

**The framework for learning activities of
faculty members in professional
development curricula in the scientific
disciplines of STEM**

S. Zaresefat^۱, M. Dehghani^{۲*}, R. Hakimzadeh^۳,
M. Karami^۴, K. Salehi^۵

چارچوب فعالیت‌های یادگیری اعضای هیأت‌علمی در
برنامه‌های درسی توسعه حرفه‌ای در
رشته‌های علمی STEM
صادق زارع صفت^۱، مرضیه دهقانی^{۲*}، رضوان حکیم زاده^۳،
مرتضی کرمی^۴، کیوان صالحی^۵

۱. Phd student in curriculum at the Department of Psychology and Education, Tehran of University; ۲. assistant professor Tehran of University, Department of Psychology and Educational Sciences; ۳. Associate Professor Tehran of University, Department of Psychology and Educational Sciences. ۴. Associate Professor Ferdowsi of University, Department of Psychology and Educational Sciences; ۵. assistant professor Tehran of University, Department of Psychology and Educational Sciences

۱. دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران؛ ۲. استادیار گروه روش‌ها و برنامه‌های آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران؛ ۳. دانشیار گروه روش‌ها و برنامه‌های آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران؛ ۴. دانشیار گروه دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۵. استادیار گروه روش‌ها و برنامه‌های آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران

Abstract

Purpose: This research is a qualitative (comparative and analytical-explanatory) approach, and is development a framework for faculty members' learning activities in professional development curricula in the fields of science, technology, engineering, and mathematics. To achieve this goal, two main questions were raised. First, what are the leading universities providing for faculty learning activities? And then, which professional development programs is more closely related to the STEM field of science.

Method: This approach was mixedexploratory-sequence First question through comparative (Beredy) research were used with little changes. In the second part of the study, using an exploratory analytical approach to the profile of professional development programs in the field of scientific disciplines STEM, extraction and matching of the programs of leading universities was investigated. Sampling was a criteria type. The criteria for choosing is a center for learning and teaching at leading universities.

Findings: Universities follow a total of three areas of professional development programs: (a) interactive programs; (b) programs for financial and non-financial support; (c) online-based programs and (d) Individual narrative. In the second part of the study, the findings showed that the teaching and learning of STEM faculty members at the University of Berkeley and E-learning (MOOCS) at the universities of Malaysia, Hong Kong and Japan are more in touch with this field of science. At the end, a conceptual model was extracted and recommended.

Key word: Curriculum, faculty development programs, STEM, leading universities, learning activities.

چکیده

هدف: این پژوهش با رویکردی کیفی و پژوهشی تطبیقی و تحلیلی-تبیینی در پی تدوین چارچوبی برای فعالیت‌های یادگیری اعضای هیأت‌علمی در برنامه‌های درسی توسعه حرفه‌ای در رشته‌های علمی علوم پایه، تکنولوژی، مهندسی و ریاضیات است. برای رسیدن به این هدف دو سؤال اصلی مطرح شد. نخست آن‌که دانشگاه‌های پیشرو چه برنامه‌هایی را برای فعالیت‌های یادگیری اعضای هیأت‌علمی تدارک می‌بینند؟ و سپس اینکه کدام برنامه‌های توسعه حرفه‌ای هم خوانی بیشتری با حوزه رشته‌های علمی STEM دارد.

روش: سؤال اول از طریق پژوهش تطبیقی و روش بردی با کمی تغییرات استفاده شد. در بخش دوم پژوهش با استفاده از رویکرد تحلیلی تبیینی مشخصات برنامه‌های توسعه حرفه‌ای در حوزه رشته‌های علمی STEM استخراج و همخوانی برنامه‌های دانشگاه‌های پیشرو بررسی شد نمونه‌گیری از نوع هدفمند معیاری بود. معیار انتخاب داشتن مرکز یادگیری و تدریس در دانشگاه‌های پیش‌رو بود.

یافته‌ها: دانشگاه‌ها در مجموع چهار حیطه برنامه‌های توسعه حرفه‌ای را دنبال می‌کنند: الف) برنامه‌هایی مبتنی بر تعاملات (ب) برنامه‌هایی در راستای پشتیبانی های مالی و غیرمالی (ج) برنامه‌هایی مبتنی بر خدمات آنلاین و (د) خودکاو روایتی. در بخش دوم پژوهش یافته‌ها نشان داد که تدریس و یادگیری اعضای هیأت‌علمی در حوزه STEM در دانشگاه برکلی و آموزش مبتنی بر یادگیری‌های الکترونیکی (MOOCS) در دانشگاه‌های مالزی، هنگ کنگ و ژاپن هم‌خوانی بیشتری با این حوزه رشته‌های علمی دارد. در پایان مدلی مفهومی استخراج و توصیه شد.

کلید واژه‌ها: برنامه درسی، برنامه‌های توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی، STEM، دانشگاه‌های پیشرو، فعالیت‌های یادگیری.

Accepted Date: ۲۰۱۷/۱۲/۳۱

Received Date: ۲۰۱۷/۰۸/۱۴

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۵/۲۳

پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۰/۱۰

*نویسنده مسؤل: Email: dehghani_m33@ut.ac.ir

این مقاله استخراج شده از رساله دکتری برنامه ریزی درسی دانشگاه تهران با عنوان طراحی و اعتباریابی الگوی مطلوب برنامه درسی توسعه حرفه‌ای اعضای هیئت‌علمی دانشکده‌های علوم، فنی-مهندسی و ریاضیات (STEM) در دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد.

مقدمه و بیان مسأله

آموزش عالی با تغییرات بسیار زیادی در زمینه اقتصاد، سیاست و اجتماع روبه‌روست. افزایش رقابت‌های بین‌المللی، دانشجویان متنوع، افزایش تقاضای جوامع صنعتی، کاهش بودجه و پیشرفت‌های فناوریانه سریع از عوامل اصلی تغییر در این محیط هستند (Lisa and et al, 2016). این تغییرات نشان می‌دهد که به‌طور فزاینده‌ای آموزش عالی در عصر جامعه اطلاعات محور از نظام‌های متمرکز به‌سوی نظام‌هایی جهان شمول تغییر وضعیت داده است (Department of Education and Training 2015, p. 4). یکی از حوزه‌هایی که در ده‌های اخیر وضعیت آموزشی نامناسبی را تجربه می‌کند، حوزه رشته‌های علمی فناوری، ریاضیات و علوم مهندسی است که بنام استیم (STEM) نامیده می‌شود.

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) مفهومی است که در دهه‌های اخیر وارد ادبیات تلفیق در برنامه‌های درسی شده است. در حوزه‌های علمی STEM شیوه‌های آموزش سنتی و رشته محور کنار زده می‌شود و روندی تلفیقی به خود می‌گیرد و از طریق تبدالی میان‌رشته‌ای، متصل (interconnected) و یکپارچه (integrative) (Siekman and Korbel, 2016) ارتباطات معنایی میان رشته‌های گوناگون آشکار می‌گردد. با توجه به شکل‌گیری چنین ساختارهایی دهه‌های اخیر (1990 به بعد)، تحقیقات نشان می‌دهد ثبت‌نام پایین دانشجویان و نرخ افت تحصیلی بالا در رشته‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات چالش عمده آموزش عالی است (Rask, 2010; Sithole and et al., 2017). در این میان تحقیقات مختلفی عوامل مؤثر در جذب و ثبت‌نام دانشجویان در مقاطع تحصیلی آموزش عالی در رشته‌های STEM را بررسی کرده‌اند (hall et al., 2011; Chang et al., 2012; Alshynbayeva et al., 2016) نشان می‌دهد که استادان تأثیرات مهمی در چگونگی درک و تجربه دانشجویان (Kuh and Hu, 2011; Newman, 2011; Watkins and Mazur, 2013) و جذب آنان دارند (2001; Newman, 2011; and Tai, 2011; Watkins and Mazur, 2013). (Maltese

از سویی هر محیطی نیازمند روش آموزشی خود است و محیط آموزشی STEM نیز مثنی از این قاعده نیست. ویژگی‌های چنین محیطی یادگیری چندگانه، دانش‌محور (Singer and Smith 2016; Pelch and McConnell, 2013)، سبک‌های یادگیری تجربی و فردی (Coates, Kelly and Naylor, 2016) است. نتیجه تناسب‌سازی آموزش با چنین محیطی منجر به بهبود یادگیری (Freeman, 2014; Handelsman et al., 2004; Kober 2015; Singer and Smith, 2013) و توسعه حرفه‌ای (Eddy and Hogan, 2014) دانشجویان می‌گردد. یکی از الزامات آموزشی تمرکز

درک محیط یادگیری (Keys and Bryan ۲۰۰۱)، پیشینه علمی، عوامل فرهنگی و اجتماعی (Bikbulatova and et al., ۲۰۱۶) از سوی اساتید است علی‌رغم این شواهد هنوز بسیاری از مدرسان در ایجاد تغییرات و اصلاحات رفتار آموزشی بی‌میل هستند. از مهم‌ترین موانع از منظر مدرسان عدم انگیزه کافی، آموزش‌های محدود در توسعه حرفه‌ای، زمان ناکافی و نظارت‌های بالینی ناکافی در محیط دانشگاه می‌باشد (Henderson and Dancy ۲۰۰۷; Barak and Shakhman ۲۰۰۸; Dancy and Henderson ۲۰۱۰; Fairweather ۲۰۱۰; Henderson and Dancy ۲۰۰۷; Wieman et al., ۲۰۱۰). توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی به‌عنوان راهکار مناسب برای این تغییرات سازنده توصیه شده است؛ تا از طریق آموزش‌های مناسب و تغییر در شیوه‌های آموزشی و پژوهشی سنتی موجود، استدلال علمی، روش‌های حل مسأله مبتنی بر شواهد، ارتباطات معنایی و محتوایی رشته‌ها را در این بافت برای دانشجویان پیوند زنند (Sithole and et al., ۲۰۱۷).

برنامه‌های توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی شامل فرایندهایی است که از توسعه دانش، مهارت‌ها، ارزش‌ها و نگرش‌های حرفه‌ای حمایت می‌کنند (Kahraman and Kuzu, ۲۰۱۶) و هدف اصلی از برنامه‌های درسی توسعه حرفه‌ای می‌تواند تغییر رفتار مدرس باشد (Pelch and McConnell, ۲۰۱۶). چنین برنامه‌هایی در حوزه‌ی یادگیری تجربی (bukalia, ۲۰۱۲) و یا موقعیتی و نوعی الگوی تفکر درکنش (salerni, ۲۰۱۴) است. تدوین چنین برنامه‌های موقعیت‌محور و کاربردی می‌تواند زمینه‌هایی را برای توسعه حرفه‌ای اساتید از قبیل دانش، عقاید، انگیزه‌ها و مهارت‌های خودتنظیمی (self-regulatory) بازتعریف نماید (Richter et al., ۲۰۱۱). با توجه به ماهیت برنامه‌های درسی به‌عنوان قلب تپنده برنامه‌های آموزشی در برنامه توسعه حرفه‌ای اساتید تدوین چارچوبی برای تدارک موقعیت‌های یادگیری متنوع در نزد اساتید این رشته‌ها می‌تواند زمینه را برای تعمیق یادگیری پایدار و مادام‌العمر فراهم آورد.

اندیشمندان برنامه‌های درسی مؤلفه‌هایی را برای حیطه طراحی پیشنهاد کرده‌اند (Eash, ۱۹۹۱; Eisner, ۱۹۸۵ and Klein, ۱۹۹۱) یکی از این مؤلفه فعالیت‌های یادگیری در فرآیند تدریس است. فعالیت‌های یادگیری به مجموع تجارب کسب‌شده در موقعیت یادگیری اطلاق می‌گردد که یادگیرنده تلاش دارد با انجام چنین فعالیت‌هایی به اهداف آموزشی بر اساس سلايق و علايق خود دست یابد. تدوین تجارب یادگیری یا موقعیت آموزشی متناسب با یادگیرندگان (اساتید) در فرآیند آموزشی اعضای هیأت‌علمی را قادر می‌سازد در یک برنامه منسجم و موقعیت‌محور بتوانند به اهداف مورد انتظار دست‌یابند و از ابزارهای مناسب برای مدل‌سازی، پیش‌بینی و تبیین علوم استفاده نمایند (Travis and Stains, ۲۰۱۵).

دستاورد تجارب جهانی در این زمینه نشان می‌دهد که هیچ توافق جهانی صریح شده‌ای از استانداردهای اخلاقی و حرفه‌ای برای توسعه حرفه‌ای مداوم برای بقای نقش ماندگار اساتید در حفظ عمل آموزشی وجود ندارد (James et al., ۲۰۱۵) و مجریان برنامه اغلب روندهایی را به‌عنوان

روش‌های آزمون و خطا انتخاب و اجرا می‌کنند (Ross et al., ۲۰۱۶). لذا باید بررسی‌های دقیق‌تری صورت پذیرد تا بتوان چارچوب مناسبی را مدون نمود تا زمینه مساعدی را برای شرکت اساتید در برنامه‌های درسی توسعه حرفه‌ای فراهم آورد. با توجه به برنامه‌هایی که در دانشگاه‌های مختلف در ایران اجرا و پیاده‌سازی می‌شوند به نظر می‌رسد همان مشکلات گذشته، به دلیل فهم ناقص از برنامه‌های کشورهای پیشرو باقیمانده است و از سویی کمبود پژوهش‌ها در این عرصه ضرورت چنین پژوهش را دوچندان می‌کند. این پژوهش تلاش دارد بتواند حلقه مفقوده پژوهش‌های متعددی که در زمینه برنامه‌های توسعه حرفه‌ای انجام گرفته است را با تدوین چارچوبی، راهنمای عمل آموزشی مجریان برنامه قرار دهد و از این منظر نوآوری دارد.

لذا این پژوهش درصدد است در گام نخست برنامه‌های مختلف ارائه‌شده از دانشگاه‌های پیشرو را استخراج و برنامه‌هایی که تناسب بیشتری با حوزه رشته‌ای STEM دارد را به‌عنوان پیشنهاد برای فعالیت‌های یادگیری اعضای هیأت علمی ارائه دهد؛ بنابراین این سؤالات محور پژوهش خواهد بود:

دانشگاه‌های پیشرو چه فعالیت‌های یادگیری را برای برنامه‌های توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت علمی در حوزه رشته‌های STEM تدارک می‌بینند؟

کدام فعالیت‌های یادگیری در برنامه‌های درسی توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت علمی در دانشگاه‌های پیشرو تناسب بیشتری با حوزه رشته‌های STEM دارد؟

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش با توجه به ماهیت کیفی و رویکرد مطالعات تطبیقی است. نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند معیاری خواهد بود. در این بخش محققین با توجه به مراکز یادگیری و تدریس در دانشگاه‌های پیشرو از طریق وبسایت‌های دانشگاه‌ها داده‌های موردنیاز را استخراج نمودند. از میان انبوه مراکز، پنج مرکز که تناسب بیشتری با این پژوهش داشته‌اند انتخاب گردید. از سویی با توجه به این که در این بخش توصیفات مدنظر نخواهد بود و به‌دنبال چگونگی انجام این روندهای آموزشی بودیم براساس رویکرد بردی بخش‌های توصیف حذف و بخش‌های هم‌جواری با نگاهی تجمیع برنامه‌های توسعه حرفه‌ای در قالب جدولی ارائه شد. برای پاسخ به سؤال دوم از روندی تحلیلی-تبیینی (explanatory) استفاده شد. مهم‌ترین هدف روش تبیینی افزایش درک خواننده از موضوع و مسئله تحقیق است. در این پژوهش‌ها به‌دنبال پرسش در مورد سؤالات چرایی و چگونگی است (Shields and Rangarjan, ۲۰۱۳). تبیین و علت کاوی به این شکل انجام می‌شود که زمینه‌های اجتماعی - تاریخی تأثیرگذار بر متن یا واقعه مطالعه و با هدایت تئوری تحلیل می‌شود و واقعه در قالب قانونی کلی، تبیین می‌شود. در این سطح از قاعده تبیین قیاسی - قانونی استفاده می‌شود (ساعی، ۱۳۸۷: ۱۴۱).

یافته‌های پژوهش

سؤال اول: دانشگاه‌های پیشرو چه فعالیت‌های یادگیری را برای برنامه‌های توسعه حرفه‌ای

اعضای هیئت‌علمی حوزه رشته‌های STEM تدارک می‌بینند؟

همان‌طور که اشاره شد برنامه‌ها جهت تدارک و تسهیل اهداف خود، فعالیت‌هایی را پیش‌بینی می‌کنند تا یادگیرندگان بتوانند در این برنامه‌های متنوع به رشد و توسعه حرفه‌ای خود نائل شوند. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های فرآیندهای توسعه آموزش حرفه‌ای اساتید، فرآیندهای است که از یک‌سو، تغییرات ساختاری فردی را با فرآیندهای تعاملی میان آموزش حرفه‌ای و صنعت ادغام نماید (Alshynbayeva et al., ۲۰۱۶).

در بسیاری از دانشگاه‌ها مراکز یادگیری و تدریسی وجود دارد که به اعضای هیئت‌علمی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی به ارائه خدمت مشغول‌اند. در نخستین گام، مأموریت‌ها و رسالت‌های دانشگاه‌های مورد توجه قرار گرفت. این بخش نشان‌دهنده هدف‌های اصلی و کلان دانشگاه‌هاست. سپس با توجه به این رسالت دانشگاه‌ها اقدام به تدوین برنامه‌های توسعه حرفه‌ای متناسب با موقعیت می‌کنند. همان‌طور که مشاهده می‌گردد بعضی از این برنامه‌ها در قالب مفاهیمی دیگر در دانشگاه‌های دیگر مورد توجه قرار گرفته است. برای همین مفاهیمی که همپوشانی داشته است به عنوان اشتراکات در نظر گرفته شده و سپس سطوح افتراق بر اساس حیطه برنامه درسی توسعه حرفه‌ای جدید نام‌گذاری شده است. علت نام‌گذاری این حیطه‌ها نیز تمرکز بر بخشی بوده است که برنامه موردنظر ارائه شده است. در هر حیطه نیز زیرمضامنی استخراج شد. جدول ۱ چارچوب استخراج داده‌شده و اکاوی داده‌های مورد نیاز این پژوهش را در قالب چارچوبی نشان می‌دهد. با توجه به ماهیت برنامه‌ها و خدمات متنوعی که مراکز یادگیری و تدریس اجرا می‌نمایند چهار طبقه کلی شناسایی شد: الف) برنامه‌هایی مبتنی بر تعاملات و گفتگو؛ ب) برنامه‌هایی مبتنی بر جوایز و حمایت‌های مالی؛ ج) برنامه‌هایی مبتنی بر خدمات برخط (On-Line) و د) برنامه‌هایی برای توسعه و خودارزیابی فردی.

نام دانشگاه	مأموریت/رسالت	زیرمضمون	مضامین
مؤسسه یادگیری و آموزش درک بوک (Derek Bok) دانشگاه هاروارد	-تقویت مهارت‌های اعضای آموزش و یادگیری -تمرکز بر نیازهای فناوریانه و آموزشی دانشجو -تقویت علم یادگیری -ایجاد یک شبکه نوآوری در آموزش و یادگیری	-میزگردهای یادگیری -سمینارهای اکتشافی -کارگاه‌های آموزشی برای اعضای جدید -جهت‌گیری برای اعضای جدید -سمینار و میزگردهای ورودی‌های جدید -اساتید بین‌المللی -تئاتر ابتکاری و کاربردی	۱. برنامه‌هایی مبتنی بر گفتگو و تعاملات - میزگردها و گفتگوهای در مورد یادگیری و تدریس -تئاتر ابتکاری و کاربردی - تدریس شبکه‌ای - تدریس خرد -کنفرانس‌های تدریس بی‌نظیر
مرکز یادگیری و تدریس در دانشگاه برکلی (CTLB) (Center of teaching) and Learning at University of California,Berkeley	- صداقت بالاترین سطح تدریس و یادگیری -درک تمامی تلاش‌های درونی و درونی خود -حفظ حرمت همه افراد -عدم تبعیض و تحقیر و تنفر -تضمین آزادی در بیان و گفتگو -خواهان احترام و اکرام در تعاملات شخصی. -مشارکت فعال و رهبری جهانی مأموریت آموزشی -تأکید بر دسترسی عادلانه در یادگیری و توسعه	بخش اول: اجتماعات یادگیری -گفتگو -تدریس شبکه‌ای -آموزش وبلاگ -حلقه‌های کیفیت برای آموزش -مشارکت همکاران علمی -خدمات مشاوره‌ای -کارگاه‌ها -سخنرانی‌های تدریس مشارکتی بخش دوم: برنامه‌های کاربردی -حمایت‌های مالی در بهبود آموزشی -حمایت‌های مالی در بهبود برنامه‌های مشارکتی و درسی -کنفرانس‌های تدریس بی‌نظیر -پیشنهاد درخواست پشتیبانی ارزیابی -تبدیل برنامه‌های تدریس یادگیری -اعضای هیأت‌علمی در حوزه STEM -مشارکت‌های پداگوژیکی دیجیتال	۲. کارگاه‌های گروه آموزشی (اعضای جدید و باسابقه) -سمینارهای اکتشافی - تبدیل برنامه‌های تدریس یادگیری اعضای هیأت‌علمی در حوزه STEM - برنامه‌هایی برای اساتید بین‌المللی ۳. برنامه‌هایی مبتنی بر حمایت‌های مالی - جوایزی در راستای بهبود آموزشی - حمایت‌های مالی در بهبود برنامه‌های درسی ۴. برنامه‌هایی مبتنی بر خدمات آنلاین -برنامه‌های چندگانه مشاوره‌ای برخط - مشارکت‌های پداگوژیکی دیجیتال -آموزش وبلاگ -تدریس شبکه‌ای -آموزش مبتنی بر موب ۴. برنامه‌هایی برای توسعه فردی و خودارزیابی
آزمایشگاه یادگیری و تدریس در دانشگاه ام آی تی (TLL)	- به اشتراک‌گذاری استراتژی‌های مبتنی بر برنامه‌های درسی. - آموزش دیگران در مورد آموزش‌های دانشجو محور - مشارکت برای به اشتراک گذاشتن فرصت‌ها - ارزیابی نوآوری‌های آموزشی - پژوهش‌های مداوم در حوزه‌هایی آموزش مداوم	- بخش اول: خدمات مشاوره - کارگاه‌ها و سمینارها - کارگاه‌های گروه آموزشی -تدریس خرد بخش دوم: نوآوری آموزشی	۳. برنامه‌هایی مبتنی بر خدمات آنلاین -برنامه‌های چندگانه مشاوره‌ای برخط - مشارکت‌های پداگوژیکی دیجیتال -آموزش وبلاگ -تدریس شبکه‌ای -آموزش مبتنی بر موب ۴. برنامه‌هایی برای توسعه فردی و خودارزیابی

<p>دانشگاهی</p> <p>- خود روایتی از نتایج و اقدامات آموزشی</p>	<p>- جهت‌گیری‌های علمی</p> <p>- توسعه حرفه‌ای اساتید</p> <p>- حمایت‌های مالی از برنامه‌های بهبود کیفیت</p> <p>- کارگاه آموزشی یادگیری الکترونیکی مبتنی بر موک (Massive Open Online Courses (MOOCs)</p> <p>- کارگاه‌ها و سمینارها</p>	<p>-دستیابی به اهداف آموزشی با ایجاد چهار راهبرد و اصلاحات آموزشی</p> <p>۱. برنامه‌های موردنیاز برای کارکنان جدید دانشگاهی در HKU؛</p> <p>۲. یادگیری حرفه‌ای از جمله کارگاه‌ها و سمینارها؛</p> <p>۳. خدمات مشاوره‌ای برای اعضای هیئت‌علمی؛</p> <p>۴. میزبانی رویدادهای علمی</p>	<p>دانشگاه نوآوری و فناوری هنگ‌کنگ</p> <p>Centre for the Enhancement of Teaching and Learning (Learning)</p>
	<p>برنامه آموزش حرفه‌ای تدریس (PDP-T) که برنامه‌ای راهبردی متشکل از سه بخش و با تمرکز بر دانش و مهارت تدریس است.</p> <p>- برنامه‌های تخصصی و شامل یادگیری ترکیبی، حمایت‌های مالی در نوشتن و آموزش مبتنی بر شواهد</p> <p>- کارگاه‌ها برای تازه‌کاران و افراد باسابقه در آموزش</p> <p>- خدمات مشاوره‌ای چهره به چهره و یا مبتنی بر وب</p> <p>- حمایت‌های مالی آموزشی و تربیتی در تدریس</p> <p>- مدرسان جهانی: تشویق در اشتراکات دانشی در سطح جهانی</p>	<p>محیطی را برای بررسی و انتقاد از عمل تدریس شرکت‌کنندگان باهدف بهبود کیفیت یادگیری دانشجویان فراهم می‌کند.</p> <p>- انتقاد از آموزش و یادگیری دانشجویان</p> <p>- شناسایی و پیاده‌سازی مناسب‌ترین روش‌ها و فن‌های یادگیری</p> <p>- پرورش محیط یادگیری فعال.</p> <p>- پیاده‌سازی روش‌های معنادار برای ارزیابی نتایج یادگیری</p> <p>- از طریق مشارکت انتقادی با شواهدی برای تدریس.</p>	<p>مرکزی برای توسعه یادگیری و تدریس در دانشگاه ملی سنگاپور (CDTL) Center for development teaching and learning (learning)</p>

تشریح فعالیت‌های توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی در دانشگاه‌های پیش‌رو

الف) حیطه برنامه‌های مبتنی بر گفتگو و تعاملات سازنده

هدف از اجرای این برنامه‌ها در برنامه‌های درسی توسعه حرفه‌ای این است که اعضای هیأت‌علمی بتوانند به خلق، تولید و اشتراک تجارب جدیدی در حیطه آموزشی دست بزنند و بتوانند رهیافت‌های مطرح‌شده را جذب و متناسب با موقعیت تدریس خود بکار گیرند. مسائل مطرح‌شده در این برنامه‌ها راهبردها و تجارب بسیار نوآورانه شخص اساتید و یا ممکن است دغدغه‌هایی باشد که بسیاری از اساتید با آن درگیر هستند. انواع چنین برنامه‌های در ادامه آمده است:

۱. میزگردها و گفتگوهای در مورد یادگیری و تدریس

در مراکز یادگیری و تدریس یکی از دغدغه‌های چنین مراکزی بهبود، فرآیندهای یادگیری و تدریس مدرسان است. تمرکز ویژه در این جلسات بر یادگیری فعال در کلاس است. برنامه‌های تدوین‌شده در این بخش اساتید را قادر می‌سازد که فرصت تبادل ایده با دیگران را در یک‌رشته آموزشی و در مورد جنبه‌های یادگیری طرح نمایند. هر جلسه توسط یک یا چند همکار دانشکده، مدیریت‌شده تا تجربیات خود را در کلاس درس به اشتراک بگذارند و منجر به بحث در مورد روش‌های به‌کار

گرفته‌شده و فرصت‌های سازگاران تری بشوند. به‌عنوان مثال در مرکز توسعه یادگیری و تدریس در سنگاپور برنامه‌ای خاص برای تدریس در نظر گرفته شده است. در این برنامه اعضای هیأت علمی در برنامه‌ای با ابعاد مشخص حضور دارند. این برنامه دارای سه جزء است:

بخش اول یک پودمان هسته ۲۴ ساعته در ۳ روز که برنامه‌های آن با تأکیدی بر ترکیب و ارزیابی نتایج مورد علاقه، طراحی فعالیت‌های تدریس و یادگیری و طراحی روش ارزشیابی مورد انتظار در تدریس است. در این بخش افراد با تعامل با یکدیگر در مورد عناصر مشروحه به بحث و تبادل نظر خواهند پرداخت.

بخش دوم. کارگاه‌های انتخابی در دو روز و ۱۶ ساعته: در این بخش بر رشته‌های خاص افراد تمرکز می‌شود. در این بخش با توصیف و ارزشیابی استراتژی‌های مشروحه و متناسب با رشته تدریس به بحث و ارتباط دهی پرداخته می‌شود.

و بخش سوم: تمرین عملی: یک رهیافت مناسب در ابعاد طراحی / اصلاح برنامه‌درسی، برنامه‌ریزی آموزشی، استراتژی و فعالیت‌های خارج از کلاس و فن‌آوری آموزشی به‌صورت عملی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲. دوره‌های کیفیت‌بخشی تدریس (Quality Circles for Teaching)

QCT شامل گروهی از اعضای هیأت علمی است که در مورد منافع یا تمرینات آموزشی تعاملی مشترک تشکیل می‌شود. هر QCT یک انتخاب متمرکز برای گفتگو در مورد یادگیری فعال، طراحی برنامه‌درسی، طراحی آموزشی، کاربرد مفاهیم درس است. هدف از چنین برنامه‌ای تشویق بیشتر گفتگوها در مورد آموزش و یادگیری از طریق شکل‌گیری حلقه‌های کیفیت برای آموزش (QCT) است. بخش بزرگی از عناصر کلیدی QCT در مورد همکاری و به اشتراک‌گذاری است. این چارچوب‌های استخراج‌شده، برای ارزیابی در ارتقاء و مشاوره اساتید مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

۳. مشارکت همکاران علمی (The Mash-up of Academic Partners: MUAP)

مشارکت همکاران علمی شبکه ارتباطی و همکاری در میان اعضای واحد یادگیری در محیط دانشگاه است که برای غنی‌سازی تدریس و یادگیری برای اساتید است. در پایان هر ترم یک انجمن توسعه حرفه‌ای برای یادگیری در مورد موضوعات موردعلاقه تشکیل می‌شود. این انجمن‌ها فرصت‌هایی برای کشف زمینه‌های بالقوه برای همکاری و کانال‌هایی برای تبلیغ کار این بخش فراهم می‌کند. این بخش کمیته فرعی و متمرکز بر مسائل مرتبط با توسعه منابع مختلف برای انسجام تحصیلی دانشجویان در سراسر محیط دانشگاه فراهم می‌آورد.

۴. کنفرانس‌های تدریس بی‌نظیر (Teaching Excellence Colloquium)

کنفرانس‌های تدریس بی‌نظیر برای بیان نمونه و تجارب عینی است که اساتید در دانشگاه بکار می‌گیرند و مورد تأکید و تأیید از سوی حلقه‌های کیفیت برای آموزش قرار می‌گیرند. این برنامه اساتید را در ایجاد ابزارهای پویا و منابع مناسب برای غنی‌سازی و / یا نوآوری شیوه‌های تدریس در

محیط دانشگاه توانا می‌سازد. سخنرانان کمک قابل توجهی در افزایش کیفیت تدریس و بهترین روش را در تعاملات نشان می‌دهد. کنفرانس‌های تدریس بی‌نظیر مخصوصاً برای استادان جدید در دانشگاه برکلی فراهم شده است که در آن شرکت‌کنندگان را برای دستیابی به انتظارات آموزش متعالی آماده می‌کند.

۵. سمینارهای اکتشافی

سمینارهای اکتشافی به ارائه نیازهای مشترک برای تشخیص مسائل فوری و فرصت‌های بالقوه تحول در آموزش عالی است و هدف اصلی روندی مدیریتی است که دوره آموزشی مبتنی بر آینده و آموزش آینده را در دانشگاه هاروارد ترسیم خواهد کرد. هر سمینار به رهبری یک کمیته هیأت‌علمی تشکیل می‌شود که متشکل از ذینفعان موضوعات بالقوه است. شرکت‌کنندگان در این همایش با همکاری این ذینفعان، ۱ تا ۲ روز طول می‌کشد تا به موضوعات عمیق نفوذ کرده و به طراحی یا باز طراحی برنامه‌های آموزشی بپردازند.

۶. تدریس خرد (Microteaching)

کارگاه‌های تدریس خرد به مربیان تازه‌کار اجازه می‌دهد تا مهارت‌های آموزشی خود را در یک محیط منعطف تمرین کنند. شرکت‌کنندگان در این بخش مهارت‌های خود را به سایر اعضای کارگاه که در نقش یادگیرندگان هستند، ارائه می‌دهند. اعضای مخاطب، از جمله اعضای هیأت‌علمی، بازخورد را به معلم تدریس خرد (microteacher) ارائه می‌دهند. هر نمایش بر روی دی‌وی‌دی و دیسک ضبط می‌شود (هیچ‌کس دیگری به این ضبط دسترسی ندارد). یک معلم خرد می‌تواند ضبط را با یک عضو هیأت‌علمی، یک همکار دانشکده تحصیلات تکمیلی یا یک مشاور از آزمایشگاه آموزش و یادگیری بررسی کند.

۷. تئاتر ابتکاری و کاربردی

روش تئاتر کاربردی یک زمینه تکاملی است که شرایط آشنا و پیچیده‌ای را برای زندگی به ارمغان می‌آورد تا آن‌ها را به‌طور کامل مورد بررسی قرار دهد. همانند تئاتر معمولی، تماشاچیان می‌توانند شخصیت‌ها و شرایطی را بررسی نمایند. این روند تماشاچیان را قادر به پردازش و تفکر در مورد محتوای نمایش در شرایط مختلف کرده و به‌صورت آزادانه از آنچه را می‌بینند، نقد نمایند. باین‌حال، برخلاف بعضی از تئاترهای معمولی، تئاتر کاربردی اغلب نیاز به مشارکت برخی از تماشاچیان را دارند. این موارد برای ایجاد تئاتر تعاملی اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرند که به‌نوبه خود به‌عنوان وسیله‌ای برای ایجاد گفتگو میان استادان، دانشجویان و مدیران در مورد موضوعات مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. موضوعات ممکن است عبارت‌اند از: تنوع در کلاس، آموزش جامع، عدالت نژادی، عدالت جنسیتی و هویتی، امتیازات دانشگاه‌ها، روش‌های پویایی دانشگاه و کلاس درس و... باشد.

۸. کارگاه‌های گروه آموزشی (اعضای جدید و باسابقه)

مرکز یادگیری و تدریس در دانشگاه ام آی تی تعدادی از کارگاه‌های آموزشی برای اساتید مرتبط با آموزش و یادگیری را طراحی کرده است. این کارگاه‌ها می‌توانند به‌منظور رفع نیازهای رشته‌های خاص و متناسب با انواع نیازهای خاص فردی طراحی شوند. یک کتابچه حاوی مقالات، جزوات و تمرینات همراه با هر کارگاه تدوین می‌گردد. کارگاه‌های آموزشی عبارت‌اند از: مبانی تدریس؛ آنچه ما درباره یادگیری دانشجویان می‌دانیم؛ مشکلات، سوءتفاهمات، سفرهای بی‌هدف و تدریس جذاب؛ یادگیری فعال؛ دستورالعمل برای تدریس‌های موردی؛ کلاس‌های فریبنده (Captivating Classes)؛ جلسه چالش سخنرانی؛ مهارت‌های ارائه برای دانشگاهیان؛ چگونه برای کمک به دانشجویان برای نویسندگان بهترشان؛ بهبود مهارت‌های ارائه خود را چگونه کار گروهی در کلاس درس؛ ارزیابی یادگیری دانشجویان؛ ارزیابی عمل آموزشی؛ تفسیرهای پیشرو از دانشجویان تحصیلات تکمیلی.

۹. سمینار و میزگردهای تازه‌کاران (Leading Recitations)

این برنامه یک تا دوره شامل مروری بر منابع هاروارد، کارگاه‌های آموزشی در مورد تدریس و توسعه دوره و اطلاعاتی در مورد موضوعاتی از برنامه‌درسی کارشناسی و مشاوره و توسعه کارآموزان است. همچنین زمینه را برای هیأت‌علمی جدید برای دیدار با یکدیگر فراهم می‌کند و از اعضای جامعه هاروارد باسابقه‌ها و مدیران مختلف دعوت به‌عمل می‌آورند. هر دوره میزبان میزگردی برای اعضای هیأت‌علمی است تا در مورد راهکارها و فن‌های مختلف طراحی و تدریس توضیح داده شود. به‌طور معمول، هر میزگرد شامل یک سخنرانی کوتاه از افراد کم‌سابقه است و به‌دنبال آن یک بحث در میان همکاران در مورد راه‌های مؤثر درگیر شدن با دانشجویان، طراحی یک دوره جذاب و در مجموع استراتژی‌های نوین آموزشی جالب است.

۱۰. اساتید بین‌المللی

مشاوره و منابع لازم برای استادان بین‌المللی که می‌خواهند مهارت‌های تدریس، سخنوری و ارائه‌های خود را در مجامع بین‌المللی بهبود بخشند (Teaching in America: A Guide for International Faculty). در اختیار آنان قرار می‌دهد.

۱۱. برنامه‌های تدریس یادگیری اعضای هیأت‌علمی در حوزه STEM (Transforming STEM)**(Teaching Faculty Learning Program)**

برنامه‌های تدریس یادگیری اعضای هیأت‌علمی STEM برنامه‌ای جامع برای یادگیری‌های بین‌رشته‌ای با پشتیبانی مداوم در این حوزه است. این برنامه کارگاهی دومرحله‌ای با ۱۴ پودمان عملی است. در این برنامه اساتید مهارت‌های آموزشی STEM خود را توسعه می‌دهند و تجربه‌های لازم در استفاده از فن‌آوری‌های آنلاین را به‌دست خواهند آورد. همچنین روش‌های نوینی را برای تدریس عملی طراحی خواهند نمود.

قسمت اول: توسعه حرفه‌ای

تمرکز اصلی بر فهم اساتید در مورد چگونگی یادگیری و تدریس است. هدف این کارگاه این است که شرکت‌کنندگان در پژوهش‌های یادگیری غوطه ور شوند. آن‌ها انواع مختلفی از طرح‌های یادگیری فعال و استراتژیک را تجربه می‌کنند. آن‌ها درباره مشکلات و محدودیت‌های طرح‌ها و استراتژی‌ها و چگونگی استفاده از این طرح‌ها در کلاس‌های خود بحث می‌کنند. شرکت‌کنندگان از مدل طراحی معکوس به‌عنوان چارچوب سازمانی برای نزدیک شدن به نحوه طراحی کلاس‌های خود و همچنین استفاده از فن‌آوری‌ها در کلاس‌های معکوس (flipping classrooms) استفاده خواهند نمود.

پودمان ۱، اهمیت: هدف این جلسه، بحث درباره نقش اساسی گفتگو برای اساتید برای درک مطالب، توسعه مدل‌های ذهنی غنی‌شده و پیچیده است. شرکت‌کنندگان از طریق یک "نقشه گفتگو" به‌عنوان ابزاری برای هدایت در بحث‌های فعال کلاسی و سایر راهکارهای ایجاد یک کلاس درس استدلالی، استفاده خواهند نمود.

پودمان ۲، الگوها و سؤالات: هدف این جلسه این است که الگوهایی را در بحث‌های کلاس بررسی کنند و چگونگی تطبیق اهداف آموزشی با تصمیمات آموزشی را بررسی نمایند. شرکت‌کنندگان در مورد سؤالات طراحی‌شده برای تدریس بحث می‌نمایند.

پودمان ۳، اعضا تفکر خود را توضیح می‌دهند: هدف این جلسه این است درباره چگونگی توضیحات دانشجویان، تصورات غلط آموزشی و چگونگی تغییر نظرات غلط بحث می‌کنند.

پودمان ۴، ارزیابی و بازخورد: هدف این جلسه بحث در مورد ارزشیابی و دادن بازخوردهایی در مورد نتایج فکری اساتید است. در این پودمان اعضا در مورد نحوه و نتایج یادگیری‌ها در این حوزه به بحث می‌پردازند.

پودمان ۵، عوامل انگیزشی در یادگیری: هدف پودمان این است که در مورد نقش انگیزه دانشجویان برای رسیدن به خودکارآمدی و اهداف مورد انتظار / آموزشی آنان تبادل نظر می‌گردد.

پودمان ۶، ذهنیت، راهنما و کلیشه. در این پودمان بحث در مورد فرآیندهای یادگیری خودتنظیم شده از جمله راهبردهای شناختی برای یادگیری عمیق است.

پودمان ۷، ترکیب و اشتراک‌گذاری: شرکت‌کنندگان برنامه‌های خود را برای کاربرد دانش کسب‌شده به اشتراک می‌گذارند.

جلسات ناهم‌زمان (Asynchronous Sessions): در هر جلسه، شرکت‌کنندگان دو کاردارند: آن‌ها یک مقاله پژوهشی را خوانده و درباره این‌که چگونه روش‌های آموزشی خود، بحث می‌کنند. آن‌ها همچنین روش تدریسی را که در جلسه قبلی مورد بحث قرار گرفته است را ارزشیابی کرده و نحوه انجام را به اشتراک می‌گذارند: (شکل-۱)



شکل (۱): مراحل مقدماتی توسعه حرفه‌ای

بخش دوم: توسعه حرفه‌ای

در این بخش تمرکز بر مشاهدات همکار برای ارائه و دریافت بازخورد در مورد آموزش آن‌ها است. پودمانی‌های ۸-۱۰ آنلاین برگزار خواهد شد. سه جلسه هم‌زمان همگانی بر یادگیری و تمرین پروتکل مشاهده با استفاده از ویدیوهای هم‌تایان متمرکز شده است. نظارت هم‌تا، پودمان‌های ۱۴-۱۱، هر هیأت‌علمی فرصتی را بحث در مورد دو ویدئوی ضبط شده از آموزش خود را خواهند داشت. این جلسات به همان شیوه جلسه تمرین تسهیل می‌شود، هرچند که می‌توانند به صورت فردی یا آنلاین رخ دهند. فیلم‌ها از دو استاد متفاوت در هر جلسه استفاده خواهند شد: (شکل ۲)



شکل (۲): مراحل تکمیلی توسعه حرفه‌ای

ب) حیطه برنامه‌های مبتنی بر خدمات و پشتیبانی مالی

۱. حمایت‌های مالی در بهبود آموزشی (Instructional Improvement Grants: IIG)

کمک‌های بهبود آموزشی (IIG) کمک‌های مالی هستند که از پروژه‌هایی در مقیاس کوچک برای بهبود دوره‌های موجود، ایجاد دوره‌های جدید، ارزیابی آموزش و ارزیابی نیازهای برنامه‌درسی حمایت می‌کنند. کمک‌های مالی نیز از پروژه‌های نوآورانه‌ای که مستقیماً و به‌طور قابل توجهی بر تدریس و یادگیری تأثیر می‌گذارند، نظیر توسعه مواد برای دوره‌های جدید و فعلی و ایجاد روش‌های جدید آموزش، حمایت می‌کنند. برنامه IIG به‌ویژه از پروژه‌های تدریس چند رشته‌ای، پروژه‌هایی که شامل کلاس‌های سخنرانی بزرگ، کلاس‌هایی با بخش‌های مختلف و / یا کلاس‌هایی هستند که اشتراکات زیادی دارند حمایت می‌کند. علاوه بر این، برنامه IIG پروژه‌هایی را که به تغییر در آموزش پاسخ می‌دهند را تشویق می‌کند: مثلاً پروژه‌هایی که شامل یادگیری خدمات و مشارکت مدنی که باعث افزایش مشارکت و یا بهبود آموزش و تعامل فعال در کلاس درس است. اطلاعات ضروری برای

برنامه‌ریزی و شکل‌گیری یک پیشنهاد تشویقی از سوی کارکنان مرکز آموزش و یادگیری به‌طور آنلاین در اختیار قرار دارد.

۲. برنامه‌های اهدای تشویق و جوایزی در بهبود برنامه‌های درسی (Presidential Chair Fellows - Curriculum Enrichment Grant)

در این برنامه‌ها از اساتیدی که از منظر دانشجویان تدریس باکیفیتی داشته‌اند مورد تقدیر قرار می‌گیرند. همه‌ساله در سطح دانشگاه برکلی از اساتید برجسته که توانایی‌ها و عملکرد مطلوبی داشته بودند مورد تقدیر قرار گرفته و متناسب با مرتبه دانشگاهی جوایزی مالی پرداخت خواهد شد و در میزگردهای تدریس بی‌نظیر این اعضاء مهارت خود را در اختیار سایرین قرار می‌دهند.

ج) حیطه برنامه‌هایی مبتنی بر خدمات آنلاین

پیشرفت‌هایی در فناوری‌های مبتنی بر شبکه و اینترنت فرصت‌هایی را در محیط دانشگاه خلق می‌کند که می‌تواند زمینه‌هایی را برای دسترسی آسان‌تر به منابع و خدمات فراهم آورد. انفجار اطلاعات توجه به آموزش‌های آنلاین را در توسعه حرفه‌ای ضروری می‌سازد (Reilly, Gallaghe and Berg. ۲۰۱۲). در بسیاری از دانشگاه‌ها برنامه‌های متنوعی را برای استفاده از این ظرفیت به وجود آمده است. مهم‌ترین این برنامه‌ها شامل موارد زیر است:

۱. تدریس شبکه‌ای (Teach-Net)

تدریس شبکه‌ای یک پست الکترونیکی معتبر برای تبادل اطلاعات، مشاوره، راهنمایی و بحث کلی درباره آموزش و اشتراکاتی محدود به استادان و کارکنان است. این لیست پستی نکاتی مورد نیاز در آموزش را توسط مرکز آموزش و یادگیری هاروارد ساماندهی می‌کنند. امکان دارد که اساتید در مورد برخی از جنبه‌های تدریس سؤال داشته باشند. این اشتراکات می‌تواند یک مشکل خاص از نظر همکاران، اشتراک‌گذاری یک مقاله در مورد تدریس و... باشد. این موارد فقط برخی از کاربردهای این انجمن آنلاین است.

۲. مشارکت‌های پداگوژیکی دیجیتال (Digital Pedagogy Fellows: DPF)

برنامه آموزش دیجیتال آموزش برای کمک به همه مربیان که برنامه آموزشی خود را ضبط می‌کنند برای افزایش اثربخشی و کارایی طراحی شده است. این برنامه یک تجربه‌ی یادگیری دیجیتال آنلاین است که به راحتی در اختیار اساتید قرار می‌گیرد. در نتیجه مشارکت برنامه، اساتید قادر به ساخت یک برنامه و بازطراحی و اجرای آن خواهند بود؛ و می‌تواند موضوعات زیر را در برگیرد:

- یادگیری در قرن ۲۱

- طراحی یک تجربه یادگیری دیجیتال

- توجه، حافظه، تفکر و انگیزه در یادگیری

- انتخاب محیط یادگیری متناسب با ابزارهای فناوری

۳. دانشکده الکترونیکی

در سال ۱۹۹۹، دانشگاه MIT یک دوره نوآورانه آموزش‌های علمی برای افزایش بالقوه تجربیات اساتید و دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد MIT طراحی نمود. این برنامه تحت حمایت شرکت میکروسافت بود. این برنامه باهدف دستیابی به تأثیرات گسترده، قابل توجه و پایدار در آموزش عالی از طریق فناوری اطلاعات " به صورت MIT iCampus " از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۶ اجرا شد. در این دوره نیازهای آموزشی اساتید مقاطع کارشناسی ارشد به صورت الکترونیکی در محیط دانشگاه در دسترس قرار داشت و به صورت آنلاین و آفلاین مدیریت می‌شد.

۴. آموزش از طریق وبلاگ

برای تقویت گفتگو در محیط دانشگاه برکلی، وبلاگ آموزشی یک محتوای اصلی از گروه بزرگی از اساتید، دانشجویان و کارکنان در سراسر دانشکده است. این محتوا گفتگوهای غنی از طریق پست‌های اولیه در مورد آموزش، عمل و فرصت آموزشی است که پس از تأیید هیأت نظارت هر موضوع وبلاگ قابل جستجو خواهد شد.

۵. خدمات مشاوره‌ای (Consulting Service) و پیشنهاد درخواست پشتیبانی ارزیابی (Assessment)

(Support Request Proposal)

برای مشاوره آموزشی با اعضای هیأت علمی رسمی و غیررسمی، کارکنان مرکز آموزش و تدریس در داخل و یا خارج از کلاس، به صورت آنلاین در دسترس هستند. مشاوره می‌تواند در مورد راه‌های تقویت مهارت‌های آموزش‌های سنتی مانند سخنرانی و یا استفاده از روش‌های مختلف آموزش، از جمله یادگیری فعال، یادگیری مشارکتی و یادگیری گروهی باشد. موضوعات دیگر می‌توانند شامل چالش‌های کلاس درس، ارزشیابی پیشرفت دانشجویان باشند. در این بخش اساتید داده‌هایی را مبتنی بر صفحات وب بارگزاری کرده و در یکی از ابعاد زیر تقاضای مشاور می‌کند:

فیلم برداری از کلاس

مشاوره فردی

کارگاه‌های آموزشی گروهی

کارگاه‌های تدریس خرد

ارزیابی‌های گروه‌های هم‌تا (Instructor-to-instructor mentoring)

سنجش و ارزشیابی

برنامه ضبط ویدئویی کلاس درس و برنامه مشاوره

۶. تدریس مبتنی بر یادگیری‌های الکترونیکی (موک‌ها)

دوره‌های باز گسترده‌ای در اینترنت (MOOCs) به‌عنوان تغییرات زلزله‌ای در آموزش عالی است. در واقع، برخی از افراد به‌طور کامل MOOC ها را به‌عنوان شکل نهایی یادگیری الکترونیکی یا حتی برنامه واقعی اینترنت در نظر می‌گیرند. این دوره به‌منظور کمک به شرکت‌کنندگان در درک آنچه در

آموزش عالی رقم می‌خورد از طریق سایت‌هایی چون کورس‌ارا (Coursera) و ادایکس (EdX) و... مدیریت می‌شود. در طول دوره، اساتید باتجربه، نظرات و تجربیات خود را به اشتراک می‌گذارید و مشارکت‌کنندگان شاهد مثال‌های بسیاری از تمرین خوب در عمل خواهند بود. در این دوره‌ها که به صوت الکترونیکی ارائه می‌شود تمامی مراحل مبتنی بر یک‌روند روبه‌جلو چندمرحله‌ای است که شرکت‌کننده در صورتی که در هر مرحله موفق شد پس از آزمون وارد آموزش مرحله بعدی خواهد شد. در این میان شرکت و آزمون تماماً به صورت الکترونیکی ارائه خواهد شد. مرحله اول این پروژه شامل تعهد از سوی تمام واحدهای دانشگاهی است تا حداقل یک دوره برای توسعه حرفه‌ای حداقل ۲۰ جلسه را در برداشته باشد. منابع دانشگاهی معتبر و تولیدات چندرسانه‌ای برای حمایت از طراحی، تولید و اجرای این دوره‌ها فراهم شده است. این برنامه‌ها در دانشگاه‌های هاروارد به عنوان پیشگامان برنامه‌های مبتنی بر ماک طراحی و اجرا شده است و پس از بازخورد مناسب آن از سال ۲۰۱۳ به بعد نیز سایر دانشگاه‌ها، از سایت‌های آنان استفاده نموده اند.

۷. آموزش معکوس

یکی از برنامه‌هایی که در دانشگاه برکلی بر حوزه STEM اجرا می‌گردد. مرحله آموزش‌های یا تدریس معکوس است. این شیوه به دنبال پیش آموزش مفاهیم از طریق بارگذاری محتوای مورد مطالعه در قبل از زمان آموزش است. در این فرایند اساتید ابتدا مفاهیم و موضوعات بارگذاری شده را مطالعه نموده و سپس در فضای آموزشی واقعی به نقد و انتقادگری می‌پردازند.

د) حیطة آموزش‌های مبتنی بر توسعه فردی و خود روایتی

در دانشگاه هنگ‌کنگ این بخش به دنبال این موضوع است تا اساتید بر اساس بازخوردهای ارزشیابی و یا گروه‌های همکار به روایت آن چه بر آنان گذشته است بپردازند. در این شیوه که مبتنی بر خود روایتگری اعضای هیأت‌علمی است با نگاهی انتقادی فرآیند توسعه حرفه‌ای خود را مورد کاوش قرار داده و با توجه به بررسی پیشینه و آن چه در زمان گذشته و حال اتفاق افتاده است، روایت‌های خود را مطرح می‌سازند. به نظر می‌رسد مشاهدات تأملی و یافته‌های تجربی حاصل از واکاوی روایت‌ها می‌تواند زمینه‌های مساعدی را برای توسعه فردی فراهم سازد.

سؤال ۲: کدام فعالیت‌های یادگیری در برنامه‌های درسی توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی در دانشگاه‌های پیشرو تناسب بیشتری با حوزه رشته‌های STEM دارد؟

با توجه به ماهیت متغیر در حوزه STEM باید بر رویکردهای نوآورانه‌ای که منجر بر بهبود یادگیری و آموزش می‌شود تأکید داشت. آموزش و کارآموزی در حوزه‌های علمی STEM تأکید زیادی بر تفکر انتقادی و خلاق و درک روابط میان چهار رشته به وسیله حمایت‌های فنی و علمی - آموزشی دارد (Siekman and Korbel, ۲۰۱۶). برنامه‌های توسعه حرفه‌ای شامل فرایندهایی است که از توسعه دانش، مهارت‌ها، ارزش‌ها و نگرش‌های حرفه‌ای حمایت می‌کنند (Kahraman Kuzu, ۲۰۱۶)

and Pelch and McConnell). چنین برنامه‌هایی در حوزه STEM می‌بایست بلندمدت و پیگیرانه (Penuel et al., ۲۰۰۷)، توجه به اشتراکات (۲۰۱۶)، فرصت‌هایی برای بازخورد و نظارت همتایان (Zanj, ۲۰۱۳)، ترویج یادگیری‌های فعال محور (D'Avanzo, ۲۰۱۳)، مبتنی بر نوآوری‌های آموزشی (Travis and Stains, ۲۰۱۵)، ترویج یادگیری‌های مسأله‌محور، تفکر منطقی و انتقادی (Zanj, ۲۰۱۳) باشد؛ بنابراین این چارچوب با فعالیت‌های یادگیری برنامه‌های توسعه حرفه‌ای مورد تطابق قرار خواهد گرفت. جدول ۲ نتیجه این بررسی‌ها را نشان می‌دهد:

همان‌طور که مشخص می‌شود از میان انبوه فعالیت‌های یادگیری که در دانشگاه‌های پیشرو اشاعه و ترویج می‌شود می‌توان به ترتیب همخوان‌ترین برنامه‌های را با برنامه‌های توسعه حرفه‌ای در حوزه رشته‌های STEM نام برد:

- تدریس یادگیری اعضای هیأت علمی در حوزه STEM، آموزش مبتنی بر یادگیری‌های الکترونیکی (موک‌ها)، آموزش معکوس و خودهدایت‌گری.
- تئاتر ابتکاری و کاربردی، کنفرانس‌های تدریس بی‌نظیر و سمینارهای اکتشافی.
- حلقه‌های کیفیت برای آموزش، میزگردهای در مورد یادگیری و تدریس و مشارکت‌های پداگوژیکی دیجیتال.
- تدریس خرد، کارگاه‌های گروه آموزشی، آموزش از طریق وبلاگ، تدریس شبکه‌ای، خدمات مشاوره‌ای.
- جوایز و حمایت‌های مالی و برنامه‌هایی برای اساتید بین‌المللی.

جدول (۲): هم‌خوانی برنامه‌های توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی در دانشگاه‌های پیشرو با حوزه رشته‌های STEM

میزان هم‌خوانی با برنامه‌های توسعه حرفه‌ای در حوزه رشته‌های STEM									نام برنامه	حیطه
ترویج تفکر منطقی	نوآوری آموزشی	تفکر خلاق	یادگیری مسئله محور	نظرات همتایان	فعال محور	تفکر انتقادی	بازخورد	تداوم		
***		***		***		***	***	***	حلقه‌های کیفیت برای آموزش	توسعه حرفه‌ای
***			***	***		***	***	***	میزگردهای در مورد یادگیری و تدریس	
***		***	***	***	***	***	***	***	تئاتر ابتکاری و کاربردی	
***			***	***		***	***	***	تدریس خرد	
***	***	***		***	***	***	***	***	کنفرانس‌های تدریس بی‌نظیر	
***			***	***		***	***	***	کارگاه‌های گروه آموزشی	
***		***	***	***	***	***	***	***	سمینارهای اکتشافی	
***	***	***	***	***	***	***	***	***	تدریس یادگیری اعضای هیأت‌علمی در حوزه STEM	
***				***		***	***	***	برنامه‌هایی برای اساتید بین‌المللی	
***		***		***		***	***	***	جوایز	
***				***		***	***	***	حمایت‌های مالی	حمایتی
***	***			***		***	***	***	مشارکت‌های پداگوژیکی دیجیتال	توسعه حرفه‌ای
***	***			***	***	***	***	***	ویلاگ آموزشی	
***	***			***	***	***	***	***	تدریس شبکه‌ای	
***	***			***	***	***	***	***	خدمات مشاوره‌ای	
***	***	***	***			***	***	***	دانشکده الکترونیکی	
***	***	***	***	***	***	***	***	***	آموزش معکوس	
***	***	***	***	***	***	***	***	***	آموزش مبتنی بر موب	
***	***	***	***			***	***	***	آموزش‌های مبتنی بر توسعه فردی و خود روایتی	

بحث و نتیجه گیری

در قلب برنامه‌های توسعه حرفه‌ای، برنامه درسی‌ای وجود دارد که زمینه‌ها و فرصت‌هایی را برای نیل به اهداف و دستاوردهای آموزشی را تسریع می‌نمایند. این برنامه‌ها می‌تواند برای اساتید در آموزش عالی فرصت‌های تأثیرگذاری (Rodríguez, ۲۰۱۷) را همراه با خلق و کاربرد نوآوری‌های جدید آموزشی در فرآیندهای واقعی تدریس و یادگیری (Greener and Wakefield, ۲۰۱۵) و انتخاب‌های متناسب و سازگار با رشته آموزشی (Ragupathi and Hubball, ۲۰۱۵) فراهم آورد.

محیط STEM مخلوطی از ابعاد مختلف دانشی، مهارتی و نگرشی است که لازمه درک چنین محیطی پیچیده و متمایز سیر و توجه میان‌رشته‌ای است. این مهم زمانی می‌تواند اتفاق افتاد که با کارشناسان و متخصصان این حوزه که در انجمن‌های مشترک شکل می‌گیرد موضوعات مختلف و ردپاهای آن را در رشته‌های تفکیکی مشخص نمود و سپس از طریق وحدت بخشی و انسجام به تمرین تجربه پرداخت.

نکته این جاست که دیگر دانشگاه‌های جهان برای گذر از این انجماد چه برنامه‌هایی را برای بهبود روندها در نظر گرفته‌اند و چگونه توانسته‌اند وحدت میان علوم مختلف را ایجاد و بر بهبود شرایطی اجتماعی جامعه بیفزایند؟ یافته‌های پژوهشی در این بخش نشان داد که می‌توان این برنامه‌ها را در چهارحیطه وابسته به هم جای دارد. حیطه برنامه‌های مبتنی بر گفتگو و تعاملات که از پرکاربردترین بخش‌های مراکز یادگیری و تدریس در دانشگاه‌ها محسوب می‌شود. هدف از تدارک چنین برنامه‌هایی گفتگو و تعامل در موضوعات عمومی و اختصاصی است. منظور از موضوعات عمومی مواردی است که شامل تمام اعضای هیأت علمی می‌گردد و موضوعات خاص که مسأله‌محور بوده و مبتنی بر نیازهای گروه‌های مختلف آموزشی تشکیل می‌گردد. یافته‌های پژوهش در این بخش نشان داد که اکثر این مراکز یادگیری برنامه‌های متنوعی را تدارک می‌بینند. البته باید در نظر داشت که عمده برنامه‌هایی که در آموزش عالی ایران نیز اجرا و پیاده‌سازی می‌شود بر همین نگاه استوار است و کارگاه‌های تدارک دیده‌شده نیز همین برنامه‌ها را دنبال می‌کنند. البته در آموزش عالی ایران این گفتگو و تعاملات روندی یک‌جانبه و بالا به پایینی را دارد و زمینه مشارکت در تدوین و اجرای برنامه‌ها بسیار ناقص و یا عقیم هستند؛ و یا اگر هم کارگاهی تدارک دیده شود از سبک‌های آموزش سنتی و استاد محوری در این برنامه‌ها بکار برده می‌شود. در صورتی که در دانشگاه‌های پیشرو فعالیتهای یادگیری و تجارب متنوعی را برای برنامه‌های توسعه حرفه‌ای در نظر می‌گیرند که می‌توان به برنامه‌های تئاتر ابتکاری و کاربردی، تدریس خرد، کنفرانس‌های تدریس بی‌نظیر، کارگاه‌های گروه آموزشی، سمینارهای اکتشافی، برنامه‌های خاص تدریس یادگیری اعضای هیأت علمی در حوزه STEM و برنامه‌هایی برای اساتید بین‌المللی اشاره داشت. در این برنامه‌ها نقش اصلی را ارزیابان آموزشی بر عهده دارند و برنامه‌های موردنیاز را از طریق گفتگو و یا بازخوردهای

اساتید تدارک می‌بینند و برای همین هدف است که سمینارهای اکتشافی و یا تئاترهای کاربردی حول مسائل و مشکلات آموزشی برنامه‌ریزی می‌شوند.

تجربه دانشگاه برکلی هم برای اساتید حوزه STEM نیز می‌تواند راه‌گشا باشد. در این برنامه که متشکل از دو فرآیند مشخص است آنان در ابتدا در کارگاه‌های تعاملی آنلاین و کنفرانس برای به چالش کشیدن اساتید برای استراتژی خاص در دوره‌های خود و سپس بازتاب و به اشتراک گذاشتن موفقیت‌ها، مشکلات و واکنش اساتید به استراتژی‌ها می‌شوند و رویکردهایی را تدوین می‌نمایند در بخش دوم جلسات تمرکز بر مشاهدات هم‌تایان از برنامه‌های واقعی ضبط شده برای توسعه مهارت‌های اساتید و ارائه بازخورد در عمل آموزشی آنان است. مشاهدات هم‌تایان اعضای هیأت‌علمی؛ امکان استفاده از شواهد برای نشان دادن عمل خود با یک همکار؛ ایجاد دانش و مهارت کاربردی بازخورد عملی؛ و یک روش کاربردی برای بازبینی درک آن‌ها از یادگیری و تدریس فراهم می‌آورد. این همان تمرکز بر تفکر انتقادی در برنامه‌های این حوزه است؛ زیرا تفکر انتقادی بخش ارزشمندی در عمل رشته‌ها و اعضای هیأت‌علمی دارد و آنان را قادر می‌سازد تا به توسعه فردی خود در ابعاد انتقادی واکنشی شایسته داشته باشند (Cassum and Raisa, ۲۰۱۷; Reilly, Gallaghe and Berg, ۲۰۱۲). یافته‌های این پژوهش نیز نشان داد که این دسته برنامه هم‌خوانی بیشتری با این حوزه از رشته‌های علمی دارد؛ و دلیل آن ترویج اندیشه‌های مداومت، تفکر انتقادی، بازخورد همکاران، جستجوی تفکر منطقی و خلاق و توجه به رویکردهای یادگیری مسأله‌محوری است.

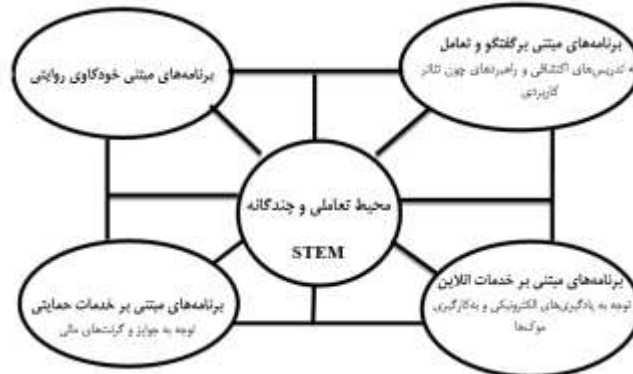
حیطه دیگر به تدوین برنامه‌هایی مبتنی بر حمایت‌های مالی شامل پژوهانه‌ها و جوایزی در راستای بهبود عمل آموزشی و بهبود اجرای برنامه‌های درسی اشاره دارد. همان‌طور که وانسون (Swanson, ۲۱۰۶) عنوان می‌دارند که مؤسسات آموزشی برای تقویت انگیزه اعضای هیأت‌علمی در تلاش‌اند تا با پرداخت‌هایی مالی آنان را با روش‌های نوآورانه و فناورانه تشویق نمایند. در این بخش هم برنامه‌های توسعه حرفه‌ای با پشتیبانی مالی متمرکز بر جوایزی است که اساتید را در نقش‌های محوری خود هدایت کرده و از این روندها پشتیبانی نمایند. برای پذیرش و گسترش نوآوری‌های آموزشی در برنامه‌های توسعه حرفه‌ای توجه به مشوق‌های مالی بسیار مهم است (Raina et al., ۲۰۱۷). این روندها می‌تواند برای طراحی‌ها و یا به‌کارگیری‌های روش‌های نوین آموزشی مناسب باشد. البته بایستی در نظر داشت که این برنامه‌ها چنانچه اصل مداومت را رعایت نمایند و نتوانند بازخوردهایی مناسب در فرآیندها به دیگر همکاران هم‌تا بدهند می‌تواند نتایج مثبتی را به نخواستند داشت. تجربه نگارندگان در این حیطه از برنامه‌ها در برنامه‌های توسعه حرفه‌ای در آموزش عالی نشان می‌دهد که برنامه‌ها اکثر بودجه‌محور بوده و کمتر امکان تغییر در آن به چشم می‌خورد. لذا تشویق‌هایی متناسب با مرتبه و سنوات صورت نمی‌پذیرد و با اعلام منتخبین برنامه‌ها توسعه حرفه‌ای، جریان معرفی و استفاده از آن برای سایر هم‌تایان آموزشی رقم نمی‌خورد.

یافته‌های دیگر پژوهش نشان داد که امروز فناوری به‌عنوان یکی از ابزارهای پیشرو در بهبود برنامه‌های آموزشی متنوع در توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی دانشگاه‌ها است و دانشگاه‌ها می‌توانند موقعیت‌های متنوعی را مبتنی بر وب تدارک ببینند. حیطه برنامه‌هایی مبتنی بر خدمات آنلاین براساس همین طرز تفکر شکل گرفته است. همان‌طور که راگوپاتی و هابال (Ragupathi and Hubball, ۲۰۱۵) عنوان داشته‌اند که اعضای هیأت‌علمی به‌دنبال برنامه‌های نوآورانه خاص رشته‌های خودشان هستند. اضافه کردن محیط‌های یادگیری پیچیده (چهره‌به‌چهره، آموزش از راه دور، ترکیبی و آنلاین) و معرفی مداوم فناوری‌های نوین ضرورت توجه به نیازهای فزاینده رو به رشد اساتید را در عرصه علمی و برنامه‌های درسی دوچندان نموده است. امروزه دانشجویان بومیان دیجیتال (digital natives) هستند که مهاجران (immigrants Digital) این فضا استادانی هستند که اغلب برای تطبیق دادن تدریس خود با این منابع نوآورانه در تلاش هستند (Swanso, ۲۰۱۶). یکی از برنامه‌های جذاب در دانشگاه ام آی تی است که توانسته با برنامه‌های مبتنی بر سیستم‌های عامل و حمایت‌های شرکت مایکروسافت محیط دیجیتالی را در دانشگاه فراهم آورد. در این محیط هدف تعمیق یادگیری‌های برخط و تقویت تعاملات دیجیتالی است. رایانش ابری و استفاده از خلق محیط‌های تعاملی چند حسی در فضای مجازی (موک‌ها) نیز در این میان به‌عنوان یک راهکار مناسب می‌تواند سودمندی‌های مفیدی را برای اعضای هیأت‌علمی فراهم آورد. شواهد محکمی وجود دارند که در کمتر از یکسال، بیش از هفتاد دانشگاه بالا در رتبه‌بندی جهانی از بیست کشور، به حمایت‌کنندگان از این دوره‌ها پیوسته‌اند (Welsh and Dragusin, ۲۰۱۳). یوداسیتی، کورس ارا و ای دی ایکس، سه پایگاه بزرگ دوره‌های برخط آزاد انبوه (موک) در حال حاضر هستند (Chen, ۲۰۱۳) و کنشگران برنامه‌های توسعه حرفه‌ای می‌توانند با تدوین راهکارهایی مناسب زمینه استفاده از این دوره‌ها را تدارک ببینند.

از زمینه‌های مؤثر براری بهبود عمل آموزشی اعضای هیأت‌علمی دانشگاهیان، عمل فکورانه است. مفهوم توسعه حرفه‌ای نشان از فکور شدن برای عمل حرفه‌ای است و نه صرفاً یادگیری‌هایی برای عملی حرفه‌ای (Coles, ۱۹۹۶). این امر منجر به کسب و اتقاء توانمندی در لحظه تصمیم‌گیری خواهد شد. این بدان معنی است که اعضای هیئت‌علمی دلایل موجهی برای برنامه‌های خود داشته باشند؛ بنابراین توسعه حرفه‌ای ناظر به آموزش‌های حرفه‌ای در راستای عملکردی مطلوب است. نتیجه چنین اقدامی عمل فکورانه خواهد بود. در عمل فکورانه که مبتنی بر توجه به ارزش‌ها و نظریات کاربردی در حیطه شغلی و عملی است این تفکر مورد بازاندیشی مداوم قرار می‌گیرد. در این شکل از رفتارها، تجارب، احساسات، رفتارها و بازخوردهای دانشی برگرفته از نظریات و پژوهش‌های علمی را بازاندیشی نموده و با زدن پلی میان دانش نظری و تجربی عملی، اعضای هیأت‌علمی عملکرد حرفه‌ای خود را توسعه می‌بخشند. لذا نتیجه توسعه حرفه‌ای در اعضای هیأت‌علمی کارگزاری فکورانه (تأمل حرفه‌ای) آنان خواهد بود. بی‌شک چنین مهمی در سایه

اقدامات و برنامه‌هایی مشخص و معین می‌تواند راهبردهایی را برای شکل‌گیری چنین هسته‌ای را در اعضای هیأت‌علمی تدارک ببینند.

در مجموع فعالیت‌های یادگیری متناسب با حوزه رشته‌های علوم، فناوری و مهندسی را می‌توان این‌گونه دانست که در قلب برنامه‌های آموزشی بر محیط‌های یادگیری چندگانه تأکید داشته باشد.



شکل ۳: فعالیت‌های یادگیری متناسب با برنامه‌های درسی توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت‌علمی در حوزه رشته‌های STEM (منبع: مطالعات پژوهشگران)

بی‌شک گذر از این مراحل دشوار نیازمند توجهات جدی و ضروری دانشکده‌ها است تا از نگاه تک‌بعدی خارج‌شده و بتوانند زمینه‌های مساعدی را برای بهبود نگرش‌های خود فراهم آورند. امروزه تأکید بر اجرای پروژه‌هایی است که مبتنی بر نیازهای جامعه است و ضروری است تا دانشگاه‌های از این انجماد روبه‌زوال خارج و وارد نقش محوری و حیاتی خود شوند. دانشکده‌هایی که همچون جزیره‌های منفک و دورافتاده از جامعه در حال تلاش‌هایی کم‌سو و کم‌اثر هستند. آنچه همگان اذعان دارند این است که دانشگاه‌ها در ایران در گذشته خود غرق‌شده‌اند و تأثیرات کمی توانسته‌اند بر جامعه پیرامونی خود گذارند. بی‌شک یکی از دلایل عمده برای شکل‌گیری چنین نگرشی، عدم خروج از پدیده‌های آموزشی سنتی و راهبردهای توسعه حرفه‌ای است. برای نیل به این هدف می‌توان برنامه‌های زیر را در برنامه‌های توسعه حرفه‌ای دنبال نمود:

- ترویج فرهنگ خردجمعی در تدارک برنامه‌های آموزشی برای اعضای هیأت‌علمی با تأکید بر دستاوردهای دانشگاه‌های پیشرو در زمینه رشته‌های علمی STEM.
- تدوین برنامه‌ها و کارگاه‌های متنوع با متناسب با مرتبه و سنوات آموزشی مبتنی بر رویکردهای نوین آموزشی جهت تسهیل فرآیند یادگیری اعضای هیأت‌علمی.
- تدارک سازوکار مناسب جهت ترویج فرصت‌های آموزشی مبتنی بر خدمات دیجیتال و آنلاین.
- حمایت‌ها و مشاوره‌های آنلاین مبتنی بر یک برنامه جامع یادگیری برای اعضای هیأت‌علمی.

References:

- Alshynbayevaa, Z., Sarbassovaa, K., Galiyevaa, T., Astin, A. W. and Astin, H. S. (۲۰۱۶). Undergraduate science education: The impact of different college environments on the educational pipeline in the sciences. *Los Angeles, CA: University of California, Graduate School of Education, Higher Education Research Institute.*
- Barak, M. and Shakhman, L. (۲۰۰۸). Reform-based science teaching: teachers' instructional practices and conceptions. *Eurasia Journal of Mathematics. Science and Technology Education*, ۴(۱): ۱۱-۲۰.
- Bikbulatovaa, V.; Orlovaa, I.; Rabadanovaa, R.; Shishova, S and Yulina, G. (۲۰۱۶). On Anticipatory Development of Dual Education Based on the Systemic Approach *international journal of environmental and science education*. ۱۱(۱۵): ۸۵۹۹-۸۶۰۵.
- Bukaliya, R. (۲۰۱۲). Assessing the effectiveness of student representative councils in open and distance learning: a case for Zimbabwe in open university. *International journal on new trends in education and their implications*, ۳(۱): ۸۰-۹۰.
- Cassum, Shanaz H. and Begum Gul, R. (۲۰۱۷). Creating Enabling Environment for Student Engagement: Faculty Practices of Critical Thinking. *International Journal of Higher Education*. ۶(۱): ۱۰۱-۱۱۱.
- Chalmers, D., Stoney, S, Goody, A, Goerke, V and Gardiner, D. (۲۰۱۲). Identification and implementation of indicators and measures of effectiveness of teaching preparation programs for academics in higher education (Ref: SP۱۰-۱۸۴۰) Final report ۲۰۱۲. *Office for Learning and Teaching, Sydney.* Viewed at: http://www.worldclasseducation.uwa.edu.au/__data/assets/file/۰۰۴/۲۲۷۳۶۹۲/Final-Report-Teaching-Preparation-Programs-Project.pdf.
- Chang, M., Sharkness, J., Newman, C. and Hurtado, S. (۲۰۱۴). What matters in college for retaining aspiringscientists and engineers from underrepresented racial groups. *Journal of Research in Science Teaching*, ۵۱: ۵۵۵-۵۸۰.
- Chen Chen, J.C (۲۰۱۳). Opportunities and Challenges of MOOCS: Perspectives From Asia. *IFLA WLIC*,
- Coates, H., Kelly, P. and Naylor, R. (۲۰۱۶). New Perspectives on the Student Experience (Draft Report). Viewed http://melbournecshe.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/۰۰۱۱/۱۸۶۲۲۲۸/New_Perspectives-on-the-Student-Experience_۲۴۰۳۱۶_updated.pdf.
- D'Avanzo, C. (۲۰۱۳). Post-vision and change: do we know how to change? CBE Life. *Sciences Education*, ۱۲(۳): ۳۷۳-۳۸۲.
- Dancy, M, and Henderson, C (۲۰۱۰). Pedagogical practices and instructional changen of physics faculty. *American Journal of Physics*, ۷۸(۱۰): ۱۰۵۶.
- Department of Education and Trainin. (۲۰۱۵). Higher Education Funding in Australia: A reviewof reviews from Dawkins to today. Viewed at : https://docs.education.gov.au/system/files/doc/other/higher_education_in_australia_-_a_review_of_reviews.pdf.

- Eddy, SL. and Hogan, KA (۲۰۱۴). Getting under the hood: how and for whom does increasing course structure work?. *Cell Biology Education*, ۱۳(۳): ۴۵۳-۴۶۸.
- Eisner, Elliot (۱۹۸۵). *The Educational Imagination*. Third Edition. MacMillan Publishing Company. New York.
- Fairweather, J. (۲۰۱۰). *Linking evidence and promising practices in STEM undergraduate education. Research in Higher Education* ۲۶: ۲۲۷-۲۹۸.
- Freeman, S, Eddy, SL, McDonough, M, Smith, MK, Okoroafor, N, Jordt, H, Wenderoth, MP. (۲۰۱۴). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, ۱۱۱(۲۳), ۸۴۱۰-۵.
- Greener, S. L. and Wakefield, C. (۲۰۱۵). Developing confidence in the use of digital tools in teaching. *Electronic Journal of e-Learning*. Vol. ۱۳. No. ۴, pp. ۲۰۶-۲۶۷.
- Hall, C., Dickerson, J., Batts, D., Kauffman, P., and Bosse, M. (۲۰۱۱). Are we missing opportunities to encourage interest in STEM fields? *Journal of Technology Education*. ۲۳.
- Handelsman, J., Ebert-May, D., Beichner, R., Bruns, P., Chang, A., Dehaan, R., Wood, W.B. (۲۰۰۴). Scientific teaching. *Science*. ۳۰۴, ۵۲۱-۵۲۲.
- James, R, Baik, C, Millar, V, Naylor, R, Bexley, E, Kennedy, G, Krause, K-L, Hughes-Warrington, M, Sadler, D and Booth, S. (۲۰۱۵). Advancing the quality and status of teaching in Australian higher education. *Office for Teaching and Learning*, Sydney.
- Karaman, Mehmet and Kuzu, Abdullah. (۲۰۱۶). E-MENTORING FOR PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PRE-SERVICE TEACHERS: A CASE STUDY. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE July ۲۰۱۶ ISSN ۱۳۰۲-۶۴۸۸ Volume: ۱۷ Number: ۳ Article ۶. Pp ۷۶-۸۹.*
- Keys, C, and Bryan, L. (۲۰۰۱) Co-constructing inquiry-based science with teachers: essential research for lasting reform. *Journal of Research in Science Teaching*. ۳۸(۶). ۶۳۱-۶۴۵.
- Klein, F. M. (۱۹۹۱). A perspective on the gap between curriculum theory and practice. *Theory Into Practice (TIP)*. XXX۱(۳), ۱۹۱-۱۹۷.
- Kober, N. (۲۰۱۵). Reaching Students: What Research Says About Effective Instruction in Undergraduate Science and Engineering. *National Academies Press*.
- Kuh, G. D., and Hu, S. (۲۰۰۱). The effects of student-faculty interaction in the ۱۹۹۰s. *The Review of Higher Education*, ۲۴, ۳۰۹-۳۳۲.
- Lisa, Thomas; Kathryn, Harden-Thew; Janine, Delahunty and Bonnie Amelia, Dean. (۲۰۱۶). A vision of You-topia: Personalising professional development of teaching in a diverse academic workforce. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, ۱۳.
- Maltese, A. V., and Tai, R. H. (۲۰۱۱). Pipeline persistence: Examining the association of educational experiences with earned degrees in STEM among U.S. students. *Science Education*, ۹۵, ۸۷۷-۹۰۷.

- Newman, C. (۲۰۱۱). Engineering success: The role of faculty relationships with African American undergraduates. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*. ۱۷.۱۹۳-۲۰۷.papers/Mundry.pdf.
- Pelch, Michael A and McConnell, David A. (۲۰۱۶). Challenging instructors to change: a mixed methods investigation on the effects of material development on the pedagogical beliefs of geoscience instructors. *International Journal of STEM Education*. Vol۳. N۰۵.Pp۱-۱۸.
- Penuel, WR, Fishman, BJ, Yamaguchi, R, and Gallagher, LP (۲۰۰۷). What makes professional development effective? Strategies that foster curriculum implementation. *American Educational Research Journal*. ۴۴(۴), ۹۲۱-۹۵۸.
- Ragupathi, K and Hubball, H. (۲۰۱۵). Scholarly approaches to learning technology integration in a research-intensive university context: Impact of a new faculty initiative. *Transformative Dialogues: Teaching and Learning Journal*, Vol.۸, No.۱. pp۱-۱۶.
- Raina, Khatri, Charles, Henderson; Renee, Cole, Jeffrey E, Froyd; Debra, Friedrichsen and Courtney, Stanford. (۲۰۱۷). Characteristics of well-propagated teaching innovations in undergraduate STEM. *International Journal of STEM Education*. Vol۴. No۲. Pp۱-۱۰.
- Rask, K. (۲۰۱۰). Attrition in STEM fields at a liberal arts college: The importance of grades and pre-collegiate preferences. *Economics of Education Review*, Vol ۲۹. ۸۹۲-۹۰۰.
- Reilly, J; Gallaghe, S and Berg, R. (۲۰۱۲). Faculty Development for E-learning: A Multi-campus Community of Practice (COP) Approach. *Journal of Asynchronous Learning Networks*. Vol ۱۶: Issue ۲. Pp: ۹۹-۱۱۰.
- Richter, D, Kunter, M, Klusmann, U, Lüdtke, O, and Baumert, J. (۲۰۱۱). Professional development across the teaching career: teachers' uptake of formal and informal learning opportunities. *Teaching and Teacher Education*, ۲۷, ۱۱۶-۱۲۶.
- Rodríguez, D. (۲۰۱۷). The Drive to Influence. *International Journal of Educational Leadership and Management*, ۵(۱), ۵۹-۸۴. Doi: ۱۰.۱۷۵۸۳/ijelm.۲۰۱۷.۲۲۳۱.
- Ross, B, Carbone, A, Lindsay, K, Drew, S, Phelan, L, Cottman, C and Stoney, S. (۲۰۱۶). Developing educational goals: insights from a Peer Assisted Teaching Scheme. *International Journal for Academic Development*. doi: ۱۰.۱۰۸۰/۱۳۶۰۱۴۴X.۲۰۱۶.۱۱۸۹۴۲۷.
- Sa'eif, A. (۲۰۰۸). *The method of research in the social sciences*. Second book. Tehran: Samt [In Persian].
- Salerni, A. (۲۰۱۴). Narrative writing and university internship program. *Procedia social and behavioral sciences* ۱۴۰: ۱۳۳-۱۳۷.
- Shields, P. and Rangarjan, N. (۲۰۱۳). *A Playbook for Research Methods: Integrating Conceptual Frameworks and Project Management*. Stillwater, OK: New Forums Press. chapter Five for an extensive discussion of exploratory research.

- Siekman, G. and Korb, P. (۲۰۱۶). Defining 'STEM' skills: review and synthesis of the literature — support document ۲, NCVER, Adelaide. ©Commonwealth of Australia.
- Singer, S. and Smith, KA (۲۰۱۳). Discipline-based education research: understanding and improving learning in undergraduate science and engineering. *Journal of Engineering Education*, ۱۰۲(۴): ۴۶۸-۴۷۱.
- Sithole, Alec, Chiyak, Edward T; McCarthy, Peter; Mupinga, Davison M; Bucklein, Brian and Kibirige, Joachim. (۲۰۱۷). Student Attraction, Persistence and Retention in STEM Programs: Successes and Continuing Challenges. *Higher Education Studies*; Vol. ۷, No. ۱.
- Swanson, Joan. (۲۰۱۶). THE IMPACT OF TECHNOLOGY INTEGRATION UPON COLLEGIATE PEDAGOGY FROM THE LENS OF MULTIPLE DISCIPLINES. *13th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA ۲۰۱۶)*. Pp ۲۵-۳۲.
- Travis, T and Stains, M. (۲۰۱۵). The importance of context: an exploration of factors influencing the adoption of student-centered teaching among chemistry, biology, and physics faculty. *Lund and Stains International Journal of STEM Education* ۲:۱۳. Pp ۱-۲۱.
- Watkins, J., and Mazur, E. (۲۰۱۳). Retaining students in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) majors. *Journal of College Science Teaching*, ۴۲.۳۶-۴۳.
- Welsh, D.H.B., and Dragusin, M. (۲۰۱۳). The new generation of massive open online course (MOOCs) and entrepreneurship education. *Small business institute journal*. ۹(۱۰).
- Wieman, C, Perkins, K, and Gilbert, S. (۲۰۱۰). Transforming science education at large research universities: a case study in progress. *Change: The Magazine of Higher Learning*. ۴۲(۲), ۶-۱۴.
- Zanj K. (۲۰۱۳). Developing Effective STEM Professional Development Programs. *Journal of Technology Education*. ۲۵ No. ۱. Pp ۵۵-۶۹.