند و در مرحله برنامه‌ریزی مشترک برنامه شرکت کردند. ما با مدیر مدرسه تماس گرفتیم تا به دنبال همکاری و درخواست اجازه از هماهنگ‌کننده STEM مدرسه (به عنوان مثال، یکی از چهار معلم در حال خدمت‌ابری مشاهده کلاس در محل و جمع‌آوری داده‌ها باشیم). نویسنده اول این برنامه را دنبال کرد. قبل از هر کلاس، مربی به طور خلاصه محتوای تدریس را به نویسنده اول معرفی می‌کند. در طول کلاس، نویسنده اول یادداشت‌های میدانی و تصاویر / ویدئوها را برای هر گونه بینش و شناختی که به دست آورده بود، برداشت. بعد از کلاس، مربی، معلم مشترک، و نویسنده اول جلسه‌ای برای انعکاس و ارزیابی فعالیت‌های یادگیری اجرا شده خواهند داشت. مصاحبه تصادفی با دانش‌آموزان و معلمان توسط مولف اول انجام خواهد شد اگر احساس کند که این کار ارزشمند خواهد بود. نویسنده اول پیشرفت را به نویسنده دوم گزارش خواهد داد و در صورت لزوم مشورت خواهد کرد.

برای سه برابر کردن داده‌ها، ما مواد و اسناد را از منابع مختلف جمع‌آوری کردیم. این موارد شامل وب سایت‌های مدرسه، بروشورها، طرح‌های درسی، سوابق ویدئویی و تصاویر فعالیت‌های کلاس درس، کاربرگ دانش‌آموزان، یادداشت‌های میدانی محقق، مصاحبه‌های دانش‌آموزان و معلمان، و ساخت و محصولات رسانه‌ای دیجیتال دانش‌آموزان بود. ابتدا، فعالیت‌های یادگیری (نشان داده شده توسط برنامه‌های درس، سوابق و تصاویر ویدئویی فعالیت کلاس درس، و یادداشت‌های میدانی) را با صفحات گسترده کدگذاری کردیم. ما فعالیت‌ها را به مراحل مختلف چرخه یادگیری SE، یعنی درگیر شدن، کاوش کردن، توضیح دادن، تشریح کردن، و ارزیابی طبقه‌بندی کردیم. پس از آن، ما عملکردها و نتایج یادگیری متناظر دانش‌آموزان را در هر یک از فعالیت‌های یادگیری مورد بررسی قرار دادیم. ما به این مساله اشاره کردیم که آیا این فعالیت‌ها منجر به خلاقیت دانش‌آموزان (از نظر تازگی، کاربرد، زیبایی‌شناسی و اصالت) و کارآفرینی (از نظر ایده‌ها و فرصت‌ها، منابع، و عمل‌آمی‌شود یا خیر. اگر فعالیتی بیش از یک جنبه از صلاحیت مطالعه را ارتقا دهد، تمام جنبه‌های شناخته شده مورد توجه قرار می‌گیرند. کدگذاری مکرر شباهت ۹۳٪ را نشان داد. پس از آن، دور سوم کدگذاری را برای فعالیت‌هایی که نتایج کدگذاری نا سازگار داشتند، انجام دادیم. در طول این فرآیند، ما از متخصصان آموزش و پرورش STEM و معلمان باتجربه STEM درخواست کمک کردیم اگر هر تصمیمی دشوار بود.

پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، ما از مدل آموزشی SE برای ارائه کارآفرینی و خلاقیت دانش‌آموزان در طول فرآیند ساخت استفاده کردیم. ما فعالیت‌های کدگذاری شده را یکی پس از دیگری بررسی کردیم تا فعالیت‌های نماینده را برای برنامه ساخت انتخاب کنیم (حدوداً سه تا چهار فعالیت برای هر مرحله از مدل آموزشی SE). توجه اصلی این بود که چگونه فعالیت‌های انتخاب‌شده به طور مؤثر خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان را تسهیل یا ارتقا می‌دهند. ما در مورد فعالیت‌ها بحث کردیم و در نهایت فعالیت‌های نماینده برای هر مرحله از چرخه یادگیری را تأیید کردیم. فعالیت‌های پیشنهادی به توسعه خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان در طول برنامه ساخت مبتنی بر مشکل دنیای واقعی می‌پردازد.

### ۴. نتایج

در این بخش، ما بررسی خود از خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان را با استفاده از فعالیت‌های مبتنی بر مساله دنیای واقعی با پیروی از مدل آموزشی SE گزارش می‌کنیم. برای اهداف پاسخ ما به سوال تحقیق، ما به فعالیت‌های نماینده در طول درگیر شدن، کشف کردن، توضیح دادن، مفصل شرح دادن و ارزیابی مراحل برنامه ساخت اشاره می‌کنیم.

## ۴/۸ درگیر شدن

فعالیت نماینده:

این برنامه با یک مستند در رابطه با شیوع سندرم حاد تنفسی شدید (ISARS) در هنگ کنگ در سال ۲۰۰۳ آغاز شد. با مرتبط ساختن این رویداد تاریخی با پاندمی کووید ۱۹ که امروزه جهان را تحت تاثیر قرار داده است، دانش آموزان تشویق شدند تا در مورد کارهایی که می‌توانند به عنوان افراد برای حل مشکلات دنیای واقعی انجام دهند، فکر کنند.

دانش آموزان بعد از دیدن خلافت را در پیشنهادها خود برای پاسخ به این بیماری همه گیر نشان دادند، چرا که ماسک‌های سه بعدی را به عنوان جایگزینی برای ماسک‌های معمولی پیشنهاد کردند. برای مثال، ۱۹ دانش آموز بازتاب‌های زیر را در کار برگ نوشت: "کرونا ویروس توسط هوا یا قطرات منتشر می‌شود. ماسک می‌تواند مسیر انتشار ویروس را قطع کند. بنابراین، این ماسک برای بقای انسان در طول کووید ۱۹ ضروری شده است. اما در آغاز این بیماری همه گیر کمبود ماسک در بازار وجود داشت. یک اینچ ماسک، یک اینچ حلال برای حل مشکل کمبود ماسک، دانش آموز طرحی را پیشنهاد داد: "من قصد دارم مواد مورد استفاده در ماسک‌های مختلف را در بازار تجزیه و تحلیل کنم، ویژگی‌های آن‌ها را مقایسه کنم، از آن‌ها یاد بگیرم، و یک ماسک سه بعدی بسازم."

در همین حال، در مرحله درگیر شدن، دانش آموزان کارآفرینی را در زمینه‌های ایده‌ها و فرصت‌ها (به عنوان مثال، شناسایی فرصت‌ها) و عمل (به عنوان مثال، یادگیری از طریق تجربه) انجام دادند. به عنوان مثال، ۳ دانش آموز شرایط بازار را به صورت زیر توصیف کرد: "همه برای خرید ماسک‌ها هجوم بردند، و قیمت ماسک به تقریباً ۴ دلار هنگ کنگ هر کدام افزایش یافت. سپس او هزینه توده مردم را بر روی ماسک‌ها محاسبه کرد: "شهروندان باید زمانی که بیرون می‌روند ماسک بپوشند، که به این معنی است که آن‌ها باید حداقل ۴ دلار هنگ کنگ در روز خرج کنند. اگر آن‌ها ماسک‌های شیک تری بخواهند، باید پول بیشتری بپردازند. علاوه بر این، انتخاب یک ماسک می‌تواند هزینه اضافی به همراه داشته باشد؛ زیرا خرید یک ماسک که اندازه صورت خریدار نیست و هد دادن پول است، امکان پذیر است." با در نظر گرفتن تمام عوامل موثر بر قیمت‌ها، دانش آموز پیشنهاد کرد که "یک ماسک ضد باکتری، مقرون به صرفه، از نظر زیبایی شناختی خوشایند و مناسب برای مشتری بسیار مهم است." این فرآیند تفکر صلاحیت دانش آموزان را در شناسایی فرصت‌های مبتنی بر تقاضای بازار نشان داد. علاوه بر این، دانش آموز ماسک خود را با یادگیری از نمونه‌های موجود توسعه داد. او چهار نوع ماسک رایج در بازار (ماسک‌های کریز فعال، جراحی، اسفنجی و جراحی N95) را مورد بررسی قرار داده و طرح‌ها، ویژگی‌ها و کارکردهای آن‌ها را مورد بررسی قرار داد (شکل ۱). ضمیمه ۱ را ببینید. این تمرین جستجوی اطلاعات، آگاهی دانش آموزان از یادگیری از محصولات و تجربیات موجود را نشان داد که کیفیت قابل توجهی از کارآفرینی است.

種類	設計特點	功能特點	用途
N95口罩		主要是防嚴重病毒、重工業粉塵污染，可阻擋 95% 0.4 微米以上微粒	醫護
一般外科口罩		可阻擋 90% 5 微米以上微粒	醫護或一般人士
海绵口罩		僅可阻擋大型顆粒、大型飛沫、花粉	一般人士
活性炭口罩		活性炭可吸附有機氣體和毒性粉塵，但不能有效阻擋空氣微粒和細菌	油漆作業或接觸毒氣

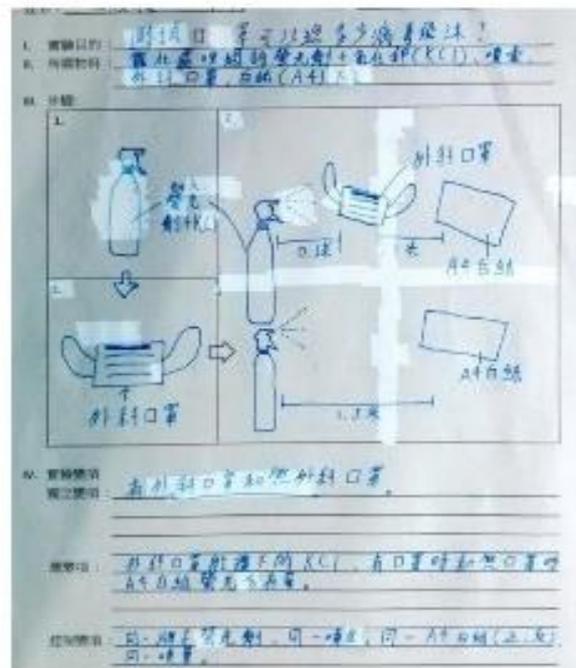
شکل ۱. چهار ماسک رایج در بازار

## ۴٫۲ کشف کردن

فعالیت نماینده:

این مربی دانش‌آموزان را به مطالعات تجربی معرفی کرد و آن‌ها را به طراحی آزمایش‌ها علمی برای تست اثربخشی یا ویژگی‌های ماسک‌های مختلف تشویق کرد.

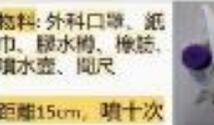
دانش‌آموزان بعد سؤدمندی خلاقیت را با اهدافی که برای آزمایش ماسک پیشنهاد داده بودند، نمایش دادند. موضوعات تجربی مختلفی برای دانش‌آموزان وجود داشت تا آن‌ها را کشف کنند، مانند تست قابلیت تنفس ماسک، راحتی پوشیدن ماسک، یا شکستن کشش نوارهای گوش ماسک. با این حال، محبوب‌ترین موضوع آزمایشی عملکرد ماسک‌های ضد ویروسی بود. به طور خاص، دانش‌آموز ۵ (شکل ۲، صمیمه را ببینید) با هدف بررسی "چه تعداد قطره ویروس می‌تواند ماسک جراحی را مسدود کند." دانش‌آموز ۱۲ (شکل ۲، صمیمه را ببینید) با هدف "مقایسه توانایی ماسک‌های جراحی و ماسک‌های استنچی در مسدود کردن قطرات ویروس." دانش‌آموز ۳ (شکل ۲، صمیمه) برای بررسی این که آیا ماسک سه‌بعدی بهتر از ماسک جراحی در جلوگیری از قطرات است برنامه‌ریزی شده است. این اهداف تجربی نشان داد که دانش‌آموزان بر روی آزمایش تأثیر عملکرد اصلی ماسک‌ها که جنوی قطرات ویروس را می‌گیرند تا از کاربران در این بیماری همه‌گیر محافظت کنند، تمرکز کرده‌اند. اساساً، ارزیابی استفاده عملی از ماسک‌های مختلف، تجلی بعد سؤدمندی خلاقیت است.



شکل ۲. a. تست ماسک جراحی



شکل ۲. b. ماسک جراحی و تست ماسک استنچی

<b>實驗目的</b>	找出3D打印口罩還是外科口罩比較能防飛沫		
<b>所需物料</b>	1.外科口罩*1 3.膠水樽*1 5.間尺*1 7.噴水壺(內有顏色水)*1 2.橡筋*2 4.紙巾*2 6.3D打印口罩*1		
<b>步驟</b>		物料: 外科口罩、紙巾、膠水樽、橡筋、噴水壺、間尺 距離15cm, 噴十次	
<b>實驗變項</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>獨立變項: 外科口罩、3D打印口罩</li> <li>應變項: 紙巾上的水份</li> <li>控制變項: (相同數量的)紙巾、膠水樽、橡筋、噴水壺、間尺、噴出次數、紙巾大小、膠水樽與噴水壺的距離</li> </ul>		

شکل ۲. c. ماسک سه‌بعدی و تست ماسک جراحی

در ضل مرحله کشف کردن، دانش‌آموزان همچنین کارآفرینی را در ایده‌ها و فرصت‌ها به عنوان مثال، تفکر اخلاقی و پایدار (و حوزه‌های عمل) به عنوان مثال، برنامه‌ریزی و مدیریت-ا نشان دادند. به عنوان مثال، به جای استفاده از قطرات واقعی ویروس، دانش‌آموزان مواد شیمیایی را به کار بردند که هیچ آسیبی به سلامت تسترها نمی‌رساند: دانش آموز ۵ و ۱۲ از محلول عامل فلئور سنت و کلرید پتاسیم استفاده کردند، در حالی که دانش آموز ۳ مایع رنگی را اصلاح کردند. سپس دانش‌آموزان از یک بطری اسپری برای آبی کردن مایع و شبیه‌سازی قطرات ویروس استفاده کردند. این جایگزین‌ها عمدتاً به دلیل ملاحظات اخلاقی و پایدار دانش‌آموزان برای محافظت از تسترها در آزمایش‌ها پذیرفته شدند. در همین حال، دانش‌آموزان آزمایش‌های خود را در مرحله کشف کردن با دنبال کردن مراحل استاندارد تحقیق علمی، از جمله مشاهدات،

پرسیدن یک سوال، پیشنهاد یک فرضیه، انجام یک آزمایش، و نتیجه‌گیری مدیریت کردند. به همین ترتیب، آن‌ها آزمایش‌ها مختلفی را با مواد موجود طراحی، آماده و اجرا کردند اشکل‌های ۲ «تا ۲۰». ضمیمه را ببینید. مهارت‌های به‌دست‌آمده از برنامه‌ریزی و مدیریت آزمایش‌ها، قابل انتقال به مقوله عمل کارآفرینی هستند.

### ۴.۳ توضیح دادن

فعالیت نماینده:

مربی، دانش‌آموزان را به ماسک‌های سه‌بعدی NanoHack معرفی کرد و فرآیند و مهارت‌های طراحی ماسک‌ها را با نرم‌افزار مدل‌سازی سه‌بعدی (برای مثال، Tinkercad) توضیح داد، مولفه‌های مختلف ماسک را با چاپگر سه‌بعدی تولید کرد، و مولفه‌ها را برای ساخت ماسک‌های سه‌بعدی پردازش کرد.

اهداف یادگیری برنامه ساخت ابه عنوان مثال، طراحی و ساخت ماسک‌های سه‌بعدی، او فن‌آوری‌های اتخاذ شده برای ساخت مصنوعات، ابعاد جدید خلاقیت دانش‌آموزان را تسهیل می‌کند. در مصاحبه گروهی پس از برنامه با چهار معلم علوم، فن‌آوری اطلاعات و علوم کامپیوتر، یک معلم با سابقه علمی قوی اشاره کرد که «استفاده از فن‌آوری برای ساخت یک آیتم برای استفاده از زندگی واقعی یکی از تمرکز آموزش STEM است. در این برنامه، دانش‌آموزان دریافته‌اند که ماسک‌ها را می‌توان با استفاده از فن‌آوری چاپ سه‌بعدی ساخت.» دانش‌آموزان ممکن است با فن‌آوری چاپ سه‌بعدی از فعالیت‌های قبلی خود در زمینه یادگیری STEM تجربه داشته باشند و می‌دانستند که چاپ سه‌بعدی می‌تواند اسپانج‌بازی یا اجزای لازم برای فعالیت‌های ربات و لگو را بسازد. با این حال، استفاده از فن‌آوری چاپ سه‌بعدی برای ساخت ماسک یک تجربه جدید برای آن‌ها بود. براساس تجربه یادگیری دانش‌آموزان، معلم پیش‌بینی کرد که «در آینده، اگر دانش‌آموزان بخواهند چیزی را طراحی کنند، آن‌ها خواهند دانست که می‌توانند از چاپ سه‌بعدی به عنوان ابزاری برای ساخت محصولات می‌خواهند استفاده کنند.» به طور کلی، استفاده نوآورانه از فن‌آوری چاپ سه‌بعدی بعد از چندین خلاقیت دانش‌آموزان را نشان داد.

در مرحله توضیح برنامه ساخت ابه عنوان مثال، با توجه به فن‌آوری‌های چاپ سه‌بعدی و فرآیند ماسک‌سازی چاپ‌شده سه‌بعدی، صلاحیت کارآفرینی دانش‌آموزان در حوزه منابع از طریق رشت‌کار و خودآگاهی آن‌ها مشاهده شد. در مصاحبه گروه دانش‌آموزی بعد از برنامه، دانش‌آموزان اظهار داشتند که تلاش و زمان زیادی را صرف ساخت ماسک‌ها کرده‌اند. با این حال، آن‌ها از فرآیند یادگیری و محصولات خود لذت می‌بردند. مصاحبه‌شونده دانش‌آموز ۱ گفت: «من از یک چاپگر سه‌بعدی برای چاپ ماسک‌ها استفاده کردم؛ و درست کردن ماسک‌ها یک کار چالش برانگیز است. مداومت حیاتی است. مصاحبه‌شونده دانش‌آموز ۲ گفت: «من از هر درسی لذت می‌بردم، بسیار مشغول بودم. من زمان و تلاش زیادی برای ساخت ماسک صرف کردم. تجربه من بسیار ارزشمند بود.» مصاحبه‌شونده دانش‌آموز ۳ گفت: «من زمان و تلاش زیادی را صرف ساخت محصولات کردم. به تلاش برای چیزی که هرگز فراموش نشدنی بود.» اگرچه ساخت ماسک‌های سه‌بعدی چالش برانگیز بود، دانش‌آموزان احساسات و افکار خود را برای پرداختن به چالش‌ها تنظیم کردند. در نهایت، آن‌ها قادر به ادامه کارهای ماسک‌سازی چاپ‌شده سه‌بعدی و تشخیص و ارزش دادن به کار سخت خود در برنامه ساخت بودند.

### ۴.۴ مفصل شرح دادن

فعالیت نماینده:

دانش‌آموزان از رسانه‌های نوآورانه (به عنوان مثال، برنامه کاربردی ساخت ویدئوی کوتاه Kuaishou و پلت فرم فضای مجازی CoSpaces) برای توضیح درک، تفکر و تجربه خود در برنامه ساخت استفاده کردند.

دانش‌آموزان زیبایی‌شناسی و اصالت ابعاد خلاقیت را با مفاهیم طراحی ماسک‌های سه‌بعدی شخصی خود نشان دادند. دانش‌آموزان از عناصر مختلفی برای غنی‌سازی طرح‌های خود استفاده می‌کردند. برای مثال، دانش‌آموز ۱۸ "سخت‌تر / بهتر تلاش کن" را به زبان‌های مختلف تایپ کرد، از جمله انگلیسی، فرانسوی، ژاپنی و کره‌ای، به عنوان طراحی برای ماسک سه‌بعدی خود اشکل ۳ a، ضمیمه را ببینید؛ در حالی که دانش‌آموز ۹ کلمات و نمادهای مربوط به چهره خندان را برای ساخت ظاهر ماسک سه‌بعدی خود اتخاذ کرد اشکل ۳ b، ضمیمه را ببینید. آرزوی آن‌ها برای این که گاری کنند که ماسک سه‌بعدی خوب به نظر برسد، بی‌گیری زیبایی‌شناسی آن‌ها را نشان داد. علاوه بر این، دانش‌آموزان انتظار داشتند که ماسک‌های خود را برای تشویق دیگران به گذر از دوران سخت، استفاده کنند. همانطور که دانش‌آموز ۹ (شکل ۳ b، ضمیمه) در ویدئوی خود توضیح داد: "هر کسی ممکن است در این آیدمی احساس ناراحتی یا بیماری کند. من می‌خواهم از چهره خندان استفاده کنم تا به مردم یادآوری کنم که حتی در بدترین زمان زندگی خود شاد باشم." معنای منتقل شده توسط ماسک‌های سه‌بعدی، دنیای درونی دانش‌آموزان را از نظر نگرانی و مراقبت از مردم اطراف آن‌ها بیان می‌کند، که نشان‌دهنده بعد اصالت خلاقیت است.



شکل ۳- اضافه کردن روغن



شکل ۳. خوشحال بودن

علاوه بر این، دانش‌آموزان صلاحیت کارآفرینی را در ایده‌ها و فرصت‌ها (به عنوان مثال، ارزش‌گذاری ایده‌ها و مناطق منابع) به عنوان مثال، تشویق دیگران به همکاری) با محصولات ویدئویی و واقعیت مجازی خود نشان دادند. نمایشگاه‌های کوتاه ویدئویی و واقعیت مجازی انواع مختلفی از خروجی استخراج‌شده از تجربه یادگیری دانش‌آموزان بودند. دانش‌آموزان از رسانه‌های دیجیتال متنوعی برای تأکید بر اطلاعاتی استفاده کردند که در برنامه ساخت ارزشمند بودند. به عنوان مثال، در محصول واقعیت مجازی نمایشگاه ماسک سمبندی (شکل ۳، ضمیمه را ببینید)، دانش‌آموزان یک پلت فرم درگیر شدنی برای مخاطبان طراحی کردند تا به سوالات چند آکوی در مورد انواع و ساختارهای ماسک‌ها و راه درست پوشیدن ماسک‌ها پاسخ دهند. در محصول نمایشگاه ماسک زیر دریا واقعیت مجازی (شکل ۳، ضمیمه را ببینید)، دانش‌آموزان تجربیات خود و تجربه عملی مربوط به ماسک‌ها را در برنامه ارائه کرد. محتوای نمایشگاه‌های واقعیت مجازی نشان داد که دانش‌آموزان ایده‌ها و افکاری را که آن‌ها از برنامه ساخت کسب کردند، ارزش‌گذاری کردند. علاوه بر کلمات تشویق‌کننده مورد استفاده در فیلم‌های کوتاه برای متقاعد کردن افراد برای دانش‌تین نگرش خوش بینانه در طول این بیماری همه‌گیر، نمایشگاه‌های واقعیت مجازی زبان هشدار را برای یادآوری اهمیت پوشیدن صحیح ماسک‌ها به شهروندان به کار گرفتند. اینها رویکردهای متفاوتی برای بسیج مردم برای رفتار به روش‌های خاص هستند.



شکل ۳. نمایشگاه ماسک مسجذی



شکل ۳. نمایشگاه ماسک زیر دریا

۴/۵- ارزیابی

فعالیت نماینده:

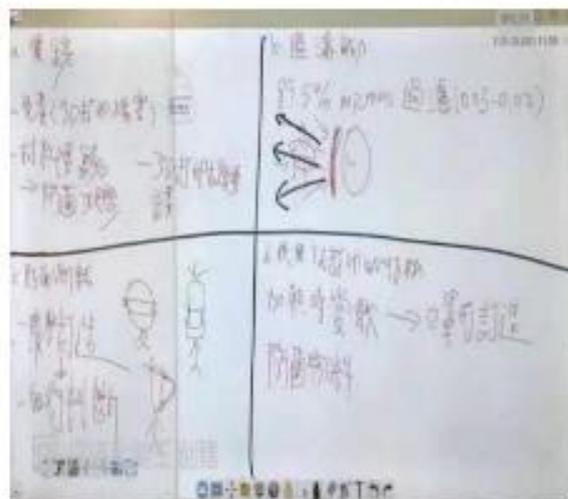
یک رویکرد سازنده برای ارزیابی یادگیری دانش آموزان اتخاذ شد. مربی درک دانش آموزان از وظایف یادگیری و اشیاء را با پرسیدن سوالات و ترتیب دادن فعالیت‌های بازخورد هم‌تا برای آن‌ها بررسی کرد.

دانش آموزان بعد سوبعدنی خلاقیت را با قضاوت و انتقاد خود در مورد ارزش ماسک‌های سه‌بعدی شخصی خود به نمایش گذاشتند. ویدئوهای فعالیت در کلاس درس و یادداشت‌های میدانی محققان یک سناریو را مستند کردند. در جلسه ارائه برنامه، مربی از دانش‌آموزان پرسید: "آیا وقتی در ملاعام بیرون می‌روید، ماسک سه‌بعدی خود را به جای ماسک جراحی خواهید پوشید؟ دانش‌آموزان مرد بودند، به همسن و سالان خود که ماسک جراحی بر چهره داشتند نگاه می‌کردند، و با نابالوری سرشان را تکان می‌دادند. مربی از نزدیک پرسید: "چرا؟ چرا نه؟ دانش‌آموزان شروع به خندیدن کردند و یک دختر گفت: "زیبا است اما نمی‌تواند از ما در برابر ویروس محافظت کند! یک پسر اضافه کرد: "بله، وقتی ماسک سه‌بعدی را ساختم، آن را آلوده کردیم. میدانید، ماسک‌های جراحی استاندارد یک‌بار مصرف هستند و باید در یک محیط استریل ساخته شوند. مربی بیشتر پرسید: "پس چرا ما در این برنامه در مورد ماسک‌های سه‌بعدی یاد گرفتیم؟ یک دانش‌آموز گفت: "حداقل ما اطلاعاتی در مورد ماسک‌ها به دست آوردیم، اهمیت پوشیدن ماسک‌ها را درک کردیم، و حتی ماسک‌هایی سه‌بعدی با دست‌هایمان درست کردیم." دانش‌آموزی دیگری اضافه کرد که "روش آزمایشی آموخته‌شده از این برنامه را می‌توان برای موضوعات دیگر به کار برد." دانش‌آموز ۳ ماسک چاپ‌شده را به صورت عینی مورد قضاوت قرار دادند و ارزش برنامه ساخت را از دیدگاه مطلوبیت به رسمیت شناختند.

علاوه بر این، صلاحیت کارآفرینی دانش‌آموزان در حوزه عمل به هنگام کار با دیگران در فعالیت‌های ارزیابی مشاهده شد. یک مثال این بود که مربی یک فعالیت گروهی را برای دانش‌آموزان سازماندهی کرد تا بازخورد همنا را در مورد درک آن‌ها از ویژگی‌ها و مزایای ماسک سه‌بعدی NanoHack دریافت کنند. ایه عنوان مثال، قیمت آن، ظرفیت فیلتر، تست تناسب چهره، و ویژگی‌های مواد چاپ). دانش‌آموزان در گروه‌های سه‌تا چهار نفره با چهار گروه در کلاس کار می‌کردند. اول، هر گروه درک خود را از چهار جنبه پیشنهادی ماسک سه‌بعدی NanoHack بر روی تخته سفید به یک رنگ نوشت. سپس هر گروه به وایت‌برد گروه بعدی رفت و با استفاده از مارکرها در رنگ‌های دیگر، بازخورد را در مورد پاسخ‌های هم سن و سالان خود فراهم کرد. این گروه‌ها به حرکت خود ادامه دادند و هر سه تخته سفید گروه‌های دیگر را بررسی کردند. در نهایت، آن‌ها به وایت‌بوردهای اصلی خود برگشتند و پاسخ‌هایی خود را در صورت لزوم تجدید نظر کردند (شکل ۴، شکل ۴، جنیمه را ببینید). در طول این فعالیت بازخورد همکلاسی، دانش‌آموزان به صورت مشارکتی با دیگران کار می‌کردند که کیفیت قابل توجهی از کارآفرینی است.



شکل ۴. هم‌کاری درون‌گروهی



شکل ۴. بازار خورد هم سالان

## ۵. بحث

شایستگی های خلاقیت و کارآفرینی دانش آموزان در برنامه ساخت مینتی بر مساله دنیای واقعی در مراحل چرخه یادگیری SE، درگیر کردن، کشف کردن، توضیح دادن، مفصل شرح دادن و ارزیابی، به روش های مختلف ایجاد شد. در مرحله درگیر شدن، دانش آموزان بعد جدید خلاقیت را با پیشنهاد ماسک های سه بعدی به عنوان گزینه ماسک در پاندمی نشان دادند. آن ها کارآفرینی را با مشخص کردن فرصت بازار برای تولید یک ماسک انجام دادند که می تواند انواع نیازها و یادگیری از طریق تجربه محصولات موجود در بازار را بر آورده کند. در مرحله کشف کردن، دانش آموزان بعد سودمندی خلاقیت را با هدف بررسی اثربخشی ماسک های سه بعدی در جلوگیری از انتقال ویروس نشان دادند. آن ها همچنین کارآفرینی را از طریق تفکر اخلاقی و پایدار خود در آزمایش و برنامه ریزی تجربی و عمل مدیریت نشان دادند. در مرحله توضیح دادن، دانش آموزان بعد جدید خلاقیت را با اتخاذ فن آوری چاپ سه بعدی برای ساخت ماسک های سه بعدی نشان دادند. صلاحیت آن ها در حوزه متابع کارآفرینی در پشت کار و خود آگاهی آن ها هنگام ساخت ماسک های سه بعدی مشاهده شد. در مرحله مفصل شرح دادن، دانش آموزان با تقویت ظاهر ماسک سه بعدی و بیان مراقبت خود از افراد دیگر با طرح ها، زیبایی شناسی و اعتبار ابعاد خلاقیت را نشان دادند. آن ها شایستگی های کارآفرینی را با ارزش گذاری ایده ها و تشویق دیگران به همکاری با محصولات ویدئویی و واقعیت مجازی خود به نمایش گذاشتند. در مرحله ارزیابی، دانش آموزان بعد سودمندی خلاقیت را با قضاوت و انتقاد خود از ماسک های سه بعدی ساخته شده، نشان دادند. صلاحیت آن ها در حوزه عمل کارآفرینی زمانی مشاهده شد که آن ها با دیگران کار می کردند.

این مطالعه بر روی ساخت مینتی بر مساله دنیای واقعی به عنوان یک طراحی آموزشی و نتایج یادگیری متناظر با آن با روش مطالعه موردی تمرکز کرد. تمرکز آن متفاوت از مطالعه Barton و همکاران (۲۰۱۷) بود که از قوم نگاری انتقادی برای بررسی درگیر شدن دانش آموزان محروم اجتماعی - اقتصادی در فضاهای مکرر سایت چندگانه به مدت دو سال استفاده کردند. محققان قبلی نشان داده اند که اتخاذ فعالیت ها در یادگیری STEAM می تواند شایستگی های شناختی دانش آموزان مانند تفکر محاسباتی و حل مساله را توسعه دهد (Nig ۱ و همکاران، ۲۰۲۱) و همکاران، ۲۰۲۱). این مطالعه نشان داد که اضافه کردن مشکلات دنیای واقعی به فعالیت ها می تواند توسعه خلاقیت و شایستگی های

کارآفرینی دانش‌آموزان را تسهیل کند. امکان‌سنجی اتخاذ فعالیت‌های ساخت مبتنی بر مساله دنیای واقعی را می‌توان از دیدگاه ارتباط پیشنهاد شده توسط Weng (۲۰۲۲) توضیح داد. برای مثال، موضوع برنامه ساخت، طراحی، ساخت و ارائه ماسک‌های سه‌بعدی توسط دانش‌آموزان در طول پاندمی کووید ۱۹ بود. مربی در سال ۲۰۲۳ فیلم مستند SARS هنگ‌کنگ را به عنوان "مرحله درست" انتخاب کرد. در سناریوی کوچک و مساله محور، برای درگیر کردن، متمرکز کردن و جاری کردن دانش‌آموزان، (Weston, ۲۰۱۸) دانش‌آموزان درک کردند که موضوعات یادگیری مربوط به وضعیت فعلی خود هستند، که از نیاز روانی آن‌ها برای ارتباط پشتیبانی می‌کند. بنابراین، آن‌ها درگیر فعالیت‌های یادگیری بودند و تلاش می‌کردند تا مصنوعات مختلفی خلق کنند. با توجه به تحقیقات Chan و Blikstein (۲۰۱۸)، برنامه ساخت مشکلات دنیای واقعی، یک محیط یادگیری انگیزشی، معنادار و مشارکتی را برای دانش‌آموزان فراهم کرد و به آن‌ها فرصت داد تا کنترل یادگیری خود را در دست بگیرند. یافته‌های این تحقیق همچنین با یافته‌های George و همکاران (۲۰۲۰) مبنی بر اینکه یک محیط مبتنی بر مساله دنیای واقعی دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا راه‌حل‌های نوآورانه برای مشکلات از طریق تفکر خلاق و شایستگی‌های کارآفرینی پیشنهاد و به دست آورند، مطابقت دارد.

نتایج نشان داد که فعالیت‌های مبتنی بر مساله دنیای واقعی می‌تواند خلاقیت و شایستگی‌های کارآفرینی دانش‌آموزان را از دیدگاه فرآیندهای یادگیری دانش‌آموزان تسهیل کند. این مطالعه در درجه اول یک کاربرد از مدل آموزشی 5E برای بررسی فرآیندهای یادگیری دانش‌آموزان بود در حالی که آن‌ها در فعالیت‌ها برای ساخت ماسک‌های سه‌بعدی درگیر بودند. (Bybee و همکاران، ۲۰۰۶) همانطور که Abdusselam و همکاران (۲۰۱۸)، Goldston و همکاران (۲۰۱۳) و Sieckel و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند، این مدل در طراحی برنامه‌های درسی مرتبط با STEM یا واحدهای درسی مقیاس بزرگ استفاده شده است، اما تعداد کمی از محققان توسعه دانش‌آموزان را از طریق فعالیت‌های مبتنی بر مشکل دنیای واقعی یا پیروی از چرخه یادگیری بررسی کرده‌اند. این مطالعه با ارائه شواهدی برای توسعه خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان در پنج مرحله از برنامه ماسک سازی چاپ‌شده سه‌بعدی، ادبیات موضوع را در زمینه مربوطه بهبود می‌بخشد. طیف فعالیت‌های درگیر شدن، کشف کردن، توضیح، شرح و ارزیابی مورد استفاده در این برنامه، تجارب یادگیری دانش‌آموزان را غنی می‌کند، که دلالت بر این دارد که مدل آموزشی 5E یک چرخه یادگیری درگیر شدنی است که می‌تواند ادغام دانش‌آموزان با محیط یادگیری مبتنی بر مشکلات دنیای واقعی را تسهیل کند.

جنبه نوآورانه دیگر این مطالعه چارچوب‌های اتخاذ شده برای بررسی نتایج یادگیری دانش‌آموزان از فعالیت‌های ساخت ماسک سه‌بعدی بود. چارچوب چهار بعدی خلاقیت، و همچنین چارچوب EntroComp، که سه حوزه شایستگی برای کارآفرینی را تعریف می‌کند، برای چارچوب‌بندی دو شایستگی بهم‌پیوسته به کار گرفته شد. (Kharkhurin, ۲۰۱۴) و Bacigalupo و همکاران، (۲۰۱۶) تجربه یادگیری دانش‌آموزان و محصولات برجسته در بخش نتایج نشان داد که دانش‌آموزان خلاقیت خود را در فعالیت‌های ساخت مساله محور واقعی در ابعاد تازگی، سودمندی، زیبایی شناسی و اصالت نشان دادند. علاوه بر این، آن‌ها کارآفرینی را در زمینه‌های ایده‌ها و فرصت‌ها، منابع و اقدامات در طول فعالیت‌های طراحی شده انجام دادند. این دو چارچوب، بینش‌هایی را برای ارزیابی خلاقیت و شایستگی‌های کارآفرینی از دیدگاه مبتنی بر مورد و کیفی فراهم کردند. در نهایت، این مطالعه مفاهیم عملی را برای معلمان و طراحان آموزشی برای توسعه یک مدرسه خلاق STEM فراهم می‌کند. این مدرسه هدف قرار گرفته به عنوان یک مدرسه راهنمایی STEM در منطقه دیده می‌شود. تلاش‌هایی که این مدرسه برای همکاری با موسسات مختلف انجام داد، یکی از دلایل اصلی برتری آن بود. سایر مدارس می‌توانند از مدرسه یاد بگیرند که به دنبال همکاری خارجی با دانشگاه‌ها و شرکت‌ها در زمان توسعه برنامه‌های آموزشی پایه خود باشند. علاوه بر این، مواد آموزشی اتخاذ شده در این برنامه ساخت مقرون به صرفه است. در مقایسه با دیگر ابزارهای آموزشی STEM، یک کیت ماسک سه‌بعدی برای مدارس در فقر و نابرابری‌های اقتصادی نسبتاً مقرون به صرفه است. ما دریافتیم که کیت چاپ‌شده سه‌بعدی در پرورش خلاقیت و کارآفرینی دانش‌آموزان عملکرد نیدوارکننده‌ای دارد.

در حالی که داربست آموزش مساله محور در دنیای واقعی است. بنابراین، توصیه می شود که این مواد آموزشی موثر به مدارس بیشتری که از نظر اقتصادی محروم هستند، ارتقا داده شود.

## ۶. نتیجه گیری، محدودیت ها، و جهت گیری های آینده

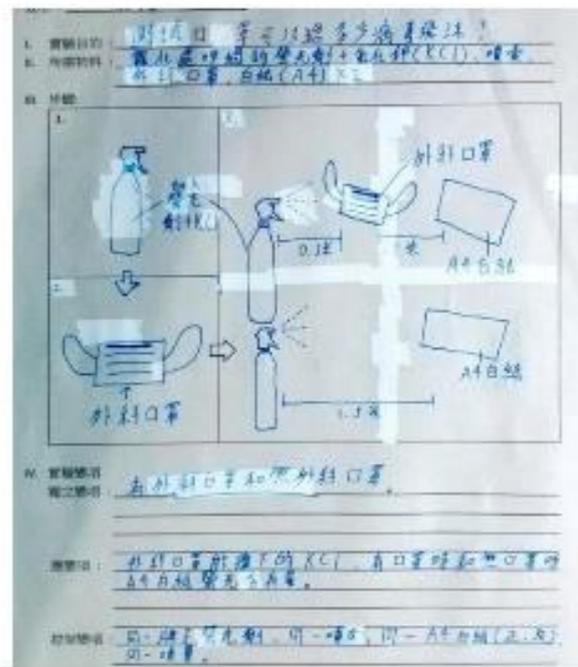
به طور خلاصه، این مطالعه به بررسی این موضوع پرداخت که فعالیت های مبتنی بر مساله دنیای واقعی چگونه خلاقیت دانش آموزان را در ابعاد تاریکی، سودمندی، زیبایی شناسی و اصالت و کارآفرینی در زمینه های آینده و فرصت ها، منابع و عمل در طول ۵ مرحله یادگیری الکترونیکی به وجود آورد. این مطالعه از مدل آموزشی SEI برای چارچوب بندی چرخه یادگیری دانش آموزان در یک برنامه ماسک سازی سمبندی استفاده کرد؛ چارچوب چهار بعدی خلاقیت و چارچوب EntreComp برای بررسی نتایج یادگیری دانش آموزان؛ و فعالیت های مبتنی بر حل مساله در دنیای واقعی به عنوان یک طراحی آموزشی نوآورانه برای پرورش شایستگی های دانش آموزان. به عنوان یک مطالعه موردی، یافته های تحقیق ما ممکن است به دلیل محدودیت های زمینه تحقیق قابل تعمیم نباشد. با این حال، مدارس دیگری که دارای عملکرد تحصیلی، اجتماعی - اقتصادی یا پیشینه جمعیتی مشابه با مورد ما هستند، ممکن است از تجربه خود بینش هایی به دست آورند. اگر هدف تدریس آن ها پرورش خلاقیت و شایستگی های کارآفرینی دانش آموزان باشد، مدارس می توانند استفاده از مساله ساخت مبتنی بر واقعیت را به عنوان آموزش در محیط رسمی در نظر بگیرند.

اگرچه این مطالعه متون علمی مربوط به استفاده از فعالیت های مبتنی بر حل مساله در دنیای واقعی برای توسعه خلاقیت و کارآفرینی دانش آموزان را غنی کرده است، اما محدودیت هایی نیز دارد. به عنوان مثال، این تحقیق داده های کیفی را از منابع مختلف برای توضیح خلاقیت و توسعه کارآفرینی دانش آموزان گردآوری کرده است. با این حال، پرسشنامه های کمی برای غنی سازی یافته های تحقیق در رابطه با توسعه صلاحیت دانش آموزان مطلوب هستند. محققان آینده می توانند مطالعات کمی یا ترکیبی را برای بررسی جامع خلاقیت و کارآفرینی دانش آموزان در فعالیت های مبتنی بر مساله دنیای واقعی طراحی کنند. این مطالعه نوآورانه بود زیرا برای اولین بار از چارچوب خلاقیت چهار بعدی و چارچوب EntreComp در زمینه مساله محور واقعی استفاده کرد، اما برخی چارچوب ها و نظریه های دیگر را می توان برای بررسی خلاقیت و کارآفرینی دانش آموزان نیز به کار برد. توسعه ابزارهای مرتبط با چهار بعد خلاقیت و سه حوزه کارآفرینی یکی دیگر از مسیرهای ممکن برای مطالعات آینده است. علاوه بر این، جلب سمبندی در این برنامه برای ساخت ماسک های سمبندی مورد استفاده قرار گرفت. اما فن آوری های دیگر و انواع دیگر مشکلات ممکن است تجربه حل مساله دانش آموزان در دنیای واقعی را نیز تسهیل کند. محققان آینده ممکن است بررسی کنند که چگونه تکنولوژی ها و مشکلات مختلف می توانند بر صلاحیت دانش آموزان به طور متفاوت تاثیر بگذارند. این مطالعه بر خلاقیت و توسعه کارآفرینی دانش آموزان تمرکز دارد. با این حال، بررسی تفاوت های جنسیتی دانش آموزان در نتایج یادگیری، مانند درگیر شدن (به عنوان مثال، درگیر شدن رفتاری، درگیر شدن عاطفی، درگیر شدن شناختی، درگیر شدن عاملی) و تاثیر متناظر آن ها بر ماهیت مصنوعات دانش آموزان می تواند مسیر تحقیقات آینده باشد. (Chiu, 2021)

ضمیمه: ترجمه از چینی به انگلیسی در تمام ارقام ارائه شده در این مقاله

種類	設計特點	功能特點	用途
N95口罩		主要是防護病毒、非工業粉塵污染，可阻擋 95% 0.3 微米以上微粒	醫護
一般外科口罩		可阻擋 90% 5 微米以上微粒	醫護或一般人
海绵口罩		僅可阻擋較大顆粒、大型飛沫、花粉	一般人
活性炭口罩		活性炭可吸附有機氣體和毒性粉塵，但不能有效的過濾空氣微粒和細菌	噴漆作業或噴漆噴霧

شكل ۱: چهار ماسک رایج در بازار



شكل ۲: تست ماسک جراحی

هدف: چند قطره ویروس می‌تواند مانع از عمل جراحی شوند؟

مواد: محلول عامل فلنورمنت و کلرید پتاسیم (KCl)، بطری اسپری آب، ماسک جراحی. مقاله ۲۰۲۸.

مراحل:

۱. محلول عامل فلنورمنت و کلرید پتاسیم (KCl) را به بطری اسپری آب اضافه کنید.

۲. ماسک جراحی

۳ ماسک جراحی، ۰/۵ متر، ۱ متر، ۱/۵ متر، کاغذ ۴A.

متغیرها:

متغیرهای مستقل: استفاده یا عدم استفاده از ماسک‌های جراحی.

متغیر وابسته: KCl که می‌تواند با ماسک جراحی مسدود شود، که با محتوای فلوروسانس در کاغذ سفید ۴A با و بدون ماسک نشان داده می‌شود.

متغیرهای کنترل: همان مازک عامل فلوروسنت، همان بطری اسپری آب، همان کاغذ سفید ۴A، همان حجم اسپری.

شکل ۲ b: ماسک جراحی و تست ماسک اسفنجی

هدف: مقایسه توانایی ماسک‌های جراحی و ماسک‌های اسفنجی در مسدود کردن قطرات ویروس

مواد: ماسک جراحی، محلول عامل فلوروسنت و کلرید پتاسیم (KCl)، بطری اسپری آب، مدل سر انسان ۲۰.

مراحل:

۱ بطری اسپری آب، محلول عامل فلوروسنت و کلرید پتاسیم (KCl)، دو بار، ماسک اسفنجی، مدل سر انسان.

۲ محلول عامل فلوروسنت و کلرید پتاسیم (KCl)، مدل سر انسان.

۳ بطری اسپری آب، محلول عامل فلوروسنت و کلرید پتاسیم (KCl)، دو بار، ماسک جراحی، مدل سر انسان.

۴ محلول عامل فلوروسنت و کلرید پتاسیم (KCl)، مدل سر انسان.

۵ مقدار محلول عامل فلوروسنت و کلرید پتاسیم (KCl) را در مرحله ۲ دی آر ۴ مقایسه کنید.

متغیرها:

متغیرهای مستقل: نوع ماسک: ماسک اسفنجی یا ماسک جراحی.

متغیر وابسته: مقدار محلول عامل فلوروسنت و کلرید پتاسیم (KCl) در مدل‌های سر انسان.

متغیرهای کنترل: همان بطری اسپری آب، همان تعداد دفعات اسپری، همان اندازه و ماده مدل سر، اندازه ماسک.

<b>實驗目的</b>	找出3D打印口罩還是外科口罩比較能防飛沫		
<b>所需物料</b>	1.外科口罩*1 3.膠水樽*1 5.間尺*1 7.噴水壺(內有顏色水)*1 2.橡筋*2 4.紙巾*2 6.3D打印口罩*1		
<b>步驟</b>	 物料: 外科口罩, 紙巾, 膠水樽, 橡筋, 噴水壺, 間尺 距離15cm, 噴十次	 物料: 3D口罩, 紙巾, 膠水樽, 橡筋, 噴水壺, 間尺 距離15cm, 噴十次	
<b>實驗變項</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>獨立變項: 外科口罩, 3D打印口罩</li> <li>應變項: 紙巾上的水份</li> <li>控制變項: (相同數量的)紙巾, 膠水樽, 橡筋, 噴水壺, 間尺, 噴出次數, 紙巾大小, 膠水樽與噴水壺的距離</li> </ul>		

شکل ۲: ماسک سه‌بعدی و تست ماسک جراحی



شکل ۳: اضافه کردن نخت به زبان‌های مختلف: فرانسوی: 'Allez', ژاپنی: '頑張って', کره‌ای: '힘내요'



شکل ۳ ب: خوشحال باشید. عنوان فرعی، "هنوز هم باید خوشحال باشید تا با زندگی روزمره روبرو شوید." شکل ۳: نمایشگاه ماسک سمبلی.

سوال: کدام یک از آن‌ها، ماسک خوبی است (در طی کووید ۱۹)؟

الف. ماسک‌های پارچه‌ای ارزان در بازار. ب. ماسک‌های N95 برای استفاده پزشکی.



شکل ۳: نمایشگاه ماسک زیر دریا

کلیک کن تا باز کنم، ماسک بز، در غیر این صورت...، وای!



شکل ۴: بازخورد همسالان

الف. قیمت - آزاد (خرید چاپ سه‌بعدی): نیاز به خرید اجزای مواد، چاپگر سه‌بعدی، و چسب ۳ بعدی ضد باکتری.

ب توانایی فیلتر کردن فیلترها ۸۹٫۵٪ میکروارگانیسم‌ها (۰٫۰۵ - ۰٫۰۲ μm)

ج تست تناسب صورت. سفارشی شده. قابل تنظیم.

د ویژگی‌های مواد چاپ سه‌بعدی. هنگام گرم شدن نرم می‌شود: ماسک را می‌توان سفارشی کرد. مواد ضد باکتری.

## مراجع

- Landes. The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness, 5, Colorado Springs, Co: BSCS (2006), pp. 88-98
- Camacho-Miñano and Del Campo, 2017. M. Camacho-Miñano, C Del Campo. The role of creativity in entrepreneurship: An empirical study on business undergraduates. *Education & Training*, 59 (7/8) (2017), pp. 672-688, 10.1108/et-08-2016-0132
- Camic et al., 2018. P.M. Camic, S.J. Crutch, C. Murphy, N.C. Firth, E. Harding, C.R. Harrison, ..., H. Zeilig Conceptualising and understanding artistic creativity in the dementias: Interdisciplinary approaches to research and practice, *Frontiers in Psychology*, 9 (2018), p. 1842, 10.3389/fpsyg.2018.01842
- Carbonell-Carrera, Saorin, Melian-Diaz and De la Torre-Cantero, 2019, C. Carbonell-Carrera, J.L. Saorin, D. Melian-Diaz, J. De la Torre-Cantero, Enhancing creative thinking in STEM with 3D CAD modelling. *Sustainability*, 11 (21) (2019), p. 6036, 10.3390/su11216036
- Celume, Besançon and Zenasni, 2019, M.P. Celume, M. Besançon, F. Zenasni. Fostering children and adolescents' creative thinking in education. Theoretical model of drama pedagogy training. *Frontiers in Psychology*, 9 (2019), p. 2611, 10.3389/fpsyg.2018.02611
- Abdusselam, Kilis, Şahin Çakır and Abdusselam, 2018 M.S. Abdusselam, S. Kilis, Ç. Şahin Çakır, Z. Abdusselam Examining microscopic organisms under augmented reality microscope: A 5E learning model lesson Science Activities, 55 (1-2) (2018), pp. 68-74, 10.1080/00368121.2018.1517717
- Atkin and Karplus, 1962. J.M. Atkin, R. Karplus Discovery or invention? *The Science Teacher*, 29 (5) (1962), pp. 45-51
- Bacigalupo, Kampylis, Punie and Van den Brande, 2016, M. Bacigalupo, P. Kampylis, Y. Punie, G. Van den Brande. *EntreComp: The entrepreneurship competence framework*, 10, Luxembourg: Publication Office of the European Union (2016), Article 593884
- Barton, Tan and Greenberg, 2017. A.C. Barton, E. Tan, D. Greenberg, The makerspace movement: Sites of possibilities for equitable opportunities to engage underrepresented youth in STEM. *Teachers College Record*, 119 (6) (2017), pp. 1-44, 10.1177/016146811711900608
- Bassey, 1999, M. Bassey. *Case study research in educational settings* McGraw-Hill Education, UK (1999)
- Bybee et al., 2006. R.W. Bybee, J.A. Taylor, A. Gardner, P. Van Scotter, J.C. Powell, A. Westbrook, N.

