

HEAL: Hybrid Education and Learning in STEM

Marzieh Eskandari¹, Mohamadala Saadeghvaziri², Bahram Sadeghi Bigham^{3*}

1. Assistant Professor, Department of computer science, Alzahra University, Tehran, Iran. eskandari@alzahra.ac.ir
2. Professor, Department of Civil Engineering, New Jersey Institute of Technology, USA. Ala@njit.edu
3. Associate Professor, Department of Computer Science and Information Technology, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan, Iran. (*Corresponding Author*)

Abstract

Introduction: Despite the significant growth of theoretical teaching methods and the development of teaching aids, there are still many problems in the education system, especially in universities. In similar conditions, the challenges of education and problems after graduation in the fields of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) are more obvious. Although today there is a large amount of research on how to deal with the issues related to the quality of education, these methods were generally not successful and most of those who finish a degree in the university, are usually unprepared. They are not required to enter the labor market. In this article, a hybrid method called HEAL is introduced, which is especially effective in STEM education. This proposed approach can be considered a combination of teaching and learning and is a transformation that leads a person from being a mere student to becoming an active learner. The main idea of this approach is based on the fact that in university, a student is expected to be a researcher of knowledge, unlike a student who acquires knowledge through education.

Method: hybrid education and learning (HEAL) is a skill-based, time-based method of instruction that combines face-to-face learning and virtual learning. Proficiency-oriented, time-based education provides a model in which students who fail to earn a passing grade or complete a course during a semester are given time to demonstrate competency.

Findings: The basic philosophy of HEAL is to prove the skills and abilities of students, with an approach similar to the driver's license test. This means that if the test is failed, the learner is given an opportunity to improve and try another way to demonstrate mastery. The financial capability of universities is the most important factor in making this approach operational. However, this financial burden is negligible compared to course repetition, delayed graduation, and sometimes even more academic failure. HEAL removes the fear of exams and failure and increases the love of learning.

Discussion: The combination of face-to-face and virtual learning can become a wider trend in the university. While we must remember the fact that nothing can replace face-to-face training and the need for student-faculty interaction. In this research, a method for teaching in universities was discussed, in which time-based and competency-based education are combined with face-to-face and virtual learning, which can be a successful approach with the aim of reducing academic retention.

Keywords: Higher Education, Competency based learning, Problem based learning, Virtual learning.

یادگیری و آموزش ترکیبی در مهندسی و علوم

دوره اول، زمستان ۱۳۹۹
شماره دوم، صص: ۱ - ۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۹/۰۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۲۳

مرضیه اسکندری^۱، محمدعلیصادق وزیری^۲، بهرام صادقی بی غم^{۳*}

۱. استادیار، گروه آموزشی علوم کامپیوتر، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران . marzieh.eskandari3@gmail.com

۲. استاد، گروه آموزشی مهندسی عمران، دانشگاه نیوجرسی، آمریکا . Ala@njit.edu

۳. دانشیار، گروه آموزشی علوم کامپیوتر، مرکز تحصیلات تکمیلی علوم پایه، زنجان، ایران. (نویسنده مسئول) b_sadeghi_b@iasbs.ac.ir

چکیده: در این پژوهش، رویکردی برای کسب دانش بنیادی و توسعه تفکر متناسب با صلاحیت‌های مورد نیاز قرن ۲۱ برای پردازش، تحلیل و ایجاد دانش ارائه می‌شود. به علاوه، با توجه به چالش‌های به وجود آمده در همه‌گیری کووید ۱۹، ضرورت توسعه شیوه‌های نوین آموزشی مبتنی بر شایستگی به خوبی احساس می‌شود. روش‌هایی برای طراحی یک مسیر آموزشی باهدف کاهش ماندگاری تحصیلی توأم با حفظ کیفیت و کسب دانش. همچنین یکی از چالش‌های آموزش عالی، ترس دانشجویان از عدم موفقیت در آزمون است که تأثیرات منفی بر زندگی علمی و اجتماعی فرد می‌گذارد. لذا، یافتن شیوه‌های ارزیابی مناسب نیز از الزامات اصلاح در آموزش عالی است. با شناخت این چالش‌ها و فرصت‌های آموزش عالی، یک برنامه ترکیبی از روش‌های سنتی حضوری و شیوه‌های مدرن مجازی با استفاده از ابزارهای دیجیتال ارائه می‌شود، تحت عنوان آموزش و یادگیری ترکیبی: HEAL، که به اصلاح شیوه‌های ارزیابی نیز می‌پردازد.

واژه‌های کلیدی: آموزش عالی، یادگیری مبتنی بر مهارت، یادگیری مسئله محور، آموزش مجازی.

۱. مقدمه

لازم به ذکر است که بحران کووید ۱۹ موجب تقویت این روند به گونه‌ای گسترده در اغلب جوامع بشری و در کلیه سطوح آموزشی شده‌است. یک نظرسنجی توسط شبکه آموزش Strada آمریکا در سال ۲۰۲۰ نشان می‌دهد که "در حدود یک سوم آمریکایی‌ها معتقدند که اگر شغل خود را در طی همه‌گیری کرونا از دست بدهند، برای به‌دست‌آوردن شغل جدید، به آموزش یا آموزش بیشتری نیاز خواهند داشت". در واقع با اینکه در اکثر موارد، نیاز و علاقه به یادگیری وجود دارد، اما به نظر می‌رسد سختی و ترس از امتحانات مانع رسمی شدن یادگیری است.

از دهه ۱۹۵۰، مؤسسات آموزش عالی در آمریکا، طرح‌هایی در خصوص انتقال دانش حرفه‌ای لازم و آماده‌سازی دانشجویان شاغل به تحصیل در دانشگاه جهت ورود به بازار کار، ارائه کردند. این دانش حرفه‌ای شامل توسعه، حفظ و انتقال دانش آکادمیک است و بر توسعه مهارت‌ها و شایستگی‌های لازم برای استخدام دانشجویان در قرن بیست و یکم تمرکز دارد.

از سوی دیگر، همواره جذب دانشجویان به یادگیری و ارائه یک آموزش واقعاً دانشجوی محور یک ضرورت برای دانشگاه محسوب می‌شود. به همین منظور، تلاش‌های بسیاری در زمینه شیوه‌های آموزشی مختلف انجام شده‌است [5] که متأسفانه هیچ دستاورد قابل توجهی نداشته‌است. از جمله این روش‌ها، می‌توان به یادگیری مسئله‌محور اشاره کرد [1, 3, 4] که به عنوان اقدامی مؤثر جهت مهارت‌افزایی شناخته شده‌است. این شیوه در همه‌گیری کرونا نیز قابل اجرا بوده است [2].

علاوه بر این، فعالیت‌های جبرانی برای کمک به دانش‌آموزان ضعیفتر "پل به هیچ جا" لقب گرفته‌اند، زیرا تأثیر کمی داشته‌اند یا هیچ تأثیری نداشته‌اند. حتی برخی معتقدند که با آسیب‌رساندن به عزت نفس دانشجویان و برچسب زدن به آن‌ها تأثیر منفی دارند.

مطالعات نشان می‌دهد استفاده از روش ترکیبی دانشجوی محور همراه با معلم محور، نتایج موفقیت آمیزی در بالارفتن سطح آموزش و ماندگاری یادگیری دارد. به علاوه ارائه سخنرانی‌های سنتی در کلاس و جهت‌دهی دانشجویان، توأم با انتقال دانش بنیادی جهت پرورش توانمندی‌های مورد نیاز قرن بیست و یکم، در بهبود کیفیت آموزش یعنی تربیت نسلی دانش‌آفرین بسیار مؤثر است.

از سوی دیگر، بین کیفیت دانشجویان و عملکرد اساتید آنها ارتباط مستقیم وجود دارد. اکثریت قریب به اتفاق دانش‌آموزان سال آخر دبیرستان (۸۹٪) باور دارند عملکرد علمی آن‌ها در دانشگاه مشابه دوران دبیرستان خواهد بود. از طرف دیگر، فقط ۲۶ درصد از مدرسان دانشگاه معتقدند دانش‌آموزان در بدو ورود به دانشگاه‌ها آمادگی کافی دارند، این در حالی است که ۸۹ درصد معلمان دبیرستان آنها معتقدند آنها آمادگی لازم را دارند. این توضیح می‌دهد که چرا اساتید دانشگاه فکر می‌کنند عملکرد دبیرستان‌ها ضعیف است و معلمان دبیرستان اعتقاد دارند "اساتید باید یاد بگیرند که چگونه تدریس کنند!" البته به نظر

علی‌رغم رشد چشمگیر شیوه‌های نظری آموزش و توسعه ابزار کمک آموزشی، همچنان مشکلات زیادی در سیستم آموزش به‌خصوص در دانشگاه‌ها وجود دارد. چالش‌ها به‌قدری حیاتی هستند که گاهی اعتبار مدرک دانشگاهی نیز زیر سؤال می‌رود. به‌علاوه بسیاری از کارشناسان معتقدند این که تحصیلات و مدارک عالی دانشگاهی شما را برای یک حرفه موفق آماده می‌کند، افسانه‌ای بیش نیست. مشکلات مزمّن آموزش عالی، در آموزش الکترونیک بیشتر نمایان است. در شرایط مشابه، چالش‌های تحصیل و فراغت از تحصیل در رشته‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات (STEM) بارزتر است.

با اینکه امروزه حجم انبوهی از پژوهش‌ها در خصوص چگونگی مقابله با مسائل مربوط به کیفیت آموزش وجود دارد، اما این شیوه‌ها به طور کلی عملکرد موفق‌تری نداشتند و بیشتر کسانی که یک مقطع تحصیلی در دانشگاه را به پایان می‌رسانند، معمولاً از آمادگی لازم برای ورود به بازار کار برخوردار نیستند.

از این رو سیستم آموزشی در دنیا نیاز به تغییرات اساسی دارد. در این مقاله یک شیوه ترکیبی به نام HEAL معرفی می‌شود که به‌خصوص در آموزش STEM بسیار مؤثر است. این رویکرد پیشنهادی را می‌توان ترکیبی از آموزش و یادگیری دانست و تحولی است که فرد را از دانش آموز بودن به دانشجوی شدن سوق می‌دهد. ایده اصلی این رویکرد بر این اساس است که در دانشگاه انتظار می‌رود دانشجوی محقق دانش باشد، برخلاف دانش‌آموز که از طریق آموزش، دانش کسب می‌کند.

در این شیوه، هدف ایجاد یک دانشگاه واقعاً "دانشجو محور" یا "یادگیر محور" است که دانشجویان از مصرف‌کننده به سمت ایجادکننده آموزش و آموزش خود حرکت کنند تا با ایجاد محیطی حمایتی و ارائه آموزش‌های اولیه، به خودباوری برسند و بتوانند یادگیری را خود بر عهده بگیرند.

در بخش‌های بعدی، ابتدا به شیوه‌های مختلف آموزش و یادگیری که در چند دهه گذشته به‌کاررفته‌اند، اشاره می‌شود. سپس جزئیات آموزش و یادگیری ترکیبی (HEAL) را بیان کرده و نحوه اجرایی‌سازی آن ارائه می‌شود.

۲. آموزش و یادگیری ترکیبی

امروزه در اغلب جوامع، تغییر، تحول و پایداری در آموزش STEM یکی از مهمترین سیاست‌ها در حوزه آموزش است و این امر بیانگر نیاز مبرم جوامع به تغییر و تحول پایدار در آموزش و یادگیری STEM است.

وجود طیف بسیار وسیعی از برنامه‌های آموزشی در فضای مجازی، نیاز گسترده اقبال مختلف جامعه به کسب دانش و مهارت در سطح جهان را نشان می‌دهد. این امر به دلیل پیشرفت‌های سریع در حوزه تکنولوژی و اطلاعات است که به مدارج پیشرفته یا بازآموزی نیاز دارد.

می‌رسد هر دو باور به دور از واقعیت نباشد ولی بیشتر اوقات مسئله انتقال مناسب دانش است و اینکه بخشی از دانشجویان سال اول درک درستی از دانشگاه و شیوه کار اساتید ندارند.

انتقال یک فرد از دبیرستان به دانشگاه به تنهایی از او یک جوینده دانش نمی‌سازد. بنابراین، اولین قدم، برای کسانی که وارد دانشگاه می‌شوند، یادگیری چگونگی انجام مطالعه مستقل و تحقیق کردن است. این یادگیری صرفاً در جهت ایجاد دانش جدید نیست، بلکه مقصود آموزش‌هایی را شامل می‌شود که به تنهایی قابل انجام است، حتی اگر دوباره چرخ را اختراع کنند. همانطور که فرانکلین بنجامین گفت، "اگر به من بگویند، فراموش می‌کنم، اگر به من یاد دهید، ممکن است به یاد بیاورم، مرا درگیر کنید تا یاد بگیرم." این همان نکته ای است که باعث تمایز معلم و استاد می‌شود. لازم است روش‌های درگیر کردن دانشجویان به کسانی که به عنوان استادیار وارد آموزش عالی می‌شوند آموزش داده شود، حتی می‌تواند بخشی از برنامه‌های درسی دکترا باشد.

نیاز دیگر آموزش عالی، ایجاد یک تغییر اساسی در نحوه ارائه موضوعات تخصصی و تئوری، است. به این معنی که لازم است مباحث نظری و کاربردهای حرفه‌ای آن به موقع (گاهی همزمان) ارائه شود تا دانشجو بتواند تجربه‌ای متفاوت از دبیرستان کسب کند. همانطور که در دبیرستان آموزش مفاهیم نظری با پیش فرض "به من اعتماد کن" انجام می‌گیرد و در آن دانش‌آموزان با این وعده که "روزی" از همه این مفاهیم استفاده خواهند کرد (۶۰٪ هرگز "آن روز" را نمی‌بینند) در همان قالب آموزش می‌بینند و حتی گاهی پس از فارغ‌التحصیلی نیز رابطه‌ای بین آموخته‌های نظری و کاربرد نمی‌بینند. به همین دلیل است که دارنده گواهینامه سیسکو و مایکروسافت نسبت به کسی که دارای مدرک لیسانس علوم کامپیوتر از یک موسسه معتبر است، در ورود به بازار کار موفق‌تر عمل می‌کند. بنابراین، رویکرد "دوره محور" در آموزش و ارائه دانش مورد نیاز یک ضرورت به حساب می‌آید.

تاکنون عملکرد بیشتر دانشگاه‌ها بر این فرض استوار بوده است که استاد یک محتوای آموزشی از پیش مشخص شده را در مدت زمان یک ترم تحصیلی با تعداد معینی از ساعت در هفته ارائه دهد و دانشجو در تعداد ساعات‌های مشخص در معرض آموزش مستقیم قرار گیرد. بنابراین هرگونه نوآوری و تغییر در شیوه‌های آموزشی تقریباً غیرممکن است و برنامه و نظم کلاس‌ها را مختل می‌کند.

آنچه ما در نهایت به آن نیاز داریم رویکردی مبتنی بر آموزش مباحث کوتاه است که به آن ماژول می‌گوییم. در این رویکرد، موضوعات پایه‌ای مورد نیاز، در برنامه درسی هر دوره تحصیلی به عنوان ماژول‌های کوتاه طراحی و ارائه می‌شوند. به طوری که دانشجویان در دوره تحصیلی خود به خصوص وقتی برای یادگیری و به کارگیری مباحث انتزاعی آماده‌تر هستند، بتوانند از آن استفاده کنند.

علاوه بر این، امکان ارائه دروس در دو مقطع زمانی (نیمسال تحصیلی پاییز و بهار) نیاز به بازنگری دارد. اتخاذ یک رویکرد ترکیبی مدولار برای

ارائه دانش، امکان بهره برداری و یادگیری دانشجویان را در طول سال فراهم می‌کند. همچنین مزایای دیگری نیز دارد از جمله صرفه‌جویی در فضا و زمان، انتقال سریع دانش و اکتشافات جدید، جلوگیری از تکرار درس، ماندگاری تحصیلی کمتر.

با توجه به آنچه بیان شد، چالش‌های اصلی آموزش عالی عبارتند از:

- ماندگاری تحصیلی بالا و نرخ فارغ‌التحصیلی پایین، به ویژه در حوزه‌های STEM
- نیاز به یادگیری مانا که فراتر از آموزش مداوم امروز باشد
- با توجه به تغییر اقتصاد و اتوماسیون، نیاز به آموزش مجدد و ارتقای مهارت‌ها
- تمایل بی‌اندازه و غیرواقعی به دریافت گواهینامه‌ها و مدارک به جای ایجاد ساختارهای شایسته‌محور که یادگیری مانا و دستیابی به درجات ارزشی را تشویق کند
- سطح دانش پایین و مهارت ناکافی دانش‌آموختگان و دانشجویان
- کارفرمایان ناراضی: حدود یک سوم کارفرمایان باور دارند دانش‌آموختگان دانشگاه آماده نیستند
- مشکل فضا یا به طور دقیق‌تر استفاده غیربهبینه از فضاهای آموزشی
- اضطراب امتحان و ترس از شکست که علاقه به یادگیری را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد

بنابراین، بازتعریف رویکردهای اساسی در دانشگاه‌ها ضروری به نظر می‌رسد. رویکردهای نوین باید شامل شش اقدام اساسی زیر باشند:

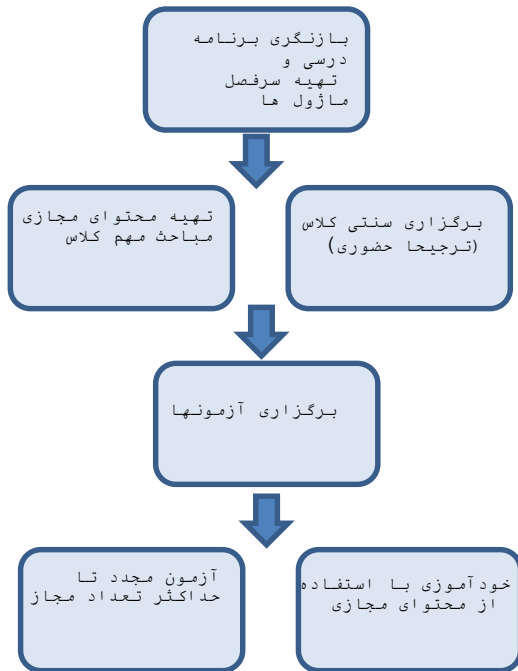
۱. برنامه مشخص برای انتقال از دبیرستان به دانشگاه که فراتر از برنامه‌های موجود، اعضای هیئت علمی در آن درگیر باشند.
 ۲. تعامل مناسب در کلاس و خارج از کلاس
 ۳. بازنگری واحدی درسی متناسب با هدف یادگیری مانا
 ۴. آموزش مداوم اساتید
 ۵. جایگزینی نهایی دوره‌ها با ماژول‌ها (که محور اصلی این پژوهش است)
 ۶. اصلاح مفهوم ترم تحصیلی با هدف افزایش استفاده از فضاهای آموزشی و تداوم یادگیری
- آنچه در این پژوهش پیشنهاد می‌شود یک نقشه راه برای آموزش عالی در آینده است که تا حد زیادی چالش‌های موجود در این حوزه را کاهش می‌دهد.

۱.۲. تعریف HEAL

آموزش و یادگیری ترکیبی (HEAL) شیوه‌های از آموزش مبتنی بر مهارت با محوریت زمان است که یادگیری حضوری و آموزش مجازی را در با هم تلفیق می‌کند.

آموزش مبتنی بر مهارت با محوریت زمان مدلی ارائه می‌کند که در آن، به دانشجویانی که قادر به کسب نمره قبولی نشده و یا موفق به اتمام

در این راستا، توصیه می‌شود رویکردی مدولار برای دوره تحصیلی طراحی شود که در آن، هر دوره از چند ماژول تعریف شده باشد و امکان دسترسی کارآمد به محتوای بایگانی شده فراهم باشد.



شکل ۱: رویکرد HEAL به صورت خلاصه

سرانجام، ابزارهای آموزشی و تکنولوژی نوین مورد نیاز باید در دسترس و به‌روز باشد و دارای نیروهای کافی جهت پشتیبانی مداوم باشد.

۳. اجرای آزمایشی

فلسفه اساسی HEAL این است که مهارت و توانمندی دانشجویان، با رویکردی مشابه آزمون گواهینامه رانندگی اثبات شود. این بدان معنی است که در صورت عدم موفقیت در آزمون فرصتی داده می‌شود که یادگیرنده پیشرفت کند و تلاش دیگری انجام دهد تا بتواند تسلط و مهارت خود را نشان دهد. توانمندی مالی دانشگاه‌ها، مهمترین فاکتور در راستای عملیاتی کردن این رویکرد است. با این حال، در مقایسه با تکرار دوره، تأخیر در فارغ‌التحصیلی و حتی گاهی اوقات تحصیلی بیشتر، این بار مالی ناچیز است. HEAL ترس از امتحانات و عدم موفقیت را از بین می‌برد و عشق به یادگیری را افزایش می‌دهد.

در اینجا پیشنهاد می‌شود هر درس به صورت ماژول‌هایی که مباحث ۱۵ هفته‌ای را تشکیل می‌دهند، تعریف شود و شامل حدود ۴ تا ۷ ماژول باشد. البته براساس تجربه شخصی اساتید و بنا به نوع درس، هر ماژول به طور معمول از طریق چند آزمون کوچک و یک امتحان نهایی ارزیابی می‌شود که به صورت زیر دنبال می‌شود:

یک درس در طول یک ترم تحصیلی نشده‌اند، مهلت داده می‌شود تا صلاحیت خود را نشان دهند- معمولاً پیش از آغاز ترم بعدی.

در این شیوه، آموزشی مبتنی بر شایستگی را در پیش می‌گیریم که در آن یادگیری ثابت است و زمان متغیر است. برای استفاده از چنین شیوه‌ای به دو فاکتور اساسی نیازمندیم:

۱. آماده‌سازی محتوای تدریس مجازی جهت بازآموزی؛

۲. تغییر در شیوه ارزیابی

در این شیوه، کلاس به صورت سنتی و ترجیحاً حضوری و امتحانات به صورت سنتی برگزار می‌شود. اما برای مباحث اساسی، ماژول‌هایی طراحی و محتوای مجازی برای آن آماده می‌شود و در اختیار دانشجویان قرار می‌گیرد. چنانچه دانشجویی موفق به اخذ نمره قبولی در این درس نشود، امکان دویاره برای شرکت در امتحان -خارج از بازه ترم تحصیلی- به او داده می‌شود.

دانشجو می‌تواند با مراجعه به محتوای مجازی خود را برای آزمون‌ها جبرانی آماده کند.

هنگامی که به دانشجویان فرصت بیشتری داده می‌شود تا مهارت خود را نشان دهند، برای تقویت یادگیری خود به منابع و پشتیبانی نیاز دارند. با این که طیف وسیعی از محتوای آموزشی در فضای مجازی در دسترس است که هر یادگیرنده می‌تواند به آن‌ها مراجعه کند، اما معمولاً اغلب این محتواها هدفمند و متمرکز نیستند و به نتیجه مورد نظر یادگیرنده منجر نمی‌شود. از طرف دیگر، تهیه یک محتوای آموزشی واحد متناسب با سطوح مختلف توانمندی‌های یادگیرنده‌ها عملاً غیرممکن است. اما یادگیری ترکیبی بستر را برای بایگانی یکپارچه سخنرانی‌ها و مباحث کلاس برای مراجعه‌های بعدی در آینده فراهم می‌کند. در یادگیری ترکیبی، در وهله نخست، آموزش مستقیم و حضوری مشابه شیوه‌های سنتی در کلاس عادی صورت می‌گیرد، سپس برای کسانی که نمی‌توانند صلاحیت خود را در طول ترم معمولی نشان دهند، یادگیری به صورت مجازی، ادامه می‌یابد. شکل ۱ را ببینید.

۲.۲. عوامل کلیدی برای موفقیت HEAL

این اعتقاد راسخ نویسنده است که هیچ رویکردی در آموزش بدون پشتیبانی و درگیری اعضای هیات علمی امکان موفقیت نخواهد داشت- مهم نیست که چقدر مبتکرانه باشد. این امر از هر دو منظر تعامل دانشجو و استاد (که برای موفقیت دانشجو ضروری است) و امور اجرایی مربوطه (از جمله برنامه درسی) حائز اهمیت است. به دلایل مختلف، اعضای هیئت علمی عموماً در اجرایی‌سازی بسیاری از نوآوری‌ها، مشارکت ندارند و معمولاً در برابر تغییر مقاومت می‌کنند - مخصوصاً اگر به صورت تجویزی و بدون مشارکت کامل آن‌ها در توسعه آن ارائه شود.

بدیهی است حمایت و پشتیبانی مدیران برای موفقیت هر برنامه‌ای بسیار حیاتی است. حمایت مالی و تخصیص منابع مناسب برای پایداری و اجرای برنامه بسیار مهم است.

۱. ارزیابی کلاس به صورت عادی انجام می‌شود - آزمون‌ها و آزمون نهایی مانند سیستم سنتی انجام می‌شود.

۲. به دانشجویان ضعیف‌تر که عملکرد موفق نداشته‌اند، فرصتی برای گذراندن مجازی دوره داده می‌شود.

۳. برای ارزیابی مجدد، آزمون‌هایی طراحی می‌شود.

۴. هر دانشجو چهار شانس / تلاش برای نشان دادن تسلط بر هر موضوع / واحد را خواهد داشت.

لازم به ذکر است، محدود کردن تعداد تلاش‌های هر دانشجو فقط به دلیل محدودیت‌های مالی است و می‌تواند متناسب با وضعیت تغییر کند. همچنین دانشجویان باید تا شروع ترم بعدی تمام مباحث / واحدها را به پایان برسانند.

در حالت ایده‌آل، HEAL باید در دسترس همه دانشجویان باشد حتی کسانی که می‌خواهند نمره بهتری کسب کنند. ولی با توجه به حجم کار و مسائل مالی، اعمال محدودیت ضروری به نظر می‌رسد.

۱.۳. شاخص‌های ارزیابی اجرای آزمایشی

ارزیابی و بهبود مستمر برای هر ابتکاری حیاتی است. به نظر می‌رسد ایده دادن شانس اضافی به دانشجویان برای نشان دادن تسلط بر روی مباحث، کاملاً سازنده و دارای پتانسیل بالایی برای تأثیر مثبت بر حرکت رو به رشد و سرعت بخشیدن به میزان فارغ التحصیلی است. با این حال، هنوز باید ارزیابی مستقیم نه تنها جنبه‌های مثبت بالقوه، بلکه سرمایه گذاری مورد نیاز - مالی و غیره - برای اطمینان از توجیه‌پذیری و پایداری آن انجام شود.

در این خصوص، شاخص‌های زیر برای بررسی تأثیر آن پس از اجرای آزمایشی پیشنهاد می‌شوند:

۱. ماندگاری تحصیلی

۱-۱. مقایسه سالیانه یا ورودی‌های قبل

۱-۲. نرخ فارغ التحصیلی: این یک شاخص طولانی مدت است اما هدف اصلی هر طرح موفقیت دانشجویی از جمله HEAL است و برای تعیین موفقیت آن بسیار مهم است.

۲. کیفیت علمی

۲-۱. پیگیری عملکرد در درس‌های بعدی

۲-۲. نظرسنجی از دانشجویان برای بررسی تأثیر آکادمیک و تأثیر روانشناختی

۳. تجربیات اعضای هیات علمی

۳-۱. از جنبه آمادگی برای کلاس

۳-۲. زمانی که صرف ویرایش و آماده سازی سخنرانی ضبط شده برای بایگانی آن صرف شده

۴. نتیجه گیری

تحصیلات عالی چالش‌های بسیاری دارد که با همه‌گیری کووید ۱۹ بیشتر شده است. از جمله کمترین این مشکلات، پایین بودن میزان فارغ التحصیلی است، به‌ویژه در زمینه‌های STEM. در طی چندین دهه گذشته تلاش‌های زیادی در زمینه راهکارهای افزایش موفقیت دانشجویان صورت گرفته است که تأثیر مورد نظر را نداشت و مورد استقبال گسترده قرار نگرفت.

آموزش مبتنی بر شایستگی - که در آن یادگیری ثابت است و زمان متغیر است - طی دهه گذشته به عنوان یک روش امیدوارکننده برای آموزش مهارت‌های قرن بیست و یکم، مورد توجه قرار گرفته است. با شیوع همه‌گیری کووید ۱۹ که تأثیر دائمی بر زندگی در سطح جهانی دارد، یادگیری مجازی در حال رایج شدن است. ترکیب یادگیری حضوری و مجازی، می‌تواند به یک روند گسترده‌تر در دانشگاه تبدیل شود. در حالی که ما باید این واقعیت را به‌خاطر داشته‌باشیم که هیچ چیز نمی‌تواند جایگزین آموزش حضوری و نیاز به تعامل دانشجو و هیئت علمی شود.

در این پژوهش، روشی برای آموزش در دانشگاه‌ها مورد بحث قرار گرفت که در آن آموزش مبتنی بر زمان و شایستگی با یادگیری حضوری و مجازی ترکیب می‌شود که می‌تواند یک رویکرد موفقیت آمیز با هدف کاهش ماندگاری تحصیلی باشد.

مراجع

- [1] Abeysekera, Lakmal; Dawson, Phillip (2015). "Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research". *Higher Education Research & Development*. 34 (1): 1-14, 2015.
- [2] M. Eskandari; F. Torabi. "Virtual Problem Based Learning in STEM". *Exchange of Experiences on e-Learning Implementations by Universitites in Covid 19*(29-30), 2020.
- [3] M. Jafarabadi A. "Computer assisted assessment (CAA) and electronic problem based learning." *Life Science Journal* 10.1, 2013.
- [4] M. Jafarabadi A., M. Nomanof, and B. Sadeghi Bigham. "Computer as mathematics facilitator in problem based learning." *Journal of American Science* 8.9, 2012.
- [5] J. R. Savery, "Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions," *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9-20, 2006.