

باسمه تعالی



دانشگاه تهران

پردیس دانشکده‌های فنی

دانشکده علوم مهندسی

فرم پیشنهاد و حمایت از پایان‌نامه / رساله تحصیلات تکمیلی

دکتری

کارشناسی ارشد

نام و نام خانوادگی: امیررضا محرابی

شماره دانشجویی: 810899034

گرایش: آموزش مهندسی

تاریخ تصویب:

شماره مرجع*:

* شماره مرجع توسط معاونت پژوهشی پردیس دانشکده‌های فنی

1- خلاصه اطلاعات پایان نامه

عنوان پایان نامه به زبان فارسی:
پیش بینی نحوه برگزاری کلاس های درسی دانشگاهی در جهان پسا کرونا به کمک داده کاوی

عنوان پایان نامه به زبان انگلیسی:
Predicting university classrooms' mode of instruction in the post-corona world with the help of data mining approaches

نوع پایان نامه: بنیادی کاربردی توسعه ای

تاریخ پیشنهاد: 20 آذر 1400

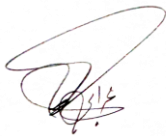
تاریخ تصویب:

2- اطلاعات استادان راهنما و مشاور

نوع مسئولیت	نام و نام خانوادگی	مرتبۀ علمی	محل خدمت	امضاء
استاد راهنما (مجری)	بابک نجار اعرابی	استاد تمام	پردیس فنی، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر	
استاد راهنمای دوم (حسب نیاز)	حسین معماریان	استاد تمام	کرسی یونسکو در آموزش مهندسی، دانشگاه تهران	
استاد مشاور	نگار معماریان	Research Consultant	BC Children's Hospital Research Institute	
استاد مشاور دوم (برای دکتری)				
سرپرست آزمایشگاه مرتبط (در صورتی که لازم است از امکانات آزمایشگاهی در دانشکده علوم مهندسی استفاده شود)				

3- اطلاعات دانشجو

نام و نام خانوادگی: امیررضا محرابی	شماره دانشجویی: 810899034
دانشکده: علوم مهندسی	رشته تحصیلی: آموزش مهندسی
گرایش: ندارد	روزانه <input checked="" type="checkbox"/> نوبت دوم <input type="checkbox"/>

تلفن همراه: 09101012460	تلفن ثابت: 01154225637
 امضاء:	پست الکترونیک: a.mehrabi1376@gmail.com

4- مشخصات موضوعی پایان نامه

تعریف مساله، هدف و ضرورت اجرا (حداکثر سه صفحه)

الف- تعریف مسأله یا فرضیه:

در جهان پسا کرونا، تغییرات شگرفی در زمینه‌های مختلف از جمله آموزش رخ خواهد داد که این تغییرات دارای دامنه وسیعی می‌باشد. استفاده اجباری از ابزار مختلف آموزش الکترونیکی در طول دوره کرونا، باعث گردید تا آسیب‌شناسی مناسبی از این ابزار صورت گیرد؛ اما در خصوص این پرسش که "با توجه به اینکه عوامل مختلف مؤثر بر یادگیری، وابسته به تمایلات و ترجیحات غیر مستقیم افراد دخیل در آموزش یعنی استادان و دانشجویان است، کدام فضا و ابزار برای برگزاری کلاس مؤثر است؟"، مطالعات مفصلی صورت نگرفته است. از طرفی باید عنوان نمود که ابزارهای مختلف آماری مانند داده-کاوی در تحلیل‌های مختلف برای امور آموزش عالی به کار می‌آیند، که البته تأثیر این ابزارها نیز با یکدیگر یکسان نخواهد بود. لذا در این پژوهش قصد داریم که بطور دقیق‌تری به پرسش فوق به کمک یک ابزار عملیاتی، پاسخی درخور داده و در یافتن اینکه "کدام ابزار آماری و به چه شیوه‌ای پاسخی مناسب‌تر را ارائه می‌دهد" نیز بحث و بررسی صورت دهیم.

ب- هدف از طرح مورد نظر و ضرورت انجام آن:

هدف از این طرح، ایجاد یک بستر پیش بینی به منظور تصمیم‌گیری بر نحوه تشکیل کلاس بصورت حضوری یا الکترونیکی پیش از اخذ درس می‌باشد. البته افراد دخیل در این امر، یعنی دانشجویان و استادان، این انتخاب را بطور مستقیم صورت نخواهند داد. بلکه سیستم کامپیوتری به کمک ابزار و روش‌های بررسی داده‌های بزرگ، با توجه به دلایل و زمینه‌های مشخصی اقدام به انتخاب می‌نماید. از نظر ضرورت انجام نیز می‌توان بیان کرد که پاسخ به سؤال مورد اشاره، می‌تواند تردیدها را بطور علمی در خصوص نحوه برقراری کلاس‌ها مرتفع نموده و از ایجاد تضادهای فکری جلوگیری نماید. البته باید توجه نمود که این مورد نه بصورت مستقیم، بلکه بطور کامل غیر مستقیم و بدون اعمال نظر مستقیم افراد می‌باشد و نتایج دارای حدود قابل اعتمادی نیز می‌باشند. ما در این پژوهش، قصد داریم که با توجه به عوامل مؤثر بر یادگیری افراد در جریان برقراری کلاس مجازی و حضوری و جنبه‌های مختلف آن، اقدام به یک بررسی گسترده از میان دانشجویان 7 دانشگاه مختلف ایران (دانشگاه تهران، دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه اصفهان، دانشگاه شیراز، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین، دانشگاه سیستان و بلوچستان و دانشگاه شهید چمران اهواز) که در پروژه UNITEL به عنوان زیر مجموعه برنامه تحقیقاتی Erasmus+ سهم بودند نمائیم و به کمک داده‌های حاصل، اقدام به یک بررسی گسترده با تأکید بر جنبه‌های مختلف آموزش مجازی و بطور ویژه 5 جنبه اصلی و یک جنبه جانبی به شرح زیر نمائیم.

- رابطه تئوری و کاربرد دوره
- خود انگیزی
- ایجاد بینش نسبت به موضوعات
- کاربرد اصول پداگوژی در یاددهی-یادگیری (El Aouifi, 2021)
- ارزشیابی و انتظارات
- و در انتها نیز نظام‌مندی سیستم‌های آموزش الکترونیکی

آنچه که در انتها به دست خواهد آمد، یک الگو برای نحوه برگزاری کلاس‌ها است. از طریق آن الگومی توان با توجه به شناخت و درک موجود از محتوای یک درس و طریقه یادگیری دانشجویان و یاددهی استادان، به طور غیر مستقیم به این سؤال پاسخ داد که "چه فضایی (حضوری یا آنلاین) برای آموزش آن درس مفیدتر است؟" البته باید این را نیز در نظر داشت که بررسی مدنظر، به مدیران دانشگاه این کمک را می‌نماید که با در دست داشتن یک ابزار عملیاتی، عملکرد مناسب چه در بحث هزینه-ها و چه بحث کیفیت خروجی، تصمیمات مهم را در جهت بهبود کیفیت دانشگاه اتخاذ نمایند.

ج- روش‌های اجرایی طرح:

تحلیل داده‌های پروژه UNITEL به کمک متدها و ابزارهای داده‌کاوی (EDM)¹ (C. Romero, 2007) (Khan, 2021) از نوع فراگیری نظارت شده (supervised learning) خواهد بود. از طرفی بسیاری از این پژوهش‌ها در فضای پاندمی کرونا و برخی نیز باتکیه بر آنچه پس از این پاندمی پیش خواهد آمد، می‌باشند (Ben Williamson, 2020) و (Lockee, 2021). نکته اصلی و اساسی مورد اشاره این است که بسیاری از این پژوهش‌ها با در نظر گرفتن کاستی‌ها و نیاز به ابزار صورت پذیرفته‌اند و مقایساتی را ترتیب داده‌اند مانند (Jasmine Paul, 2019) اما باید توجه نمود که انتخاب نحوه برگزاری دوره در برخی پژوهش‌ها مانند (T. Muthuprasad, 2021) و (Min-Jeong Choa, 2021) بر اساس ترجیحات افراد و یا امکانات در دسترس بوده است. برخی از پژوهش‌ها نیز مانند (Ni, 2013) به یک مقایسه صرف میان دو شیوه اساسی برقراری کلاس پرداختند که از این بین (Muirne Spooner, 2021) به موضوع عوامل مؤثر بر یادگیری عمومی، (Hediyeh Motaghian, 2013) و (Castro, 2021) به عوامل مؤثر بر یادگیری الکترونیکی و (Moon-Heum Cho, 2021) به عوامل مؤثر در یادگیری سنتی تأکید داشتند. روش‌های مختلفی برای بررسی داده‌های گوناگون آموزشی وجود دارد که در برخی مقالات مانند (Sáiz-) (Manzanares MC, 2021)، (Sweta, 2021)، (Jurgita Leiponiene, 2021) به آنها پرداخته شده است. البته باید اشاره گردد که این روش‌ها ابعاد و اهداف مختلفی داشتند، به‌عنوان مثال (Shin & Shim, 2021) اقدام به بررسی کلیت کاربرد روش‌های مختلف مانند classification, text mining و clustering نمودند. در این پژوهش سعی خواهیم نمود روش‌های رایج‌تر داده‌کاوی نظارت شده را اعمال نموده و نتایج ایشان را با یکدیگر مقایسه نماییم. به طور خاص دو الگوریتم زیر برای پیش‌بینی نحوه ارائه درس مورد بررسی قرار خواهد گرفت:

- SVM²
- ANN³

ابتدا یک پرسش‌نامه مرجع، برای بررسی این نکته که "وضعیت برقراری کلاس با توجه به نیازها و تمایلات غیرمستقیم افراد به چه صورتی است؟" بررسی خواهد شد. با دسته‌بندی و کمی‌سازی پاسخ‌های پرسش‌نامه، اطلاعات مفید برای پیش‌بینی نحوه ارائه درس استخراج خواهد شد. به این اطلاعات، features اطلاق می‌شود. در پروژه حاضر، features عبارت‌اند از:

- رابطه تئوری و کاربرد از نظر دانشجو
- خود انگیزشی در افراد
- شکل‌گیری بینش در افراد
- جهت‌گیری زندگی کاری
- جنبه‌های موردنظر پداگوژی
- کیفیت برقراری ارتباط
- نوع درس مدنظر

و البته به یکسری label نیز نیاز است که این label برای تمام سؤالات پرسش‌نامه، یک انتخاب بین نحوه آموزش آنلاین یا حضوری است. با توجه به اینکه الگوریتم‌های مورد استفاده از نوع نظارت شده (Supervised learning⁴) می‌باشند، لذا بخشی از داده‌ها به‌عنوان داده تعلیمی (training) و بخشی به‌عنوان داده تست استفاده خواهد شد. در صورت موفق بودن روش پیشنهادی، مدلی شکل می‌گیرد که ارتباطات پیچیده بین features و labels را از مجموعه داده‌های training فرامی‌گیرد و بدین ترتیب قادر به پیش‌بینی label (یعنی نحوه مناسب ارائه درس) برای دروس مجموعه تست تنها بر اساس featureهای استخراج شده از آنها خواهد بود.

¹ Educational Data Mining

² "Support Vector Machine" is a supervised machine learning algorithm that can be used for both classification and regression challenges.

³ Artificial Neural Network

⁴ Supervised learning is the machine learning task of learning a function that maps an input to an output based on example input-output pairs

د- سابقه علمی:

پژوهش‌های بسیاری در زمینه نحوه و نوع درک و فهم دانشجویان در فضاهای آموزش مجازی و حضوری صورت گرفته است که می‌توان از بین آن به (S. Poudyal, 2020)، (Namoun, 2021) و (Khan, 2021) که مدل‌های مختلف درک و فهم و بهبود آن را در دانشجویان به وسیله ابزار داده‌کاوی بررسی نموده اند، نام برد. از طرفی پژوهش‌های بسیاری نیز در زمینه چالش‌ها، مزایا، معایب و مقایسه میان آموزش حضوری و مجازی وجود دارد و علاوه بر این، پژوهش‌هایی در زمینه برقراری و مدیریت دوره‌های دانشگاهی با استفاده از سیستم‌های مدیریت داده‌کاوی برپایه ابزارهایی به‌روز مانند استفاده از اینترنت اشیاء (Luo, 2021) وجود دارد که برخی از این مقایسات، برپایه استفاده از داده‌های بزرگ می‌باشد. از طرفی بسیاری از این پژوهش‌ها در فضای پاندمی کرونا و برخی نیز با تکیه بر آنچه پس از این پاندمی پیش خواهد آمد، می‌باشند (Ben Williamson, 2020) و (Lockee, 2021). نکته اصلی و اساسی مورد اشاره این است که بسیاری از این پژوهش‌ها با در نظر گرفتن کاستی‌ها و نیاز به ابزار صورت پذیرفته‌اند و مقایساتی را ترتیب داده اند مانند (Jasmine Paul, 2019) اما باید توجه نمود که انتخاب نحوه برگزاری دوره در برخی پژوهش‌ها مانند (T. Muthuprasad, 2021) و (Min-JeongChoa, 2021) براساس ترجیحات افراد و یا امکانات در دسترس بوده است. برخی از پژوهش‌ها نیز مانند (Ni, 2013) به یک مقایسه صرف میان دو شیوه اساسی برقراری کلاس پرداختند که از این بین (Muirne Spooner, 2021) به موضوع عوامل موثر بر یادگیری عمومی، (Hediyeh Motaghian, 2013) و (Castro, 2021) به عوامل موثر بر یادگیری الکترونیکی و (Moon-Heum Cho, 2021) به عوامل موثر در یادگیری سنتی تأکید داشتند. روش‌های مختلفی برای بررسی داده‌های گوناگون آموزشی وجود دارد که در برخی مقالات مانند (Sáiz-Manzanares MC, 2021)، (Sweta, 2021)، (Jurgita Leiponiene, 2021) به آنها پرداخته شده است. البته باید اشاره گردد که این روش‌ها ابعاد و اهداف مختلفی داشتند، به عنوان مثال (Shin & Shim, 2021) اقدام به بررسی کلیت کاربرد روش‌های مختلف مانند classification, text mining و clustering نمودند. در پژوهش‌های بسیاری از جمله (Min-JeongChoa, 2021) ابعاد و زمینه‌های مختلفی در بررسی آموزش به کمک ابزار آماری معرفی گردید که از جمله آن می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- اقتصاد آموزش عالی
- فلسفه آموزش پایه و عالی
- کیفیت آموزش
- رشد و ارتقاء علمی افراد

آنچه که در آموزش الکترونیکی مورد توجه است، در واقع بعد زیربنایی و فلسفی آن است که آن را از حالتی که کاملاً مربوط به طراحی باشد خارج می‌نماید (Luo, 2021)، در واقع باتوجه به اینکه در بحث آموزش، ما با ابعاد بالاتری از "صرفاً برنامه‌نویسی و طراحی فضای کاربری" روبرو هستیم، لذا باید توجه داشته باشیم که موارد مربوط به آموزش، در کانون توجه باشد و سایر ابزارها و امکانات در راستای آن باشند؛ لذا در مباحث آموزش نیز موردی همچون رابطه تئوری - کاربرد، خود انگیزشی و... در زمینه نوع فضای آموزشی موارد قابل توجهی به شمار می‌روند (Hend Basly, 2020). البته باید عنوان نمود که موردی همچون نوع درس و فضای لازم نیز از موارد مهم دیگر به شمار می‌رود که در پروژه اراسموس نیز مورد بررسی قرار گرفت. از طرفی پرسش مستقیم در زمینه برخی موارد مربوط به انتخاب‌های فردی، مطابق (Ben Williamson, 2020) مشکلاتی را ایجاد می‌نماید و در واقع افراد صرفاً به واسطه تمایلات فردی اقدام به انتخاب نموده و بحث کیفیت در حاشیه قرار می‌گیرد؛ لذا در این پرسش‌نامه ما ابعاد را بطور غیر مستقیم مدنظر قرار دادیم.

بررسی چارچوب داده‌های پژوهش

- تئوری و کاربرد

از آنجایی که تئوری و کاربرد برای همه پاسخ‌دهندگان ما (استادان، دانشجویان) ضروری می‌باشد، ما آن را برای همه گروه‌های هدف ذکر شده قبلی، در نظر گرفتیم. این حوزه در واقع منعکس‌کننده نگرش‌ها، اصول و رویکردهای استادان است.

- خود انگیزشی

این چارچوب ما را به سمت دیدگاهی سوق می‌دهد که بیشتر به دانشجویان و استادان مربوط می‌شود. ما می‌خواهیم دریابیم که "چگونه TEL می‌تواند بر رفتار و نگرش دانشجویان، استادان در مورد یادگیری از طریق آموزش از راه دور تأثیر بگذارد" را بررسی

کنیم. بیشتر مقالات بر انگیزه و نوع تشویق، مدل‌های مختلف انگیزه، مانند مدل ARCS تمرکز داشتند و بیشتر آنها داده‌هایی را توضیح می‌دادند که می‌توان فقط برای یک موقعیت خاص از آنها استفاده کرد، اما محققان باید موقعیت انگیزش را در نظر بگیرند. در ادامه بررسی این بخش، مقالاتی بر اساس انگیزه در ایران مطالعه و طبقه‌بندی شدند (Daniela, 2021).

- شکل‌گیری بینش در افراد

در این زمینه استادان نظر خود را در مورد مهارت‌ها (هم مهارت‌های سخت و هم مهارت‌های نرم) بیان می‌نمایند، که البته برای توصیف بهتر آن، ما چند نمونه از هر مهارت را خدمت این گروه ارائه دادیم. علاوه بر این و بخصوص در پروژه حاضر، استادان می‌توانند در مورد سطح دانشجویان و روش‌های تدریس آنها به ما توضیح دهند. مهارت‌ها به دو نوع مهارت (نرم و سخت) تقسیم شدند. سپس یک طبقه‌بندی از هر دو نوع مهارت انجام شد و باید توجه نمود که تمرکز بیش‌تر بر دانش دانشجویان رشته‌های مهندسی در ایران می‌باشد.

- جهت‌گیری زندگی کاری

یادگیری آنلاین، مانند سایر پایگاه‌های آنلاین، بر روابط، رفتارها و زندگی ما تأثیر می‌گذارد؛ بنابراین، وقتی می‌خواهیم به آن توجه کنیم، باید جنبه‌های مختلف استفاده از آن را در نظر بگیریم مانند: ارتباط آنلاین استاد و دانشجویی، همکاری بین دانشجویان و غیره که البته مقالاتی در این زمینه بررسی شد و بیشتر آنها در مورد TEL در زندگی کاری و مهارت‌های لازم برای زندگی حرفه‌ای بوده است (Namoun, 2021).

- جنبه‌های موردنظر پداگوژی

پداگوژی به عنوان علم و هنر یادگیری، خود دارای جنبه‌های قابل بحث فراوانی است و در این پژوهش نیز ما قصد داریم تا مورد مذکور را بیشتر در خصوص اصول و ضوابطی که استادان و دانشجویان باید در ضمن رعایت آن به یاددهی - یادگیری بپردازند را مورد توجه قرار دهیم.

- ابزار و کیفیت

در این بخش به عناصری چون ارزیابی کلاس، ابزارها و آشنایی با ابزار توسط هر یک از دو گروه، مدنظر می‌باشد. نکته مثبت اصلی این بررسی، چشم‌انداز آموزشی TEL و نمونه‌های خوب آن به‌علاوه بهترین شیوه‌ها برای آموزش و روش‌های ارزیابی در TEL است.

البته جنبه‌های مربوط به پیشینه این ابعاد در زیر مورد توجه قرار گرفته است:

ز-منطق پرسشنامه و چارچوب آن در سوابق پژوهشی

عمده پژوهش‌ها در این حوزه با تأکید بر موضوع کاربران TEL اقدام به شروع مباحث خود نمودند؛ بگونه‌ای که یا به معرفی ایشان و یا به توصیف نیازها و رفتارشان پرداختند؛ همچنین برخی از منابع نیز به این نکته که کاربران TEL چگونه بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند را نیز مورد توجه قرار داده‌اند. به عنوان مثال در پژوهش‌هایی همچون (Adrian Kirkwood, 2014) به این نکته توجه شده است که چگونه TEL می‌تواند باعث بهبود آموزش شود و در واقع به تأثیر انتخاب استادان و نحوه انتخاب منابع ایشان بر دانشجویان، تأکید می‌نمایند. از طرفی در منابعی چون (Daniela, 2021)، به این نکته که پداگوژی به عنوان یکی از اجزای چارچوب اصلی TEL نقشی حیاتی را ایفا می‌نماید و در ضمن این موضوع باید تغییراتی نیز بنماید، تأکید داشته‌اند؛ علاوه بر این، در همین منبع به رابطه کاری آموزشگران و زندگی ایشان و تأثیراتی که بر این تغییر احتمالی می‌گذارد، اشاره شده است و در ادامه نیز به مفهوم پداگوژی تغییر یافته، تحت عنوان smart pedagogy اشاره دارد. در پژوهش دیگری نیز اقدام به طراحی یک دوره در TEL نمودند (Cintia Smith, 2021) که در طی آن به مبحث پداگوژی مدرن و تغییراتی که استادان در این بحث باید در آموزش خود لحاظ نمایند، اشاره شد. همچنین در این پژوهش، با مطالعه این بخش از چارچوب TEL، اقدام به بررسی بیشتری نمودیم و به ابعادی که در اکثر پژوهش‌هایی که حول این موضوع بود، رسیدیم. در این بررسی در زمینه نکاتی که بین استادان به عنوان منابع پداگوژی و دانشجویان به عنوان افرادی که قوانین و قواعد را مورد اجرا قرار می‌دهند، نیز بررسی‌هایی را صورت دادیم و متوجه شدیم مواردی مانند یادگیری فعال (Cintia Smith, 2021)، آشنایی با منابع (Kyoungwon Seo, 2021) و اجرای کامل TEL خود بخشی از این موضوع هستند و برخی منابع نیز ارزیابی را از جهت نحوه اجرا و اطمینان اولیه و ضابطه‌های مربوطه، جزئی از این چارچوب می‌دانند.

در همین راستا از آنجایی که motivation خود دارای بحثی گسترده در هر نوع آموزشی است، آموزش مبتنی بر تکنولوژی نیز از این امر مستثنی نیست. لذا پژوهش‌های زیادی نظیر (Wong, 2021)، به این نکته که افراد مختلف در این زمینه چه نقشی دارند و آیا تغییر نقششان از صرفاً یک دریافت‌کننده دانش به تولیدکننده آن و یا ارائه‌دهنده دانش به راهنمای دانشجویان می‌تواند به عنوان محرکی در یادگیری و یاددهی ظاهر شود یا خیر را مورد بررسی قرار دادیم. در پژوهش دیگری که در زمینه chat bot ها

نیز بود به این نکته که flexibility و رشد آن در TEL چگونه می‌توان به عنوان یک محرک ایفای نقش نماید، اشاره داشته‌ایم. از طرفی در منابعی مانند (Adrian Kirkwood, 2014, p. 3(713)) به این نکته اشاره شد که motivation یکی از عناصری است که به "رشد" یادگیری در TEL منجر می‌شود.

در بخشی دیگر از منابع مانند (London, 2021 & Perry) به بررسی وضعیت تئوری و کاربرد در دروس مهندسی پرداخته شد و به این نکته پرداخته شد که چگونه می‌توان بین این دو مورد ارتباط برقرار کرد. در واقع این سؤال یک سؤال اساسی است که آیا TEL همچون آنچه عموم افراد مدنظر قرار می‌دهند، امکان انتقال آموزه‌های کاربردی را ندارد؟ برای این سؤال توجیهات و پاسخ‌های متنوعی داده شده است، به عنوان مثال در کتابی با عنوان "TEL در آموزش عالی" (Anderson, 2008) سعی شد تا هم پاسخی به این امر داده شود و هم شرایطی برای اجرای آن تشریح و توضیح داده شود. لذا مطابق با آن درمی‌یابیم که خواسته دو طرف از آموزش چگونه می‌تواند به نزدیکی آموزش عملی به تئوری در TEL منجر گردد. در دوره کرونا نیز پژوهش‌هایی نظیر (Cio, 2021) با در نظر گرفتن تأثیر آن بر جنبه‌های عنوان شده دیگری در این متن نظیر این که "motivation چگونه می‌تواند به بهبود آموزش کمک نماید؟" را بررسی نمودیم. در اکثر مقالات به جهت بررسی کیفیت و نتایج حاصل از یک آموزش مبتنی بر تکنولوژی به سطح و نیازهای مهارتی از جمله مهارت‌های سخت و نرم افراد می‌پردازند. در این پژوهش‌ها عمدتاً به نظر استادان در ارائه‌های کلاسی، نتایج امتحانات و کار گروهی افراد توجه می‌شود (Cintia Smith, 2021). در پژوهش حاضر نیز به همین ترتیب است و ما سعی نمودیم تمام آنچه که دانشجویان را به ایجاد دید و توانایی طولانی مدت حاصل از آموزش می‌رساند را مورد نظر قرار دهیم. در منابعی چون (Julia E. Hurtado, 2020, p. 3(312)) به این نکته اشاره شد که سعی بر ایجاد مهارت‌های متناسب و لازم برای زندگی افراد نیز از همین طریق می‌تواند پیگیری شود و در همین سطح قرار دارد. با توجه به نکاتی که در بالا ذکر شد سؤالاتی در خصوص کیفیت کار گروهی و گرایش به پاسخ فردی نیز تهیه شدند.

در اینجا ابتدا باید عنوان گردد که با توجه به ماهیت پژوهش، تمرکز بر ICT, LMS و سایر موارد شاید تا حدی متناسب با نیاز و موضوع این پژوهش نباشد اما آنچه که مورد توجه است این است که برخی خروجی‌ها در این زمینه نظیر کیفیت ابزار از نظر کیفیت اتصال و... حاوی نکات مهمی است که دانشجویان و استادان را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. لذا در اینجا از این جهت که چگونه این ابزار مورد استفاده قرار می‌گیرند و اهدافشان چیست را مورد بررسی قرار دادیم.

در ادامه نیز یکی دیگر از موارد مورد توافق پژوهش‌های متنوع مورد اشاره قرار گرفت که در واقع همان جهت‌گیری محیط کاری و زندگی است که به رابطه و تأثیرات متقابل این دو می‌پردازد. در پژوهش‌هایی همچون (Cio, 2021) و (Erdoğan, 2021) به این نکته که چگونه می‌توان بین تغییرات برنامه درسی و محیط جدید ارتباط برقرار نمود پرداخته و بیان نمائیم که چگونه می‌توان این رابطه متوالی را در فضای جدید کنترل نموده و از طرفی در پژوهش‌هایی نظیر (Dewan, 2019) نیز به تغییرات برنامه درسی به عنوان یک نیاز مطابق با پیشرفت سیستم‌ها اشاره شده است؛ لذا نیاز است که این مورد توسط دانشگاه‌ها مورد بررسی قرار گرفته و در این زمینه نظرات استادان و دانشجویان نیز اخذ گردد. تمام موارد بالا که عمدتاً در منابع مورد توافق بودند، ما را به این نتیجه رساندند که می‌توان TEL را در آموزش مهندسی در چارچوبی از موارد اشاره شده قرار داد.

ه- داده‌های پژوهش:

نحوه گردآوری داده‌ها در پروژه اراسموس

داده‌هایی که در این پژوهش مدنظر هستند، بخشی از داده‌های پروژه اراسموس بودند که با هدف ایجاد و طراحی دوره آموزشی مبتنی بر TEL در ایران فعالیت می‌نمودند و در واقع به دلیل اهداف جزئی‌تر پروژه که در زیر آمده است، ارتباط و دیدگاه‌های چهار گروه از افراد درگیر در حوزه آموزش مدنظر بوده است که به ترتیب دانشجویان، استادان، شرکت‌هایی که در فرایندهای Co-Op یا پارک‌های علم و فناوری دانشگاه‌ها همکاری کرده و business actor دانشگاه می‌باشند. هدف اصلی پروژه اراسموس، شناسایی جزئیات شیوه‌ها و روش‌های فعلی مراکز آموزش عالی در مطالعات مهندسی و STEM¹ است.

اهداف فرعی پروژه اراسموس:

آیا تصورات مثبت استادان از TEL باعث ایجاد تصورات مثبت دانشجویان از TEL می‌شود؟
آیا تمایل به کاربرد استادان از TEL باعث ایجاد رویکردهای مثبت دانشجویان نسبت به TEL می‌شود؟
براین اساس، اصلی‌ترین عملی که در واقع صورت می‌گیرد، کمک به دانشگاه‌ها در زمینه طراحی درس مبتنی بر تکنولوژی است. در واقع در این پروژه دوره‌هایی عمومی را برای 7 دانشگاه - مبتنی بر تکنولوژی - طراحی و ارائه خواهد شد. البته باید توجه کرد که این پرسش‌نامه به‌طور کلی در مراحل زیر طراحی گردیده است:

¹ Science, Technology, Engineering and Mathematics

- تشکیل تیم مطالعاتی
- بررسی عناوین پیشنهادی
- بررسی ادبیات موضوع
- ایجاد راهبردهای همکاری بین تیم مطالعه و نمایندگان پروژه
- انتخاب چارچوب پرسش‌نامه برای چهار گروه هدف

ترکیبی از سؤالات تحقیق و چارچوب‌ها به مرور ادبیات، برای توضیح برخی مفاهیم اساسی مانند TEL نیاز داشت؛ بنابراین، ما TEL را در همه چارچوب‌ها جستجو کردیم. برای این منظور سؤالاتی را در نظر گرفتیم و از طریق مرور ادبیات به جستجوی پاسخ آن پرداختیم:

"چگونه TEL را در آموزش و فعالیتهای آموزشی و یادگیری در نظر بگیریم؟"

"ارتباط بین رویکرد آموزشی و رویکردهای دانشجویان نسبت به "TEL"؛"

"ادراک و نگرش به TEL در ایران چگونه است؟"

با این حال، به نظر می‌رسد که این ترکیب‌ها به زمان بیشتری نیاز داشته باشد و کاملاً خارج از محدوده تحقیق مورد نیاز برای کل پروژه (که ترکیبی از نتایج هر پرسش‌نامه بود) می‌باشد، بنابراین چند چارچوب را بررسی کردیم که بین هر پرسش‌نامه رابطه ایجاد کرد.

"آیا بین تصور استادان از یادگیری فعال و مشارکتی و تجربیات دانشجویان از رفاه و احساس تعلق، رابطه وجود دارد؟"

"آیا بین رویکردهای استادان به یادگیری فعال و مشارکتی و تجربیات دانشجویان از رفاه و احساس خودانگیزی، رابطه وجود دارد؟"

لیستی از کلیدواژگان مورد بررسی در مرور ادبیات مذکور نیز به شرح زیر بوده است.

- Teaching strategies
- Teacher centeredness
- Communities of practice
- Conceptual framework
- Authoring tools and methods
- Cooperative/collaborative learning
- Learning community
- Lifelong learning
- Student-centered learning
- e-learning
- TEL

با تمام این کلمات کلیدی، یک نگرانی بزرگ مطرح شد: "چگونه می‌توانیم آنها را برای همه پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه و شرکت‌کنندگان در نظرسنجی توضیح دهیم؟"

برای غلبه بر این مسئله، قبل از سؤالات در هر چارچوب، توضیحات ساده‌ای را ارائه نمودیم.

ح-انواع متغیرها در پروژه اراسموس و پژوهش مدنظر

متغیرهای وابسته و مستقل در پروژه اراسموس

متغیرهای مستقل:

- Teachers' conceptions of online learning (TcTEL),
- Teachers' appreciation for active learning (TaTEL),

سپس این متغیرهای مستقل ساخته‌شده را در چارچوب‌ها ادغام کرده و برای این منظور، سؤالات دیگری را به هر چارچوب اضافه کردیم. متغیرهای وابسته به‌صورت زیر ساخته شدند:

- Students' conceptions of technology-enhanced learning (ScTEL),
- Students' approaches to technology-enhanced learning (SaTEL),

در اینجا باید اشاره کنیم که در پژوهش حاضر، ما خود جنبه‌های چارچوب‌ها را در مورد هر دو گروه مورد نظر قرار داده و در واقع دیدگاه افراد در 5 چارچوب اصلی مورد اشاره و وضعیت کلاس‌ها و احساس رضایت ایشان ملاک مدنظر ما بوده و به ترتیب متغیر مستقل و وابسته نیز در پژوهش حاضر هستند. این مطلب از این رو بیان شد که در پژوهش حاضر کمی متفاوت از آنچه در پروژه اصلی بوده است، می‌باشد یعنی با ترکیب زیر برای متغیرهای مستقل روبه‌رو هستیم:

- Students' conceptions of online learning (ScTEL),

- Teachers' conceptions of online learning (TcTEL),

و وابسته‌ها نیز در قالب زیر هستند:

- Teachers' approaches for online learning (TaTEL),
- Students' approaches to online learning (SaTEL),
- Teachers' Satisfaction of online learning (ScTEL),
- Students' Satisfaction of online learning (ScTEL),

که همانند پروژه اصلی این موارد را در قالب چارچوب‌های خود توزیع نمودیم.

متغیرهای کنترلی در پروژه اراسموس

- سن (مقیاس)
- جنسیت (مرد، زن)
- میزان تحصیلات (تعداد سال‌های تحصیل در آموزش عالی، سطح تحصیل)
- دانشگاه (محل تحصیل)
- نوع درس‌ها و رضایت
- وضعیت اجتماعی - اقتصادی

به‌منظور به‌دست‌آوردن داده برای متغیرهای کنترلی، چند سؤال اضافه کردیم. به‌عنوان مثال، ما از دانشجویان خواستیم که موقعیت تحصیلی، سن خود و غیره را مشخص کنند.

در زیر جدول متغیرهای پژوهش حاضر با توجه به اهداف می‌باشد

variables	Teachers	students
Independent	<ul style="list-style-type: none"> • Teachers' conceptions of online learning, 	<ul style="list-style-type: none"> • Students' conceptions of online learning,
dependent	<ul style="list-style-type: none"> • Teachers' approaches for online learning, • Teachers' Satisfaction of online learning, 	<ul style="list-style-type: none"> • Students' approaches to online learning, • Students' Satisfaction of online learning,
control	<ul style="list-style-type: none"> • Age (scale) • Gender (male, female) • University name • Type of courses 	<ul style="list-style-type: none"> • Age (scale) • Gender (male, female) • Education level (number of years of study in higher education, level of education) • University (place of study) • Socio-economic status • Type of courses

برای جمع‌آوری داده، یک نمونه غیراحتمالی استفاده شد، به این معنی که ما یک انتخاب غیرتصادفی بر اساس سهولت یا معیارهای دیگر را اتخاذ کردیم که به ما امکان می‌دهد به راحتی داده‌ها را جمع‌آوری کنیم. انتخاب بر اساس دانشجویانی بود که در طول سال تحصیلی 2020-2021 به دوره‌های STEM دست یافتند. از آنجایی که پژوهش، هیچ فرض از پیش تعیین شده‌ای ندارد و تنها به تحلیل توصیفی نیاز است، آلفای کرونباخ را نادیده گرفتیم. از هیچ گروه کنترلی استفاده نشد زیرا تمام آموزش‌ها به صورت ترکیبی یا آنلاین انجام شد. ما هدفمان برقراری رابطه بین متغیرها است. نوع پرسش‌ها نیز عمدتاً از نوع لیکرت می‌باشند که از 5 طیف از بسیار موافق، تا بسیار مخالف گسترده شدند.

ی-منابع و مراجع

- Adrian Kirkwood, L. P. (2014). echnology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review, *Learning, Media and Technology*, 6-36. doi:10.1080/17439884.2013.770404
- Anderson, T. (2008). *The Theory and Practice of Online Learning*. University of Washington Press.
- Ben Williamson, R. E. (2020). Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. *Learning, Media and Technology*, 107-114. doi:10.1080/17439884.2020.1761641
- C. Romero, S. V. (2007). Educational data mining: A survey from 1995 to 2005., *Educational data mining: A survey from 1995 to 2005.*, 33(1), 135-146. doi:https://doi.org/10.1016/j.eswa.2006.04.005.

- Castro, M. T. (2021). A literature review: efficacy of online learning courses for higher education institution using meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 1367–1385. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-019-10027-z>
- Cintia Smith, K. O.-M.-H. (2021). Course design process in a technology-enhanced learning environment. *Computers & Electrical Engineering*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107263>.
- Daniela, L. (2021). Smart Pedagogy as a Driving Wheel for Technology-Enhanced Learning. *Tech Know Learn*, 711-718. doi:<https://doi.org/10.1007/s10758-021-09536-z>
- Deng, W. S. (2016). Selective attention, diffused attention, and the development of categorization. *Cognitive psychology*, 91, 24-62. doi:[10.1016/j.cogpsych.2016.09.002](https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2016.09.002)
- Dewan, M. M. (2019). Engagement detection in online learning: a review. *Smart Learn*. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0080-z>
- El Aouifi, H. E.-S. (2021). Predicting learner's performance through video sequences viewing behavior analysis using educational data-mining. *Educ Inf Technol*, 26(2), 5799–5814. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10512-4>
- Erdoğdu, F. Ç. (2021, April 26). The educational power of humor on student engagement in online learning environments. *RPTEL* . Retrieved from <https://doi.org/10.1186>
- Hediyeh Motaghian, A. H. (2013). Factors affecting university instructors' adoption of web-based learning systems: Case study of Iran,. *Computers & Education*, 61. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.09.016>.
- Hend Basly, W. O. (2020). CNN-SVM Learning Approach Based Human Activity Recognition. *Image and Signal Processing*. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-51935-3_29
- Jasmine Paul, F. J. (2019). A Comparative Analysis of Student Performance in an Online vs. Face-to-Face Environmental Science Course From 2009 to 2016. *digital education*. doi:<https://doi.org/10.3389/fcomp.2019.00007>
- Julia E. Hurtado, L. H.-G. (2020). Technology-enhanced visual desensitization home exercise program for post-concussive visually induced dizziness: a case series. *Physiotherapy Theory and Practice*. doi:[10.1080/09593985.2020.1815259](https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1815259)
- Jurgita Leiponienė, V. G. (2021). *Data Mining Techniques for the Analysis of Student's Admission Data* (Vol. 3). Springer. doi:[10.1007/978-3-030-74970-5_25](https://doi.org/10.1007/978-3-030-74970-5_25)
- Khan, A. G. (2021). Student performance analysis and prediction in classroom learning: A review of educational data mining studies. *Educ Inf Technol*, 205–240. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-020-10230-3>
- Kyoungwon Seo, S. D. (2021). Active learning with online video: The impact of learning context on engagement. *Computers & Education*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104132>
- Lockee, B. B. (2021). Distance learning in higher education during pandemic: challenges and opportunities. *Nat Electron*, 5–6. doi:<https://doi.org/10.1038/s41928-020-00534-0>
- Luo, X. (2021). Cloud Classroom Design for English Education Based on Internet of Things and Data Mining. *Mobile Information Systems*, 2021. doi:<https://doi.org/10.1155/2021/5555006>
- Min-Jeong Choa, J. P. (2021). The emergence of virtual education during the COVID-19 pandemic: The past, present, and future of the plastic surgery education. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 74(6). doi:<https://doi.org/10.1016/j.bjps.2020.12.099>
- Moon-Heum Cho, S. W.-e. (2021). Student characteristics and learning and teaching factors predicting affective and motivational outcomes in flipped college classrooms. *Studies in Higher Education*, 46(3), 509-522. doi: [10.1080/03075079.2019.1643303](https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1643303)
- Muirne Spooner, C. D. (2021). elf –regulatory learning theory as a lens on how undergraduate and postgraduate learners respond to feedback: A BEME scoping review: BEME Guide No. 66. *Medical Teacher*, 44. doi:[10.1080/0142159X.2021.1970732](https://doi.org/10.1080/0142159X.2021.1970732)
- Namoun, A. a. (2021). Predicting Student Performance Using Data Mining and Learning Analytics Techniques: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*(1: 237). doi:<https://doi.org/10.3390/app11010237>
- Ni, A. Y. (2013). Comparing the Effectiveness of Classroom and Online Learning: Teaching Research Method. *Journal of Public Affairs Education*, 19(2), 199-215. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/23608947>
- Perry, L. A., & London, J. (2021, July 29). The Transfer of Learning between School and Work: A new stance in the debate about Engineering Graduates' Preparedness for career success,. *ASEE Annual Conference Content Access*, p. 10. Retrieved from <https://peer.asee.org/37899>
- Poudyal, S., Mohammadi-Aragh, M. J., & Ball, J. E. (2020, December 04). Data Mining Approach for Determining Student Attention Pattern. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. doi:[10.1109/FIE44824.2020.9274061](https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274061)
- Sáiz-Manzanares MC, R.-D. J.-P.-A.-S. (n.d.). Monitoring of Student Learning in Learning Management Systems: An Application of Educational Data Mining Techniques. *Applied Sciences*, 11(6). doi:<https://doi.org/10.3390/app11062677>

- Shin, D., & Shim, J. (2021). A Systematic Review on Data Mining for Mathematics and Science Education. *Shin, Dongjo; Shim, Jaekwoun, 19(4)*, 639-659. Retrieved from <https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=15710068&AN=149070704&h=098kOHu8ngDt3oEbbPLw8zu0qdp%2bhUAJ5hgwb7y1f7kyJ6HgM9HxKUNnKYZEAMA6cZUVJpoYqvwGidwCVr%2fM%2bA%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLo>
- Sweta, S. (2021). *Educational Data Mining Techniques with Modern Approach*. Springer. doi:10.1007/978-981-33-4681-9_3
- T. Muthuprasad, S. A. (2021). Students' perception and preference for online education in India during COVID -19 pandemic. *Social Sciences & Humanities Open*,. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100101>.
- Wong, S. L. (2021). Effects of Motivational Adaptive Instruction on Student Motivation Towards Mathematics in a Technology-Enhanced Learning Classroom. *Contemporary Educational Technology*. doi:<https://doi.org/10.30935/cedtech/11199>

5- برنامه زمان بندی انجام طرح

گزارشات به ترتیب در تاریخهای زیر با هماهنگی استادان گرانقدر ارسال خواهد شد:

- 11 دی 1400، تعریف مسئله، مرور ادبیات مسئله (فصل اول)
- 29 دی 1400، بررسی عناصر مؤثر بر یادگیری در فضاهای مختلف آموزشی (فصل دوم)
- 15 بهمن 1400، بررسی روشهای داده کاوی و روش تحقیق (فصل دوم و سوم)
- 29 بهمن 1400، کاوش در پرسشنامه و نتایج حاصل از داده کاوی (فصل سوم)
- 10 اسفند 1400، بررسی یک آزمایش (فصل سوم و چهارم)
- 29 اسفند 1400، مطابقت نتایج و بررسی روشهای مختلف داده کاوی (فصل چهارم)
- 14 فروردین 1400، بررسی و کاوش در عوامل مؤثر بر نتایج (فصل چهارم)
- 13 اردیبهشت 1401، مقایسه نتایج حاصل از متدهای مختلف (فصل چهارم، فصل پنجم)
- 29 اردیبهشت 1401، نتیجه گیری نهایی (فصل پنجم)

پیش بینی فهرست مطالب پایان نامه:

• فصل اول : مقدمه

مقدمه

بیان مسئله

رویه اجراسازی تحقیق

ساختار کلی پایان نامه

ساختار پایان نامه

آموزش الکترونیکی ابزاری کارآمد در جهان پسا کرونا

فضاء آموزشی در جهان آینده

نیازها و ابزار لازم برای آموزش و کنترل فضاء آموزشی در جهان آینده

• فصل دوم : پیشینه پژوهش

مقدمه

آموزش الکترونیکی و مجازی و تعاریف آن

تاریخچه حرکت از آموزش سنتی به مدرن

کاربردهای داده کاوی در آموزش مدرن

رده بندی

انواع دسته بندی الگوریتم های داده کاوی

الگوریتم‌های مورد استفاده و بحث در هر مورد

بررسی تلاش‌های صورت گرفته به جهت تهیه ابزار کنترل و تصمیم‌گیری پیش از شروع یک دوره

بررسی اهمیت و تأثیر استفاده از ابزارهای داده‌کاوی و یادگیری ماشین در آموزش

بررسی ابعاد مختلف مؤثر بر یادگیری افراد در فضاهای متفاوت

بیان ویژگی‌های پرسشنامه و سؤالات منتخب

نتیجه‌گیری از مرور ادبیات

• فصل سوم : روش تحقیق

مقدمه

توضیح داده‌ها و آماده‌سازی آن‌ها

ابزار سنجش و مقایسه برای پرسشنامه

روش‌های داده‌کاوی مطابق با نیازها مسئله

اعمال تست دو روش یاد شده

روش آزمایش یک جامعه

روش‌های اطمینان از داده‌ها

بررسی شرایط آزمایش

• فصل چهارم : تجزیه و تحلیل داده‌ها

مقدمه

خوشه‌بندی

اعمال ابزارهای مختلف داده‌کاوی

مقایسه نتایج

رده‌بندی

بررسی دیدگاه‌های آماری پژوهش

نتایج آزمایش و بررسی رده‌بندی

تحلیل عوامل مؤثر بر نتایج

• فصل پنجم : نتیجه‌گیری

مقدمه

جمع‌بندی

نتیجه‌گیری

پیشنهادات

6- برآورد هزینه‌ها

ردیف	نوع هزینه	مبلغ (ریال)
1	لوازم مصرف‌نشدنی	10000000
2	خرید کتاب و نشریه و نظایر آن	10000000
3	مواد و لوازم مصرف‌شدنی	0
4	انتشارات (حداکثر طبق آیین‌نامه)	5000000
	جمع کل	25000000

7- مصوبه شورای پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم مهندسی

7-1- پیشنهاد پایان نامه در تاریخ در شورای پژوهشی و تحصیلات تکمیلی/شورای گرایش دانشکده علوم مهندسی مطرح و نظر شورا به شرح زیر اعلام می شود:

به تصویب نرسید

نیاز به اصلاح دارد

تصویب شد

امضاء سرپرست گرایش:

7-2- عنوان طرح جامع تحقیقات استاد راهنما:

7-3- آیا پایان نامه پیشنهادی مرتبط با طرح جامع تحقیقات استاد راهنما / مشاور / گروه آموزشی / دانشکده می باشد؟

خیر

بلی

امضاء استاد راهنما:

امضاء معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم مهندسی
تاریخ:

شماره:

تاریخ:

معاون محترم آموزشی و تحصیلات تکمیلی پردیس دانشکده‌های فنی
با سلام و احترام،

پیشنهاد پایان‌نامه کارشناسی ارشد آقای/خانم با عنوان
به راهنمایی آقای/خانم در شورای پژوهشی و تحصیلات تکمیلی/شورای گرایش
دانشکده علوم مهندسی مورخ به تصویب رسید. خواهشمند است دستور فرمایید اقدامات مقتضی
انجام شود.

با تشکر

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم مهندسی

شماره:

تاریخ:

معاون محترم پژوهشی پردیس دانشکده‌های فنی
با سلام و احترام،

به پیوست فرم پیشنهاد و حمایت از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با مشخصات مذکور، که به تصویب شورای
پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم مهندسی رسیده است، جهت دستور اقدام مقتضی تقدیم می‌شود.

با تشکر

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی پردیس دانشکده‌های فنی

رونوشت: معاون محترم آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم مهندسی جهت اطلاع و پی‌گیری