



## بررسی اثرگذاری و نقش دروس عملی مهارتی در آینده شغلی دانشجویان رشته عمران

محمد رضا رئیسی دهکردی<sup>۱\*</sup>، امیرحسین یگانه مظهر<sup>۱</sup>، محمدامین ابراهیمزاده<sup>۱</sup>، امیررضا عاشری<sup>۲</sup>، امیرحسین احدی<sup>۲</sup>

<sup>۱\*</sup> گروه مهندسی عمران، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دانشکده توسعه فناوری و کارآفرینی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، البرز، ایران

(Mohammadreza.raeisi@srbiau.ac.ir)

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۱/۲۹، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۸/۲۲)

### چکیده

بالا بودن سطح عملی مهارتی دانشجویان و دانش آموختگان در رشته های مهندسی و کسب شایستگی های کارآفرینانه در دانشگاه، موجب افزایش مشارکت آنان در زمینه توسعه اقتصاد، گسترش صنعت و سهولت در وارد شدن به بازار کار می شود که نتیجه آن بهبود رفاه اجتماعی آنان خواهد شد. اهمیت این موضوع در رشته های مهندسی علل خصوص مهندسی عمران را می توان دوچندان دانست. هدف پژوهش حاضر بررسی اثرگذاری و نقش دروس عملی مهارتی در آینده شغلی دانشجویان رشته عمران از دیدگاه دانشجویان این رشته می باشد که مطالعه حاضر از نظر هدف از تحقیقات کاربردی و از نظر گردآوری داده ها از نوع مطالعات پیمایشی و میدانی و از نظر روش تحقیق از نوع مطالعات اکتشافی می باشد که تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای SPSS و EXCEL انجام شده است. در قسمت تحلیل توصیفی داده ها از شاخص پراکنندگی ضریب تغییرات، واریانس و انحراف معیار و در بخش آمار استنباطی از تحلیل عامل اکتشافی بر تعیین عوامل مهم بهره گرفته شده است. نتایج این بررسی نشان داد که دروس عملی، مهارتی و آزمایشگاهی با توجه به اینکه در فضایی واقعی و ملموس برگزار می شود جز دروس مورد علاقه دانشجویان می باشد و همچنین تاثیر بیشتری در ایجاد انگیزه و فضا برای آینده شغلی دانشجویان دارد همچنین در زمینه چارت تحصیلی، سیلابس های درسی و سرفصل های ابلاغی وزارت علوم، انگیزه برای ادامه تحصیل و آماده سازی علمی و مهارتی دانشجویان برای پیدا کردن شغل و ورود به بازار کار را یکی از عوامل بازدارنده در موفقیت دانشجویان شناخته شده است.

### کلمات کلیدی

دروس عملی مهارتی، آینده شغلی، رشته عمران، فارغ التحصیلان عمران، تحلیل عامل اکتشافی.



# The Impact and Role of Practical-Skills Courses on Career Prospects of Civil Engineering Students

Mohammadreza Raeisi Dehkordi <sup>1\*</sup>, Amir Hossein Yeganeh Mazhar <sup>1</sup>, Mohammad Amin Ebrahimzadeh <sup>1</sup>, Amirreza Asheri <sup>2</sup>, Amirhossein Ahadi <sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Department of Civil Engineering Science and Research Branch Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Faculty of Technology Development and Entrepreneurship, Karaj Branch, Islamic Azad University, Alborz, Iran

(Mohammadreza.raeisi@srbiau.ac.ir)

(Date of received: 12/11/2024, Date of accepted: 17/02/2025)

## ABSTRACT

*Enhancing the practical and technical skills of engineering students and graduates, along with fostering entrepreneurial competencies in universities, increases their participation in economic development, industrial expansion, and labor market integration, ultimately improving their social welfare. This issue is particularly critical in engineering disciplines, especially civil engineering. The present study examines the impact and role of practical-skills courses on the career prospects of civil engineering students from their own perspectives. This research is applied in purpose, survey-based and field-oriented in data collection, and exploratory in methodology. Data analysis was conducted using SPSS and Excel software. Descriptive analysis employed dispersion indices (coefficient of variation, variance, and standard deviation), while inferential analysis utilized exploratory factor analysis to identify key determinants. The results revealed that practical, technical, and laboratory courses—conducted in tangible, real-world settings—are among students' preferred subjects, significantly boosting motivation and career preparedness. However, the study identified structural barriers in the academic curriculum, including rigid syllabi and ministry-mandated course outlines, which hinder students' motivation for further education, skill development, and successful labor market entry.*

## Keywords:

*Practical-skills courses, Career prospects, Civil engineering, Civil engineering graduates, Exploratory factor analysis.*



## ۱- مقدمه

مطالعات متعددی تلاش کرده اند تا کیفیت های مختلف یک فارغ التحصیل مهندسی را از نظر مهارت های فنی و عملی کلیدی شناسایی کنند. برخی از مطالعات دانش و مهارت های فنی را به عنوان حوزه برتر یک فارغ التحصیل مهندسی در ایالات متحده شناسایی کردند (مارکوس و همکاران، ۲۰۱۸). مطالعات دیگر نشان دادند که بسیاری از دانشجویان با فقدان مهارت های تشخیص مشکل و راه حل فارغ التحصیل می شوند. برای آموزش این مهارت ها به دانش آموزان، مربیان علاوه بر تجربه عملی، نیاز به تجربه عملی نیز دارند. تجربه عملی به مربیان کمک می کند تا تئوری را به عمل مرتبط کنند، توانایی های عملی خود را بهبود بخشند، و توانایی دانش آموزان را در تجزیه و تحلیل و حل مسائل آموزش دهند. (محمدشفیعی و همکاران، ۱۳۹۹). صلاحیت ها و مسیر شغلی مهندسی عمران غرق در نوآوری، خلاقیت و دقت است. اما این مسیر، نقشی بیش از یک دانش نظری است. کاربرد این نظریه ها در سناریوهای دنیای واقعی به همان اندازه حیاتی است. این مقاله اهمیت تجربه میدانی در صنعت ساخت و ساز را برای مهندسان عمران و چگونگی شکل دادن به حرفه آنها روشن می کند (ایار و همکاران، ۱۴۰۱). از جهتی دیگر امروزه افزایش میزان بیکاری جوانان، به دلیل نداشتن مهارت های مورد نیاز بازار کار، انتقادات به عملکرد نظام آموزش عالی را فزونی داده است، از اینرو، نظام های آموزش عالی دنیا برای مواجهه با بیکاری و افزایش بهره وری و دستیابی به فرصت های شغلی و بهبود کیفیت زندگی، آموزش های فنی و حرفه های و مهارتی را در اولویت برنامه های خود قرار داده اند (ترک زاده، ۱۳۹۵). از همین رو دانشگاه آزاد اسلامی نیز آیین نامه نحوه تأسیس و اداره امور دانشکده های مهارت و کارآفرینی را در دستور کار خود قرار داد و این امر مهم را به سرانجام رساند. با توجه به نقش و جایگاه آموزش های فنی و حرفه ای در اشتغال و کارآفرینی و نیز وجود مشکل بیکاری در کشور، توجه هرچه بیشتر به ارتقای کیفیت آموزشی علل خصوص در زمینه های فنی، حرفه ای و کارآفرینی، امری بسیار اساسی و سازنده است (شفیعی و امیری، ۱۴۰۳). متأسفانه در معنای کیفیت در آموزش عالی، اتفاق نظر وجود ندارد. از دیدگاه صاحب نظرانی همچون ساندرز کیفیت، فراهم آوردن زمینه هایی در آموزش عالی که به وسیله آن بتوان هدف های تعیین شده را محقق ساخت یا شبکه بین المللی نهادهای تضمین کیفیت در آموزش عالی، کیفیت نظام دانشگاهی را عبارت از میزان تطابق وضعیت موجود با: الف) استانداردهای از قبل تعیین شده ب) رسالت، اهداف و انتظارات تعریف شده (پهروزی، ۱۳۸۴). رشته مهندسی عمران یکی از زیر مجموعه های گروه فنی ریاضی است که در صدد آموزش ساختن سازه های ساختمانی و غیر ساختمانی است و این سازه ها شامل انواع ساختمان ها، پل ها، فرودگاه ها، تونل ها، سد ها، جاده ها، مجاری انتقال آب، و غیره هستند. هدف از ایجاد رشته مهندسی عمران تربیت افراد توانمند و با استعدادی است که بتوانند با آگاهی علمی و فنی کافی از عهده انجام وظایف طراحی، مدیریت، نظارت، و اجرای پروژه های عمرانی در زمینه های مرتبط برآیند و نیازهای عمرانی جامعه را به سازه های ساختمانی و غیر ساختمانی برآورده کنند. در واقع دانشجوی مهندس عمران باید بیاموزد که تعادل میان سه عامل ایمنی، زیبایی، و مقرون به صرفه بودن را حفظ کند (وفایی و همکاران، ۱۳۷۹). اهمیت و جذابیت این رشته نه تنهای فقط در کشور ایران اسلامی بلکه در دنیا، مهندسی عمران را جز ۱۰ رشته پر طرفدار دانشگاهی قرار داده است. مهندسان عمران مغز اصلی پروژه های پر پیچ و خم ساخت و ساز هستند که نقشه های انتزاعی را به واقعیت های ملموس تبدیل می کنند. صلاحیت آنها در جنبه های عملی حرفه خود یک بازی را تغییر می دهد (محمدی و همکاران، ۱۴۰۲)

## ۲- مرور مطالعات گذشته

امیر خالیدان در مقاله خود، چالش های آموزش عالی مهارتی با رویکرد درس آزمایشگاهی و کارگاهی را مورد توجه قرار داده است و با اشاره به محدودیتهایی نظیر هزینه تجهیز و به روز رسانی کارگاهها و آزمایشگاهها و زمان کافی جهت آموزش دانشجویان، روش های جدیدی با تکیه بر فناوری های نوین ارتباطی و نرم افزاری معرفی کرده است. نتایج آن نشان داده است که شبیه سازی نرم افزاری در کنار آموزش عملی در محیط فیزیکی برای درس آزمایشگاهی و کارگاهی نقش مهمی در ارتقای درک مسائل مهارتی، کاهش اضطراب دانشجویان در مواجهه با تجهیزات کارگاهی و ارتقای خلاقیت و نوآوری آنان دارد و با تأکید بر آموزش گروهی در آموزش های مهارتی، دستاوردهای مهم این شیوه از آموزش شامل ایجاد توانمندی کار گروهی، تقسیم وظایف، تبادل اطلاعات بین گروهها، اهمیت گزارش نویسی و افزایش بازدهی یادگیری مورد اشاره قرار گرفت (خالیدان، ۱۳۹۹) مارکوس و همکاران درباره کاربرد و اهمیت انجام دادن آزمایش های درس مقاومت مصالح بررسی کردند و نتیجه گرفتند که مهارت های دانشجویان و دریافت مهارت های انجام دادن آزمون در آموزش های آزمایشگاهی برای ایجاد خلاقیت و انگیزه کمک بسیاری میکند. یاددهی درس مهارتی و حتی درس مفهومی در آزمایشگاه های مهندسی نظیر درس مهندسی زلزله از درس مهندسی عمران برای انتقال مفاهیم و کمک به تجسم و تفسیر نتایج آزمایش ها مد نظر محققان بوده و بر تأمین رضایت بیشتر استادان و دانشجویان تأکید شده است (مارکوس،



۲۰۱۸). محمد مهدی خبیری در مطالعه خود که به بررسی دیدگاه آینده شغلی و نقش آن در آموزش دروس مهارتی - آزمایشگاهی در دانشکدههای مهندسی (آزمایشگاه روسازی مهندسی عمران) پرداخته است به این نتیجه رسیده است که داشتن دانش مهارتی و آگاهی کافی مهارتی از مهم ترین عواملی است که دانشجویان دروس آزمایشگاهی در تامین رضایت و دورنمای رضایت بخش شغلی موثر و مهم میدانند. همچنین در روش تحلیل عاملی اکتشافی مشخص کرد که میزان دانش و مهارت کارآفرینی و آشنایی با نحوه پیاده سازی آموخته های فنی از مهمترین عوامل موثر از دیدگاه دانشجویان مهندسی عمران در تامین رضایت شغلی است. تحلیل عامل تاییدی نیز نشان داد که امیدواری به وجود داشتن کار و اشتغال در زمینه تحصیلی بالاترین عامل است که موجب تقویت و رضایت از دورنمای شغلی آنها می شود (خبیری، ۱۳۹۸). چن و همکاران در مطالعه ای درباره تأثیر نحوه آموزش مهندسی عمران در دانشگاه بررسی کردند و با مقایسه روشهای رایج آموزش مهندسی دریافتند که آموزش با اجرای پروژه های واقعی و چالشهای اصلی موجب انگیزه و یادگیری بهتر مطالب می شود. (چن و همکاران، ۲۰۱۸). معماریان برای ارتقای توسعه آموزش مهارتهای فنی استادان مهندسی ایران راهکارهایی ارائه داده که از جمله بهبود سطح دانش فنی استادان و بهبود مهارتهای آنها برای انتقال به دانشجویان است. آزمایشگاه های مهارتی در دانشکده های مهندسی کشور به آموزش روش و فنون کنترل کیفیت می پردازند. نقش و کارکرد آزمایشگاه های موجود در زیر مجموعه پردیسهای فنی و مهندسی در سه دسته زیر دسته بندی می شوند (معماریان، ۱۳۹۶):

الف-آزمایشگاههای مهارت آموزی که اغلب در آموزش دروس آزمایشگاهی در دوره کارشناسی به کار می روند؛

ب-آزمایشگاههای تحقیقاتی که در بیشتر موارد در پایان نامه و رساله و پروژه های مطالعاتی به صورت بسیار تخصصی کاربرد دارند؛

ج-آزمایشگاه های دارای مجوز استاندارد که برای انجام دادن آزمون های کنترل کیفیت پروژه های ساخت و اجرایی با متقاضیان خارج از دانشگاه استفاده می شوند.

بنابراین، اصلی ترین هدف تحقیق پیش رو اثرگذاری آینده شغلی دانشجویان رشته های مهندسی با تأکید بر دروس عملی و مهارتی در دانشکده های مهندسی عمران و شناسایی عوامل مؤثر در بهبود این نوع آموزش های مهارتی بود تا علاوه بر ضرورت های ایجاد نگرش های کارآفرینانه و انگیزشی دانشجویان به صورت عملی و کاربردی، آشنایی پیش از ورود به بازار کار نیز بررسی شود. با توجه به مطالب ارائه شده، در مطالعه حاضر هدف آن بود که عوامل مؤثر بر دیدگاه دانشجویان فنی و مهندسی در آموزش های مهارتی با روش تحلیل عامل شناسایی و اولویت بندی شود. مباحث مطرح شده در این تحقیق فقط مختص دروس عملی در رشته مهندسی عمران محدود نمی شود و می توان نتیجه آنرا در سایر رشته های فنی نیز می توان تا حدودی موثر دانست .

### ۳- تحلیل داده های پژوهش

جامعه آماری این پژوهش دانشجویان و فارغالتحصیلان رشته مهندسی عمران در دانشکده های فنی و مهندسی و مهارت و کارآفرینی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، یادگار امام خمینی و علوم تحقیقات تهران در مقاطع کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد می باشد. جمع آوری اطلاعات بصورت میدانی و توسط پرسشنامه ای با ۱۳ سوال ، انجام شده است که در نهایت ۴۱۸ پاسخ نامه، منبع جمع آوری شده برای نتایج می باشد. پرسشنامه استفاده شده در این پژوهش شامل ۱۳ سوال بوده است که بر اساس مقیاس لیکرت پنجگانه نمره گذاری شد و مولفه های اصلی آن عبارت اند از:

الف) مشخصات دموگرافیک پاسخ دهنده نظیر جنسیت، سن، وضعیت تحصیل؛

ب) مشخصات انگیزشی مخاطبان پژوهش مانند میزان علاقه به رشته، علاقه مندی به دروس، رضایت از رشته تحصیل و علاقه مندی به فعالیت در آزمایشگاه ها و کارگاه های مربوط به واحد های دروس عملی،

پ) آمایش میزان دانش کارآفرینی و آگاهی درباره محیط کار و اشتغال، شناخت محیط کار، شناخت مخاطرات اصلی و شناخت مهارت های مورد نیاز،

ت) رضایت از دور نمای شغلی مرتبط مانند امیدواری به اشتغال، علاقه مندی به دانش و مهارت دریافت شده و آمادگی برای شروع فعالیت بصورت تکسین فنی.

با استفاده از نرم افزار های SPSS و EXCEL نتیجه های گردآوری شده ساماندهی و نتیجه گیری شده است. روش استنباطی به کمک روش آمار تحلیلی - توصیفی برای نتیجه گیری در این پژوهش استفاده شده است که تحلیل داده ها به صورت میانگین و انحراف معیار متغیر های پژوهش بیان شده است و همچنین روش های آماری استنباطی از آزمون آلفای کرونباخ، تحلیل عاملی به روش های اکتشافی و تاییدی استفاده شده است.



روش تحلیل اکتشافی در چنین موضوع مقالاتی که عوامل ناشناخته هستند و میزان اثرپذیری آنها مشخص نیست، روش کاربردی استفاده شده در این مقاله نیز تحلیل عاملی می‌باشد. هر عامل جدید از متغیرهای قبلی، ولی با ترکیب خطی به دست می‌آید که بر اساس رابطه ۱ این ترکیب خطی صورت می‌گیرد:

$$f_i = w_{j1}x_1 + w_{j2}x_2 + \dots + w_{jn}x_n = \sum_{i=1}^n w_{j1}x_1 \quad (1)$$

که در آن:

$w_i$  نماینده ضرایب وزنی عاملی،

$n$  متغیرها و بیانگر

$x_i$  نماینده متغیرهای مورد بررسی می‌باشد.

ضریب همبستگی یا ماتریس کواریانس از متغیرهای مشاهده شده یا مورد بررسی که  $x_i$  هستند و هر کدام  $n$  عضو یا رکورد اطلاعاتی دارند از رابطه ۲ به دست می‌آید:

$$r(x_i \times x_j) = \frac{S_{xi} \times x_j}{\sqrt{S_{xi} \times x_i + S_{xj} \times x_j}} \quad (2)$$

که در آن:

$S_{xi} \times x_j$  مجموع مربعات  $x_i$  و  $x_j$  و ...

$S_{xi} \times x_i$  مجموع مربعات  $x_i$

$S_{xj} \times x_j$  مجموع مربعات  $x_j$

$$S_{xi \times xj} = \sum_{i,j=1}^n x_i x_j - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n x_i \sum_{j=1}^n x_j \right) \quad (3)$$

$$S_{xi \times xj} = \sum_{i,j=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \quad (4)$$

که به طور مشابه رابطه ۴ را می‌توان برای  $S_{xi \times xj}$  به کار برد. با توجه به آنکه همبستگی یک متغیر با خود آن برابر ۱ یا  $r_{xi \times xj=1}$  است، در ماتریس کواریانس عناصر روی قطر اصلی نیز عدد یک تکرار می‌شود، در نتیجه، ماتریس کواریانس داده‌ها به شکل رابطه ۵ تبدیل می‌شود.

$$COV_{i,j} = \begin{bmatrix} r_{x1.xi=1} & \dots & r_{x1.xj} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{xi.xj} & \dots & r_{xj.xi=1} \end{bmatrix} \quad (5)$$



روش های گوناگونی برای تعیین عامل های اصلی وجود دارد که یکی از پرکاربرد ترین این روش ها، استفاده از روش مولفه اصلی است. در این روش بارهای عامل  $W_i$  متغیرها به گونه ای برآورد می شوند که مجموع مقادیر واریانس مشترک ماکزیمم شوند (نصرتاله زاده ساروی و همکاران، ۱۳۹۶). در رابطه ۶ روش پهنجار سازی داده ها آمده است.

$$norm(x_{i,j}) = \frac{x_{i,j} - \mu_i}{\sqrt{var(x_i)}} \quad (6)$$

که در این رابطه:

$x_{i,j}$  داده  $i$ ام

$\mu_i$  میانگین داده های متغیر  $i$ ام

$var$  تابع انحراف معیار کلیه  $x_i$ ها است.

#### ۴- نتیجه گیری

طبق نتایج به دست آمده از پرسشنامه ها، حدود ۸۵ درصد از پاسخ دهندگان آقایان و حدود ۱۵ درصد آنان بانوان بودند. همچنین طبق نتایج توصیفی مشخص شد که حدود ۵۰ درصد از آنان سابقه کاری حدود یک الی دو سال داشتند و فقط ۱۵ درصد آنان سابقه کاری بیشتر از ۲ سال داشتند و سایر آنان فاقد سابقه کاری مرتبط با رشته خود بودند. همچنین نتیجه توصیفی دیگر که بیانگر بازه سنی شرکت کنندگان می باشد تایید کرد که ۸۵ درصد شرکت کنندگان دارای ۲۰ تا ۲۴ سال سن هستند. در جدول ۱ میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات توصیفی پرسشنامه ارائه شده است. نتایج اولیه را می توان این گونه تقسیم بندی کرد که با توجه به میانگین نتایج پرسشنامه ها برای هر یک از سوالات، در قسمت علاقه مندی به کار عملی در کارگاه و آزمایشگاه های آموزشی، اغلب پاسخ دهندگان تمایل به فعالیت فعال در کلاس های عملی در دانشگاه با میزان ۴/۶۳ از ۵ را دارا بوده اند. در تقسیم بندی بعدی یعنی کارآفرینی بیشتر دانشجویان علاقه خود را به مباحث مبانی کارآفرینی و آموزش آن با نمره ۴ از ۵ نشان داده اند. در زمینه آینده شغلی نیز بیشترین نظر ها در بحث ارتباط بازار کار با دروس تنظیم شده از بالادست با نمره ۴/۷۶ از ۵ بود. کمترین نتیجه از سری سوالات پاسخ نامه مربوط به سوالات انگیزه برای تکمیل پایان نامه و اثر آن بر اشتغال دانشجویان بوده است که با نمره ۱/۲۳ از ۵ ارزیابی شد. همچنین امیدواری اثر دروس دانشگاه بر آینده شغلی دانشجویان با نمره ۲/۸۶ از پنج ثبت شد. مقدار چولگی و کشیدگی نتایج اولیه پس از قرار گرفتن در آزمون آماری کلموگروف اسمیرنوف، در بازه توزیع نرمال قرار گرفت.

جدول ۱: نتایج توصیفی پرسشنامه ها

دسته بندی شاخص ها	سوالات پرسشنامه	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات
علاقه مندی و انگیزشی	میزان علاقه به رشته دانشگاهی انگیزه ادامه تحصیلات تکمیلی پس از فارغ التحصیلی علاقه مندی به فعالیت در آزمایشگاه های دانشگاه علاقه مندی به فعالیت در کارگاه های عملی دانشگاه علاقه مند به کار کارشناسی و تکنسین	۲/۹	±۰/۷۵	۵/۶
شناخت مرتبط با زمینه شغلی	میزان دانش کارآفرینی آشنایی با اهمیت شناخت موارد بصورت عملی کفایت حجم دروس عملی و مهارتی کفایت تجهیزات آزمایشگاه و کارگاه های در دانشگاه کفایت آموزشها برای مواجه با صنعت و بازار کار	۵/۰۲	±۲/۶	۲۲/۶
رضایت از دورنمای شغلی	میزان امید برای موفقیت در بازار کار مرتبط با رشته و گرایش امیدواری به اثر گذاری پایان نامه مباحث علمی و شغلی میزان علاقه به جذب تخصصی بازار کار در زمینه آزمایشگاهی و کارگاهی	۲/۳۸	±۱/۹	۲۴/۱



برای بررسی عوامل مؤثر بر یادگیری و انگیزه دانشجویان در دروس مهارتی ابتدا از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده کردیم. در جدول ۲ نتایج آزمون KMO که به روش شاخص بارتلت نمونه‌ها محاسبه شده است و برابر با ۰/۶۱ می‌باشد که بیان گر این موضوع است که صحت خوشه بندی عناصر در روش تحلیل عامل اکتشافی است و حجم نمونه عامل آن به درستی می‌باشد که مناسب‌ترین مقدار آن بیش از ۰/۷ است، ولی برخی مراجع با احتیاط زیاد آن را بین ۰/۵ تا ۰/۷ دانسته‌اند. مقدار سطح معناداری ۰/۰۰۱ صحیح بودن تحلیل عامل اکتشافی را بیان میکند. خروجی تعداد عامل‌های اکتشافی نیز با توجه به معیار مقدار ویژه آنها که فقط شامل مقادیر بزرگتر از ۰/۵۷۵ هستند مطابق جدول ۳ شامل ۴ پرسش نامه هستند که بیشترین باز عاملی اکتشافی را دارند، پرسش‌های شماره ۳، ۹، ۱۲ و ۵ می‌باشند که پنج چرخش متوالی ماتریس تحلیل عامل به دست آمده را نشان می‌دهد. این پرسش‌ها به ترتیب بیشترین عبارت اند از: "علاقه مندی به کار عملی در کارگاه و آزمایشگاه‌های آموزشی" با بار عاملی ۰/۷۰۹، "مبانی کارآفرینی و آموزش آن" با بار علمی ۰/۶۸۵ پرسش دوم آن و "تطابق سرفصل‌های وزارت علوم با نیازهای بازار کار و صنعت" و "همچنین تعداد دروس عملی در سرفصل‌های تدریسی" به طور مشترک بار عاملی ۰/۵۹۸ را داشتند.

جدول ۲: نتایج آزمون سنجش کفایت حجم نمونه و شاخص KMO

نوع شاخص و آزمون آن	مقدار آمار
شاخص کفایت KMO	۰/۶۱۰
سطح معناداری آزمون	۰/۰۰۱
نتیجه آزمون بارتلت	۰/۱۱۳

با توجه به بارهای عاملی گفته شده در بالا، در جدول سه مقادیر ویژه هر پرسش نوشته شده است. در ارزیابی اول پرسش شماره ۳ بیشترین عامل اثرگذار و ارزیابی پرسش پنجم کمترین اثرگذاری را تعیین واریانس پرسشنامه داشته است. با قرار دادن اطلاعات در نمودار اسکری، نتایج به دست آمده حاکی از این موضوع بوده است که مقدار علاقه و اثرگذاری دروس عملی و مهارتی نسبت به آینده شغلی دانشجویان بعد از ۵ پرسش کاهش پیدا میکند. این موضوع بیانگر این امر است که دروس عملی کارگاهی و آزمایشگاه‌های آموزشی برای دانشجویان مهیج هستند و از عوامل مهم بر پارمتر امیدواری بر ادامه تحصیل و اثر آن بر بازار کار آینده شغلی آنها می‌باشد همچنین می‌تواند به دانش کارآفرینی آنها نیز کمک بسزایی کند. نتیجه بیان شده از مدل تحلیلی با مباحث علمی پایه‌ای در زمینه آموزش و علوم آموزش نیز مطابقت دارد و در دیدگاه مثبت دانشجویان در زمینه اشتغال و دانش مهارتی و کارآفرینی تأثیر بسیار زیادی دارد. بنابراین، بجز آمارهای آزمون‌های آماری انجام شده، نتایج این مطالعه را می‌توان در پژوهش‌های سایر محققان نیز مشاهده نمود.

جدول ۳: پرسش‌های استخراج شده با مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی

ارزیابی	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
پرسش شماره ۳	۰/۷۰۹	۳۰/۴۱۲	۳۰/۴۱۲
پرسش شماره ۹	۰/۶۸۵	۲۵/۶۸۴	۵۱/۴۵۲
پرسش شماره ۱۲	۰/۵۹۸	۱۴/۳۵۷	۸۲/۶۴۱
پرسش شماره ۵	۰/۵۹۸	۶/۶۴۷	۸۹/۱۵۷

## ۵- جمع بندی و نتیجه گیری

پژوهش انجام گرفته به بررسی اثرگذاری و نقش دروس عملی مهارتی در آینده شغلی فارغ التحصیلان دانشجویان رشته عمران از بین دانشجویان همین رشته پرداخته است. نتیجه‌های بدست آمده و در ادامه آن پیشنهادی بیان شده است. در ارزیابی نتیجه‌هایی که از پاسخ پرسشنامه‌ها دریافت شد، همانطور که انتظار میرفت، دروس عملی مهارتی شوق و اشتیاق و در عین حال انگیزه قابل توجهی را نسبت به ادامه تحصیل در دانشجویان ایجاد میکند و همچنین فراگیری موارد تئوری مربوط به قسمت‌هایی که بصورت عملی و آزمایشگاهی فراگرفته‌اند و حتی وارد شدن به همان قسمت در بازار کار و صنعت در هنگام تحصیل و یا فارق التحصیلی نیز از اثرات مثبت و مطلوب آموزش بصورت عملی مهارتی می‌باشد.



دروس عملی و آزمایشگاهی با توجه به اینکه در فضایی واقعی و ملموس برگزار می‌شود، تاثیرگزاری آن بیشتر خواهد بود که این امر بار دیگر با توجه به نظر دانشجویان جامعه آماری این پژوهش نیز، تایید شده است. لذا با توجه به این موضوع باید بازبینی بیشتری در طراحی و اجرای دروس عملی و مهارتی در شرایط واقعی و ملموس مثل کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های مجهز و پیشرفته و مثال‌های عینی مانند بازدیدهای میدانی برای دانشجویان و ایضا اساتید فراهم شود. همچنین در پرسش‌نامه سؤالاتی طراحی شده بود که چارت تحصیلی، سیلابس‌های درسی و سرفصل‌های موجود وزارت علوم در وضعیت موجود را نسبت به ایجاد انگیزه برای ادامه تحصیل، میزان دانش کارآفرینی و همچنین آماده‌سازی علمی و مهارتی دانشجویان برای پیدا کردن اشتغال و ورود به بازار کار، از دیدگاه دانشجویان مورد ارزیابی قرار داده است. متأسفانه در نتیجه ارزیابی یکی از عوامل بازدارنده در موفقیت دانشجویان همین موارد شناخته شده است لذا بازبینی سرفصل‌های دروس تدریسی و به روز رسانی‌های کوتاه مدت می‌تواند به انگیزه بخش شدن دروس و همچنین هم راستا ماندن با بازار کار و صنعت کمک شایانی کند.

در نتایج تخصصی تحلیلی توصیفی دریافتیم که دانش و آگاهی مهارتی و کارآفرینی مناسب از مهمترین عواملی است که دانشجویان رشته عمران در دروس علمی مهارتی در تأمین رضایت و دورنمای رضایتبخش شغلی مؤثر و مهم میدانند و تمایل دارند در این زمینه آموزش ببینند همچنین در روش تحلیلی عاملی اکتشافی مشخص کرد که میزان دانش و مهارت کارآفرینی و آشنایی با نحوه پیاده‌سازی آموخته‌های فنی از مهمترین عوامل مؤثر از دیدگاه دانشجویان مهندسی در تأمین رضایت شغلی است. بر اساس یافته‌های حاصل از این پژوهش، میزان مطلوبیت برنامه درسی رشته عمران در بُعد امکانات و تجهیزات از دیدگاه دانشجویان میانگین بین ۲۵ تا ۵۰٪ ارزیابی شده است. با توجه به این آمار، دانشگاه‌ها باید در سدد جلب رضایت بیشتر دانشجویان و تجهیز کردن و به روزرسانی سیستم‌ها، دستگاه‌ها و ابزارهای دروس عملی مهارتی باشند همچنین تغییر در محتوای دروس منطبق بر نیازهای فناوری جامعه و صنعت، زمینه ارتقای کیفیت آموزشهای مهندسی را فراهم می‌آورد. این نکته رو هم باید در نظر گرفت که نباید از نقش اساتید در ایجاد انگیزه، مهارت‌های کارآفرینی و آشنا کردن دانشجویان با بازار کار و صنعت نباید قافل شد. بازآموزی و آموزشهای ضمن اشتغال استادان مهندسی به منظور مهارت‌افزایی و آشنایی با فناوریهای جدید و تحولات جدید مهارتی در حوزه واقعی شغلی زمینه‌های لازم را برای بهبود و شایستگی استادان در آموزش فنی و مهارتی فراهم می‌آورد. پیشنهاد می‌شود دوره‌های کوتاه مدت و ساعتی در کارگاه و پروژه‌های خارج از دانشگاه برگزار شود تا دانشجویان بتوانند به طور مستقیم و ملموس با فضای پروژه‌ای نیز ارتباط برقرار کنند و یا قسمت‌هایی از درس را بصورت فوق برنامه در محیط‌هایی در صنعت برگزار کنند. تجربه و تحقیقات قراوانی نشان داده است که این دوره‌ها می‌تواند مهارت‌های اشتغالزایی، انگیزه بخشی و امید به تحصیل را افزایش دهد. با توجه به اینکه امروزه علم هوش مصنوعی در تمام زمینه‌ها و سایر علوم پیشرفت چشمگیری داشته است، احساس نیاز آموزش آن در مهندسی عمران نیز به شدت حس می‌شود. پیشنهاد می‌شود که سرفصل‌های آموزشی و چارت‌های ترم بندی بر این اساس به روز بشود تا بتوان از جدیدترین تکنولوژی‌ها در مهندسی عمران بهره برد.

## ۶- مراجع

- ۱- محمدشفیق، م.، نیستانی، م.، میرشاه جعفری، س.، ا.، تقوایی، و.، (۱۳۹۹). ارزیابی کیفیت برنامه درسی در آموزش‌های مهارتی؛ مطالعه موردی: رشته معماری دانشکده فنی و حرفه‌ای شریعی تهران. رویکردهای نوین آموزشی، ۱۵(۱)، ۷۹-۱۰۲. doi:10.22108/nea.2020.122481.1461
- ۲- ترک‌زاده، ج.، مرزوقی، محمدی، م.، سلیمی، ق.، کشاورزی، ف. (۱۳۹۵). تدوین چارچوب ارزشیابی اثربخشی برنامه‌های درسی آموزش عالی بر اساس رویکرد راهبردی. پژوهش‌های برنامه درسی، ۶(۲)، ۶۱-۶۴. doi:10.22099/jcr.2017.3963
- ۳- فتحی آذر، ا.، میکائیلو، غ.، ادیب، ی.، خلاقی، ع. (۱۳۹۷). روش‌های مطلوب ارزشیابی در الگوی آموزش همراه با تولید در هنرستان‌های کار دانش. مطالعات اندازه گیری و ارزشیابی آموزشی، ۸(۲۲)، ۷۹-۱۰۸.
- ۴- علی آبادی، و.، غلامرضایی، س. (۱۳۹۶). نقش شایستگی‌های کارآفرینانه در پیش بینی گرایش راه اندازی کسب و کارهای کوچک در بین دانشجویان ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه بو علی سینا. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۹(۴۱)، ۵۲-۴۱. doi:10.22092/jaear.2017.105507.1318
- ۵- بهرورزی، م. (۱۳۸۴). بررسی توانایی‌ها و قابلیت‌های دانش‌آموختگان دانشگاه‌ها در پاسخ به نیاز بازار کار به منظور ارائه چارچوب ادراکی مناسب. رساله دکتری رشته مدیریت آموزشی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.



- ۶- نصرالهزاده ساروی، ح، رامین، م، واحدی، فریبا، مخلوق، الف، دوستدار، م. (۱۳۹۶). تعیین پارامترهای نوثر بر کیفیت آب رودخانه ارش به روش آزمون مولفه اصلی. *آبزیان دریای خزر*، ۲(۷)، ۱-۱۰.
- ۷- شفیعی، م، امیری، ز. (۱۴۰۳). بررسی تأثیر هوشیاری کارآفرینانه بر قصد کارآفرینی با نقش تعدیل گر سلامت روان شناختی در میان دانشجویان روان شناسی، آموزش و مدیریت کارآفرینی، ۳(۱)، ۶۵-۸۴. doi:10.22126/eme.2024.10356.1093
- ۸- محمدی، الف، ممیز، الف، طاهری، س، م. (۱۴۰۲). چارچوب ارتقای محتوای آموزش کارشناسی مهندسی عمران با رویکرد انتقال مهارت های کارآفرینی. *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۲۵(۱۰۰)، ۲۵-۱. doi:10.22047/ijee.2024.416586.2010
- ۹- وفایی، الف. کاوه، ع، جاوید روزی، م. (۱۳۷۹). نوآوری در آموزش مهندسی عمران، پیشنهاد تأسیس " رشته مهندسی ساختمان ". *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۲(۷)، ۲۰-۱. doi:10.22047/ijee.2000.2019
- ۱۰- ایار، پ، باغچه سرایی، الف، خادمی، الف، بایبوردی، الف. (۱۴۰۱). مطالعه توصیفی - مقایسه ای به کارگیری رویکرد پایداری در آموزش مهندسی عمران. *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۲۴(۹۶)، ۱۱۸-۹۳. doi:10.22047/ijee.2023.352596.1931
- ۱۱- خبیری، م. (۱۳۹۸). بررسی دیدگاه آینده شغلی و نقش آن در آموزش دروس مهارتی - آزمایشگاهی در دانشکده های مهندسی (آزمایشگاه روسازی مهندسی عمران). *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۲۱(۸۴)، ۸۴-۶۹. doi: 10.22047/ijee.2019.195441.1662
- ۱۲- معماریان، ح. (۱۳۹۶). توسعه مهارت های آموزشی استادان مهندسی ایران. *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۱۹(۷۵)، ۷۳-۵۵. doi:10.22047/ijee.2017.93379.1469
- ۱۳- خالدیان، ا، (۱۳۹۹). افزایش اثربخشی آموزش های عالی مهارتی با ارائه روش های جدید آموزش دروس آزمایشگاهی و کارگاهی - مطالعه موردی رشته مهندسی برق. *آموزش عالی ایران*، ۱۲(۳)، ۱۷۴-۱۹۹.
- 14- Marques, M. M. S., da Silva, M. D. F. T., da Silva Félix, C. M., & Pestana, A. (2018, June). Strength of materials laboratory of the civil engineering department at ISEP- 2018. 3rd International Conference of the Portuguese Society for Engineering Education.
- 15- Chan, C. M., Shamsuddin, A., & Suratkon, A. (2018). Of grades, activities and learning styles: Correlation in a civil engineering technology course. *Advanced Science Letters*, 24(6), 4576-4580.