

## Investigating the Relationship between Using Educational Technology and Creativity and Innovation among Students of Education at the University of Kurdistan

Abdullah Azizi<sup>1\*</sup>, Asra Sajadi<sup>2</sup>, Mehdi Salehi<sup>3</sup>

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۰۲

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۰۷

Accepted Date: 2022/11/23

Received Date: 2022/04/27

### Abstract

We are witnessing an increase in technology use which has turned out to be a major element to improve students' teaching and learning processes in today's educational system. This change has had various positive educational technology outcomes for learners. Using educational technology and innovation is considered one of the essential components of developing creativity and innovation in students. Over time, much attention has been paid to what teachers need to know in order to effectively use technology in the classroom, and in addition, the competencies needed to nurture creative students. Since creativity and technology are vital for the success of educational organizations, especially universities, extensive studies have made efforts in order to determine the relationship between these two areas. These studies examine how various emerging technologies offer many specific benefits to educational organizations. However, there seem to be three outstanding benefits in the realm of creativity and innovation, which is a product of the technological world: an improved ability to the connection and empowerment of learners, an improved ability to organize the knowledge base of educational centers, and an improved ability of the organization to go beyond borders. This study aimed to investigate the relationship between using educational technology and creativity and innovation of students of educational sciences at the University of Kurdistan. Regarding methodology, the current study was applied in terms of purpose. It is a descriptive survey research in terms of method. In this research, the documentary method was utilized, i.e., books, articles, English and Farsi theses, and also a field questionnaire was used to collect the required data. The questionnaire has been prepared and arranged in three parts:

1. M.A. student in Curriculum Studies, Department of Education, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

\*Corresponding Author:

Email: abdolaazizimarivan@gmail.com

2. M.A. in Teaching English as a Foreign Language, English Language and Literature, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Education, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

The first part includes 4 demographic questions (gender, age, marital status, and education). Of the 43 questions in the main body of the standard questionnaire, 30 questions were on the dimensions of technology, 8 questions measured creativity, and finally, 5 questions investigated innovation concept in the students. All the analyses, descriptive and inferential statistics were performed via the SPSS26 and Smart PLS3 packages. By using Smart PLS3 software, reliability, validity, divergence, and convergence were measured. The participants were students of educational sciences at the University of Kurdistan, including both undergraduate and postgraduate students. In order to determine the sample size, Cochran's formula was used and 235 participants were selected among 620 students by simple random sampling. In order to examine the educational technology variable, four components including "Educational objectives, educational conditions, educational resources, and educational efficiency" were used on 5 levels of the Likert scale (1 = "very little" to 5 = "very much"). Also, the variable of innovation and creativity (combined creativity and advanced creativity) was validated and measured at 5 levels of the Likert spectrum (1 = "completely disagree" to 5 = "completely agree"). As for the mean and standard deviation of variables of creativity and innovation obtained, the most creativity variable related to "summary" variables with a mean of 3.84 and a standard deviation of 1.08, and the variable of "internal affairs development" with a mean of 3.81 and a standard deviation of 1.12. The lowest variable of creativity according to students related to the variable "lack of proper planning" with a mean of 2.49 and a standard deviation of 1.13. A Pearson correlation analysis was conducted in order to assess the relationship between research variables. The results showed a positive and significant relationship between educational goals and educational resources ( $p < 0.01$ ,  $r = 0.73$ ). Also, there was a positive and significant relationship between educational resources and educational conditions ( $p < 0.01$ ,  $r = 0.69$ ). Further, the Pearson moment correlation for other research variables showed a positive and significant relationship at  $p < 0.01$  level. Regarding structural equation model fit, the value of the T statistic calculated for all components and sub-components was higher than 1.96. Thus, the significance of questions and relationships between variables can be confirmed at the 95% confidence level. The second criterion regarding structural equation model fit was R<sup>2</sup> coefficients, which represent the percentage of variance explained by the independent variable of a dependent variable. As for R<sup>2</sup> values, the data obtained was 0.688 for educational dimensions, and 0.818 for educational conditions. The acquired data for the other dimensions were higher than 0.67 which indicated a strong fit of the structural model of the research. The third criterion in structural equation model fit was the Q<sup>2</sup> criterion, which showed the predictive power of the model. The Q<sup>2</sup> value for educational technology dimensions and also creativity and innovation was higher

than 0.15. which represented a moderate to high structural model fit. Therefore, it can be concluded that due to the predictive value of “learning performance”, which was 0.395, higher than 0.35, this dimension had the strongest predictive value compared to other research dimensions. Finally, after examining and confirming the conceptual model of the research, analyzing data by using PLS, and also results obtained from the connection between variables, path coefficients, T-statistics, significance level, mean, and rank concerning the research questions, with the path coefficient of 0.911, the obtained T= 66.708 was confirmed. Thus, it revealed that there was a positive relationship between educational resources and creativity and innovation of the students. The same positive result was obtained for the relationship between educational conditions and creativity and innovation with a path coefficient of 0.904 and T=80.625. Regarding the third question, the relationship between educational efficiency and creativity and innovation of the students was also positive. Further, the obtained data for the fourth question, path coefficient of 0.898 and T= 70/334 revealed a significant and positive relationship between educational aims and creativity and innovation of the students. In conclusion, based on the findings, it was shown that the educational technology variable was able to explain 57% of the changes in creativity and innovation. Among the dimensions of educational technology, the effect observed from the highest to the lowest, related to educational conditions, educational resources, educational goals, and educational efficiency. As final remarks, it was suggested that education policymakers integrate more technology into course contents, hold educational technology workshops in order to develop creativity and innovation in students, and provide sufficient educational infrastructure to incorporate modern technologies into classrooms.

**Keywords:** Educational Technology, Creativity, Innovation, Educational Sciences

## بررسی رابطه استفاده از تکنولوژی آموزشی با خلاقیت و نوآوری دانشجویان (مورد مطالعه: دانشجویان رشته علوم تربیتی دانشگاه کردستان)

عبدالله عزیزی<sup>۱\*</sup>، اسرا سجادی<sup>۲</sup>، مهدی صالحی<sup>۳</sup>

### چکیده

امروزه در نظام‌های آموزشی، تکنولوژی به مثابه عنصر بنیادین برای بهبود فرآیند آموزش و یادگیری دانشجویان پنداشته می‌شود. به نحوی که استفاده از فناوری‌های آموزشی منجر به پیامدهای مثبت گوناگون برای یادگیرندگان می‌شود. هدف تحقیق حاضر بررسی رابطه استفاده از تکنولوژی آموزشی بر خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی دانشگاه کردستان است. روش تحقیق حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش، توصیفی - پیمایشی است. جامعه آماری، شامل دانشجویان رشته علوم تربیتی در دانشگاه کردستان اعم از دانشجویان کلیه مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود و با حجم ۶۲۰ نفر و نمونه‌ای به حجم ۲۳۵ نفر با استفاده از فرمول کوکران و به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب گردید. گردآوری اطلاعات از طریق پرسشنامه انجام گرفت. روایی همگرایی و پایایی ابزار پژوهش نیز با استفاده از مدل اندازه‌گیری مدل معادلات ساختاری PLS<sub>3</sub> تأیید گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS 26 صورت گرفت و جهت برازش مدل اندازه‌گیری از مدل معادلات ساختاری SmartPLS<sub>3</sub> استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد بین استفاده از تکنولوژی آموزشی با خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی دانشگاه کردستان رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین نتایج حاصل از مدل نشان داد که متغیر تکنولوژی آموزشی توانسته (۵۷٪) از تغییرات خلاقیت و نوآوری را تبیین نماید. منابع آموزشی با بیشترین ضریب استاندارد شده بتا (۰/۹۱۱) در رتبه اول قرار دارد. همچنین رتبه دوم مربوط به متغیر شرایط آموزشی با ضریب استاندارد شده بتا (۰/۹۰۴) است. چنانکه بهتر است که پژوهشگران آینده برای درک عمیق‌تر از موضوع، چنین پژوهش‌هایی را بر روی دانشجویان رشته تکنولوژی آموزشی انجام داده و میزان تأثیر آن را با سایر رشته‌ها مقایسه کنند. بر اساس این نتایج این نکته کلیدی استخراج گشت که هر کدام از مؤلفه‌های تکنولوژی آموزشی به روشی خاص اذهان یادگیرندگان را در جهت مسیرهای متناسب با رویکردهای خلاقانه و نوآورانه سوق داد.

**واژگان کلیدی:** تکنولوژی آموزشی، خلاقیت، نوآوری، رشته علوم تربیتی.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

Email: abdolaazizimarivan@gmail.com

\* نویسنده مسئول:

۲. کارشناسی ارشد آموزش زبان انگلیسی، گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

۳. استادیار علوم تربیتی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

### مقدمه و بیان مسئله

در قرن بیست و یکم، تکنولوژی به‌طور فزاینده‌ای در زندگی روزمره ما رواج یافته است چرا که نقش مهمی در ایجاد و تبادل دانش و اطلاعات در حوزه آموزش داشته است (Boonmoh et al., 2021). نسل امروزه‌ی یادگیرندگان در دنیایی بزرگ شده‌اند که توسط فناوری احاطه شده است و آن‌ها را مشتاق استفاده از تکنولوژی کرده است (Derbel, 2017). گسترش تکنولوژی در عصر مدرن را می‌توان یک واقعیت اجتماعی در نظر گرفت، زیرا مستلزم بازاندیشی سیستماتیک جامعه است. از آنجایی که دانشگاه‌ها مسئول آماده‌سازی نسل بعدی برای زندگی پس از آموزش رسمی هستند، از اساتید انتظار می‌رود که در ضمن تدریس از ابزارهای پیشرفته فناوری برای توسعه مرزهای دانش فراگیران استفاده کنند. این تقاضای جدید بدون شک بر آموزش اساتید تأثیر می‌گذارد. در دو دهه گذشته تغییر و ادغام فناوری در فرآیند آموزش و یادگیری به کانون ابتکارات اصلی آموزشی و تلاش‌های اصلاحی در جهت بهبود یادگیری دانشجویان تبدیل شده است (Lidolf & Pasco, 2020). سیالیت در حوزه پیشرفت تکنولوژی به وسایل آموزشی اجازه می‌دهد تا رویکرد آموزشی جدیدی تحت عنوان یادگیری شبکه‌ای را ترویج دهند (Kannan & Munday, 2018). نیازهای یادگیری این نسل عمیقاً با فناوری در هم تنیده شده است و در طول زمان نیز به‌طور قابل توجهی دستخوش تغییر گشته است. این تغییر مستلزم آن است که اساتید به‌عنوان کلید فرآیند یاددهی-یادگیری، شایستگی‌های حرفه‌ای را کسب کرده و برای توسعه نوآوری و خلاقیت دانشجویان از تکنولوژی استفاده کنند (Tatli et al., 2019).

فناوری و خلاقیت در آموزش، مفاهیم پیچیده‌ای هستند که بسیاری از تلاش‌های مشروع برای یافتن رویکردهای مفید و ادغام آن‌ها در محیط‌های آموزشی را مخدوش کرده است. با وجود این پیچیدگی‌ها، عوامل گوناگونی جود دارد که یادگیرندگان را در مسیر پیشرفت خلاقانه و نوآورانه قرار می‌دهد. در چندین سده پیش زمانی که بعد از رنسانس علمی در اروپا صنعت چاپ گسترش پیدا کرد، کم‌کم روند ورود تکنولوژی در همه مراکز افزایش یافت. افراد ملزم شدند که برای آشنایی با مهارت‌های تکنولوژیکی عصر خویش آشنا شوند و در زمینه‌های گوناگون، ابتکارات گسترده‌ای خلق کنند (Mishra, 2012).

با تأسیس الگوهای دانشگاهی در کشورهای اروپایی، اساتید ضمن توجه به محتوای آموزشی در کنار آن، بستر و زمینه‌های مناسبی را برای دخل اثرات انقلاب صنعتی در محیط آموزشی فراهم کردند و در کنار آن فرایند صنعتی سازی دانشگاه آغاز را کردند. از این رو میزان توجه به اهمیت این پدیده در محیط آموزشی گسترش پیدا کرد و ابزار مناسبی برای کسب مهارت‌های علمی یادگیرندگان تلقی گشت. در طول زمان توجه زیادی به آنچه اساتید برای استفاده مؤثر از فناوری در کلاس درس باید

بدانند بالا رفته است و افزون بر آن، شایستگی‌های مورد نیاز برای پرورش دانشجویان خلاق مورد توجه قرار گرفته است (Mishra & Mehta, 2017). به همین دلیل بعضی از محققان این جنبش را به‌عنوان یک رابطه نوظهور مهم بین خلاقیت و فناوری، و ارتباط آشکار بین نوآوری و فناوری‌های دیجیتال یاد می‌کنند (Henriksen et al., 2018). از آنجا که خلاقیت و فناوری برای موفقیت سازمان‌های آموزشی بالاخص دانشگاه‌ها حیاتی هستند مطالعات گسترده‌ای روابط بین این دو حوزه را مشخص می‌کند. این مطالعات روشی را بررسی می‌کند که چگونه فناوری‌های نوظهور مختلف مزایای خاص بسیاری را برای سازمان‌های آموزشی ارائه می‌کنند. با این حال، در زمینه خلاقیت و نوآوری، که محصول خرد و اندیشه آدمیزاده است سه مزیت بسیار مهمی از بطن کارکردهای تکنولوژیک استخراج می‌گردد: توانایی بهبود یافته برای اتصال و توانمندسازی یادگیرندگان، بهبود توانایی سازمان‌دهی پایگاه دانش مراکز آموزشی، و توانایی بهبود یافته سازمان برای فراتر رفتن از مرزها.

از این رو فناوری آموزشی، مشارکت فردی یادگیرندگان را در شبکه‌های اجتماعی افزایش می‌دهد و فضای جدیدی را برای ابتکار و خلاقیت شخصی فراهم می‌کند (Bunjak et al., 2021). علاوه بر این، پرورش یادگیری تعاملی در فعالیتهای آموزشی را می‌توان با فناوری‌های جدید به دست آورد. چرا که کارکردهای مختلف فناوری برای افزایش مشارکت فراگیران در سخنرانی‌ها و سایر جلسات یادگیری گروهی سودمند است. دلالت‌های فلسفی حاکی از آن است که مفهوم خلاقیت یا نوآوری محدود در پیشرفت وسایل عینی نیست بلکه تحقق راهبردهای مختلف پیشرفته در حوزه‌های علوم نظری اساسی‌ترین الگوهای خلاقیت پیشرفته را سازمان‌دهی می‌کند. نمونه‌ای از این راهبرد را در دیدگاه کارل یاسپرس در دانشگاه‌های آلمان می‌توان ملاحظه کرد. بازگشت حیات فکری مهم‌ترین نیروی حیات‌بخش نوآورانه در حوزه علوم نظری بوده که بعد از حاکمیت نازی‌ها در آلمان به وقوع پیوست (Tuma, 2021).

هایدگر قبل از یاسپرس در رساله پرسش از تکنولوژی به وضوح بیان کرد که اساسی‌ترین عامل پیشرفت در دانشگاه‌های آلمان را در گسترش تکنولوژی ملاحظه می‌کرد. چرا که خلاقیت در جهانی که تکنولوژی بر تمام جنبه‌های آن سلطه یافته، مستلزم به‌کارگیری ابزارهای پیشرفته تکنولوژیکی است. بنابراین در ساختار سازمان‌های آموزشی ملاحظه شده است که استفاده از فناوری‌های آموزشی منجر به پیامدهای مثبت گسترده‌ای برای کارکنان و یادگیرندگان می‌شود. این پیامدها نوآوری و خلاقیت ویژه‌ای را برای یادگیرندگان و کارکنان آموزشی به ارمغان می‌آورد (Yu et al., 2017).

به دلیل جدید بودن حوزه تکنولوژی در عرصه آموزش، مطالعات اندکی در این رابطه صورت گرفته است. هم‌چنین از آن جا که تکنولوژی‌های آموزشی روز به روز و بیشتر از گذشته در حوزه آموزش گسترش می‌یابند، این پژوهش درصدد است که میزان تأثیر تکنولوژی را بررسی نموده و علاوه بر این، به مطالعه ابعاد تکنولوژی آموزشی که شامل (اهداف آموزشی، شرایط آموزشی، منابع آموزشی و بازده آموزشی) و همچنین به بررسی رابطه بکارگیری تکنولوژی بر روی خلاقیت پیشرفته و خلاقیت ترکیبی و نوآوری دانشجویان رشته برنامه‌ریزی درسی در دانشگاه کردستان بپردازد که در تحقیقات قبلی موارد مذکور را نادیده گرفته‌اند. بنابراین در این تحقیق، رابطه استفاده از تکنولوژی آموزشی بر خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی دانشگاه کردستان بررسی می‌شود.

### مبانی نظری

جهان در حال حاضر با سرعتی سریع دستخوش تغییر و دگرگونی است و بیش از گذشته به هم متصل شده که منجر به افزایش سطوح رقابت اقتصادی، آموزشی و دگرگونی اجتماعی شده است. به‌عنوان بخشی از این تغییرات، فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر زیادی بر زندگی مردم نهاده است (Buasawan, 2018). تکنولوژی آموزشی به‌عنوان فرایندی تعریف می‌شود که در آن از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای ارتقای ارتباطات بین یادگیرندگان و اساتید، و بهره‌وری بیشتر از منابع یادگیری استفاده می‌شود. برخی از صاحب‌نظران، فناوری را نه به‌عنوان یک امر بلکه یک فعل توصیف می‌کنند، لکن در برخی از موارد هر دو تعریف را شامل می‌شود. برخی از محققان آموزشی، فناوری را به‌عنوان ارکستراسیون پدیده‌ها برای وصول به برخی از اهداف غایی توصیف می‌کنند. این تعریف به روشنی سه مورد از اساسی‌ترین عناصر فناوری را در بر می‌گیرد: نخست: تکنولوژی از اشیاء واقعی یا خیالی، ذهنی یا فیزیکی طراحی شده موجود در جهان طبیعی استفاده می‌کند. ثانیاً: عناصر و پدیده‌های موجود در این حوزه توسط متخصصان خبره سازمان‌دهی می‌شود. سوم: متخصصان قبل از طراحی برنامه‌های خود، یک مدل مفهومی برای تحقق غایت و آرمان‌های خویش ترسیم می‌کنند.

این تعریف به همان اندازه اهمیت دارد که ما فناوری را به‌عنوان وسیله یا هدف، یک عمل یا یک فعل در نظر بگیریم. ارکستراسیون به معنای گردآوری عمده‌ی اشیاء مختلف که شامل؛ اقدامات، ابزارها، روش‌ها، فرآیندها و غیره.. که به شکل منظم سازمان‌دهی شده است و در نهایت دستیابی به مرکز منابع آموزشی را تسهیل می‌کند (Dron, 2022). پژوهشگران، مرکز منابع آموزشی را به‌عنوان یک محیط یا مکانی که در آن مواد، ابزار و تجهیزات آموزشی طراحی، ایجاد و توسعه می‌یابد، تعریف می‌کنند. از دیدگاه محققان، مرکز منابع آموزشی از نظر ساختار دارای اهداف متفاوتی است و به اهداف، بازده و توانایی مالی صاحبان مؤسسه، از گوشه کلاس درس گرفته تا کل مجموعه ساختمان

بستگی دارد. ماهیت منابع آموزشی که عمدتاً برای ذخیره، عرضه و استفاده از منابع آموزشی استفاده می‌شود شامل مجموعه‌ای یکپارچه از انواع مواد (چاپی، شنیداری، بصری، کیت‌ها و بازی‌ها) به همراه هر وسیله و مواد خاص سازمان‌دهی شده است (Kelech & Ogechi, 2022). بنابراین آموزش به وسیله تکنولوژی به یادگیرندگان کمک می‌کند تا در شرایط و سطوح آموزشی مختلف با هم ارتباط برقرار کنند و به منابع و اهداف آموزشی موجود دسترسی آزاد پیدا کنند و همچنین فرآیندهای یادگیری و تدریس را در سر کلاس خودتنظیم کنند (Boonmoh et al., 2021).

مک‌دونالد و گیبونس<sup>۱</sup>، سه دوره تحول تکنولوژی آموزشی را با سه رویکرد معرفی می‌کنند که در جدول شماره ۱ نمایش داده شده است؛ دوره اول، رویکرد ابزاری یا تکنولوژی ابزاری بود که در آن رسانه‌ها، ابزاری برای غنی بخشیدن به سایر روش‌های آموزشی سنتی بودند. دوره دوم با عنوان رویکرد نظام‌مند یا تکنولوژی نظام‌مند شناسایی شد که از فناوریان آموزشی انتظار رفت تا از راهبردها، فرآیندها و روش‌هایی استفاده کنند که نتایج مطلوب آموزشی حاصل گردد. دوره سوم با عنوان رویکرد فکورانه یا تکنولوژی فکورانه معرفی شده است که طی آن کیفیت نتایج آموزشی حاصل کل سیستم بوده و تنها ناشی از نوع خاصی از تکنولوژی نیست (Fardanesh, 2011).

جدول ۱. دوره‌های تحول تکنولوژی آموزشی از آغاز تاکنون

دوره سوم حال-۱۹۹۰	دوره اول ۱۹۶۰-۱۹۸۰	دوره اول ۱۹۵۰-۱۹۰۰	مفهوم	رویکرد
پارادایم انتقادی (Critical)	پارادایم هرمنوتیکی - تفسیری (Interpretative)	پارادایم اثبات‌گرایی (Positivism)		رویکرد معرفت‌شناختی به تکنولوژی آموزشی
پارادایم برساخت‌گرایی و پست‌مدرن (Constructivism, Postmodern)	پارادایم شناختی (Cognitive)	پارادایم رفتارگرایی (Behaviorism)		رویکرد روانشناسی یادگیری به تکنولوژی آموزشی

منبع: فردانش ۱۳۹۰

در نظریه‌های تکامل اقتصادی نزدیک به یک قرن است که نوآوری از عوامل رشد و توسعه اقتصادی و آموزشی محسوب می‌شود. همچنین، در نیم قرن گذشته علاقه و توجه گسترده‌ای به توسعه سیاست‌های نوآوری مبتنی بر دانش به‌عنوان نیروی محرکه توسعه دانشگاهی در نظر گرفته شده است. تجربه چندین سده پیش در میان سیاست‌گذاران کشورهای مختلف در حوزه علم، تکنولوژی و نوآوری

1. Mac Donald & Gibbons



نشان می‌دهد که اقدامات و سیاست‌های دولت از اثربخشی مضاعفی برخوردار نبوده است. برخی از محققان این مسئله را ناشی از ساده‌پنداری و عدم شناخت کافی مردم تلقی کرده‌اند. البته تا اواخر قرن نوزدهم مفهوم نوآوری از لحاظ معنایی، معانی چندان مثبتی در میان عموم مردم نداشت تا این که در قرن بیستم با استفاده علمی و جدید این مفهوم توسط شومپیتر به مرور بار معنایی منفی خود را از دست داد. چرا که در عصر مدرن نوآوری به دگرگونی‌ها و تحولات شگرف در عرصه‌های مختلف، بالاخص آموزشی شناخته می‌شود. شومپیتر نوآوری را به‌عنوان تولید یک محصول جدید مورد توجه قرار داده بود. فراتر از شومپیتر، متخصص دیگری به نام هال که هر نوع ایجاد راهبرد نو در عرصه‌های مختلف اقتصادی و آموزشی را نوآوری تعریف کرد (Whattananarong, 2011).

نظریه‌پردازان در ضمن برشمردن فواید نظام نوآوری خطی بیان می‌کنند کشورهایی که دارای ساختار آموزشی غیرمتمرکز هستند می‌توانند از نگرش سیستمی برای نوآوری بهره ببرند به این معنا زمانی که طرحی از قبل تعیین شده از سوی سیاست‌گذاران آموزشی خبره تدوین می‌شود، و به صورت اجباری به مدیران سطوح پایینی تحمیل می‌شود، نوآوری حاصل از این خوانش به صورت گسترده در سازمان‌های آموزشی بالاخص دانشگاه‌ها نهادینه می‌شود. در نتیجه افراد ذی‌نفع نیز از پیامدهای حاصل از این ایده برای خلق نوآوری‌های دیگر استفاده می‌کنند. برخلاف نظریه مذکور، هایدگر معتقد است که با وقوع انقلاب علمی دوم در اواخر قرن بیستم میلادی، دانشگاه‌ها علاوه بر مأموریت تحقیقاتی، عهده‌دار مأموریت سوم یعنی نوآوری در حوزه دانش شده‌اند. او ضمن تشویق و ترغیب دولت‌ها برای تمرکززدایی و حاکمیت نظام غیرمتمرکز در سیستم آموزشی، به وضوح یک مدل مفهومی مبتنی بر نوآوری حاصل از فرایند مشارکتی افراد یک سازمان را برای ذی‌نفعان ترسیم کرد (Barbot et al., 2016). در این فرایند مشارکتی به دلیل استفاده از نظریه‌های مختلف برای تبیین چرایی و چگونگی یک ایده، ذی‌نفعان خلاقانه به دنبال خلق راهبردهای جدید برای حل مشکل می‌پردازند. نکته‌ای که حائز اهمیت است، نظریه‌های جدید، مفهوم نوآوری را از خلاقیت با تعریف نوآوری به‌عنوان اجرای ایده‌های جدید در آموزش، متمایز کرده‌اند. برخی از کارشناسان معتقدند که خلاقیت را می‌توان به‌عنوان بخش اولیه یک زنجیره نوآوری در نظر گرفت، جایی که ایده‌های جدید قبل از گماردن در فرایند آموزش، محصولات و نتایج جدید و مطلوب تولید می‌کنند (Sharif, 2019). گابریل تارد، جامعه‌شناس فرانسوی استدلال می‌کند که اختراع یا نوآوری تنها به خود شایستگی فناورانه وابسته نیست، بلکه به فرایند مشارکتی و درک پیشرفت تکنولوژیکی جدید و طبقه اجتماعی پذیرندگان بستگی دارد. همچنین مخترع را ترغیب می‌کند که مخاطبان هدف را بر اساس نیاز فعلی خود در نظر

بگیرند و محصول جدید خود را بر اساس طبقه‌بندی ارائه شده در این نظریه به بازار عرضه کنند (Sartipi, 2020).

بر پایه نظریه‌های نوین تقویت نوآوری فراگیر و صرفه جویانه ناشی از قابلیت‌های خاص برای حل مشکلات به شکلی متفاوت در کشورهای پیرامونی ممکن است به ابزاری برای توسعه انسانی پایدار تبدیل شود. قابلیت‌های مذکور از طریق ترکیب آن‌ها با دانش پیشرفته ارتقا می‌یابند و در میان موانعی که برای پیشروی در چنین مسیری باید ناپدید گردد وابستگی ایدئولوژیک، یکی از موانع اصلی است. (Arocena & Sutz, 2021). بنابراین شاخص‌های قابلیت نوآوری به‌طور فزاینده‌ای به بخش حیاتی قدرت همه‌جانبه یک کشور و شایستگی اصلی و مراکز آموزشی و سایر مراکز دیگر تبدیل شده است که عامل کلیدی برای پیشرفت تمام کشور یا یک منطقه خاص محسوب می‌شود. هرچند که زمینه و بستر مناسب از بنیادی‌ترین عوامل برای رشد نوآوری در تمام سطوح در نظر گرفته می‌شود (Chen et al, 2013). این بستر به همراه سایر فراگردهای ضروری از قبیل شکوفا کردن استعدادها، فراگیران از زمینه‌های اصلی تفکر نوآورانه حمایت می‌کند. یکی از زمینه‌های اصلی بروز نوآوری برای فراگیران در حوزه‌های مختلف آموزشی، استقرار نیروی حیات‌بخش علمی با توسل به مؤلفه تفکر خلاقانه است (Songkhram, 2013).

دانشگاه‌های کشورهای توسعه‌یافته از طریق مساعدت به متخصصان توصیه می‌کنند که با ایجاد بستر مناسب در جهت تقویت مفهوم خلاقیت از راهبردهای جدید در حوزه تکنولوژی از قبیل آموزش هوش مصنوعی، استفاده نمایند. هایدگر نیز در کنار اهمیت تکنولوژی برخلاف اثبات‌گرایان، به باز تعریف این مفهوم پرداخته است. در دیدگاه او خلاقیت به آن دسته از فراگردهای ذهنی که به راه‌حل‌ها، مفهوم‌سازی‌ها و ابعاد مختلفی که به خوانش جدید و نو منجر می‌شود اشاره دارد (Al Hashimi et al, 2019). بر مبنای نظریه فیلسوفان پست‌مدرن، در تبیین خلاقیت دیدگاه‌ها و نظرات مختلفی از طرف متخصصان ارائه شده است که هر کدام به نحوی عوامل مختلف برای تحقق این مفهوم را تشخیص داده است. در ابعاد مختلف آنچه این مفهوم را به خوبی توصیف و تفسیر می‌کند بعد روان‌شناختی این پدیده است. برخی از روانشناسان شناختی معتقدند که خلاقیت با فرایندهای عالی ذهن از قبیل هوش، تخیل، پردازش اطلاعات و سازمان‌دهی ذهن مرتبط است. برخلاف این دیدگاه، برخی دیگر از روانشناسان سازندگرای اجتماعی معتقدند که رشد شناختی که عاملی برای بروز خلاقیت یادگیرندگان است در بستر اجتماع و فرهنگ صورت می‌گیرد و کارکردهای عالی ذهن به صورت مستقیم تحت تأثیر فرهنگ قرار دارند.

بنا به نظر متخصصان فرهنگ حاکم بر جهان تکنولوژیکی، بالاخص محیط دانشگاهی، زمینه و بافت مرزهای خلاقیت را در هم نوردیده و با تفویض ضرورت‌های بیشتر بر اراده یادگیرندگان، منجر به

توسعه و شکل‌گیری ایده خلاقانه می‌شود (Ambrose, 2017). میلر به‌عنوان متخصص حوزه آموزش معتقد است که تحقق خلاقیت در کلاس درس یکی از مهم‌ترین رسالت‌های نظام آموزش عالی است که به شدت مورد توجه اساتید بسیاری از دانشگاه‌های جهان قرار گرفته است. این اساتید به دنبال خلق یک محیط یادگیری خلاقانه هستند که در آن دانشجویان احتمال بیشتری دارد که ایده‌های خود را بیان کنند، و به‌طور مؤثر مشکلات را با راه‌حل‌های نوآورانه برطرف کنند. این علاقه همزمان با انفجار عظیم فناوری در حال افزایش است، و مفهوم‌سازی مجدد نقش چندرسانه‌ای در القای خلاقیت در کلاس‌های درس را ضروری ساخته است به‌طوری‌که یادگیرندگان باید دانش و مهارت‌های مورد نیاز برای قرن ۲۱ را کسب کنند زیرا مشاغل فعلی و آینده نیاز به کار خلاقانه و فرد متخصص یا مهارت‌های ارتباطی پیچیده و مهارت همکاری بین فردی دارند (Haryani et al., 2021). بنابراین بر حسب این واقعیت، افزایش خلاقیت در آموزش عالی یک چالش بزرگ فردی، سازمانی و اجتماعی است که امروزه محققان، مربیان و سیاست‌گذاران مشهور به اتفاق آراء به توافق رسیده‌اند که برای داشتن یک جامعه نوآورانه پایدار، فناوری‌های جدید، باید در سیستم‌های آموزشی ادغام شوند (Stolaki & Economides, 2018).

برخلاف دیدگاه میلر، آنتونی گیدنز جامعه‌شناس معروف اندکی فراتر از جهان‌بینی میلر خلاقیت را یک مهارت ذهنی یا یک فرایند چندوجهی می‌داند که وجه اصلی آن، فرهنگ و سنت حاکم بر جامعه دانشگاهی را به چالش کشیده و افزون بر آن آدمیزاد را برای ایجاد و خلق هرگونه ایده جدید در هر زمینه تجهیز کرده است. برخلاف سنت انتقادی استفاده از ابزارهای تکنولوژیکی مدرن از قبیل، پرومپت یک مدل آموزشی مبتنی بر وب را برای تسهیل فرایند یادگیری در آموزش عالی و برای ترویج تفکر خلاقانه استفاده می‌کند و سبب شده است که ترکیبی از خلاقیت‌های ذاتی یادگیرندگان شکوفا گردد (Seechaliao, 2017). بنابراین مفهوم خلاقیت یک توانایی منحصربه‌فرد است که باید مفهوم‌سازی و پرورش داده شود، و در چارچوب حوزه برنامه درسی ارزیابی شود تا اینکه به‌عنوان یک مهارت عمومی مستقل درک شود. ولی نظریه مؤلفه خلاقیت فرض می‌کند که همه انسان‌ها می‌توانند در هر زمینه‌ای خلاق باشند و محیط می‌تواند بر این رفتار تأثیر بگذارد. همچنین، طبق طبقه‌بندی بلوم از حوزه‌های یادگیری، خلاقیت به فرآیندهای شناختی درجه بالاتر تعلق دارد که آموزش آن منجر به توسعه رشد شناختی یادگیرندگان می‌شود. (Ben-Zvi & Carton, 2014).

در ارتباط با زمینه موضوع مورد پژوهش، تحقیقات مختلفی به صورت مجزا در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است که به معرفی برخی از نتایج آن‌ها اشاره خواهد شد؛

در پژوهشی تحت عنوان "اقتصاد نوآور: الگویی جدید برای تحلیل و سیاست‌گذاری توسعه علوم، فناوری و نوآوری" (Entezari (2005) الگویی جدید برای تحلیل و سیاست‌گذاری توسعه علوم، فناوری و نوآوری ارائه کرده‌اند. بر این اساس، در این مقاله سعی شده است از چشم‌انداز اقتصاد مبتنی بر دانش، الگوی جدیدی مبتنی بر عاملیت انسانی و سازوکار بازار به‌عنوان ابزاری برای تحلیل و سیاست‌گذاری علوم، تکنولوژی و نوآوری در ایران ارائه شود.

در حوزه آموزش (Badali, Mousavi & Zanganeh (2013) با بررسی تأثیر مؤلفه‌های مربوط به خلاقیت به این نتیجه دست یافتند که عناصری مانند سیالی، انعطاف‌پذیری و بسط از نظر آماری تأیید نشده اما یافته‌ها اثربخشی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش را در خلاقیت به‌طور کلی و در عنصر ابتکار نشان دادند. همچنین نتایج پژوهشی شبه آزمایشی با عنوان "بررسی تأثیر دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی خلاقیت کارآموزان" (Rajabi Khouzani, Rezaeian & Derikondi (2015) نشان داد که دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی خلاقیت کارآموزان مرکز فنی حرفه‌ای شهر اصفهان تأثیر مثبت و معناداری دارد. در مطالعه دیگری تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در خلاقیت و کارآفرینی دانشجویان دانشگاه‌های شهرستان بیرجند مورد مطالعه قرار گرفت که در نتیجه آن تمام شاخص‌های مدل اندازه‌گیری نیز مورد تأیید قرار گرفته و فرضیه تحقیق مبنی بر تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در خلاقیت و کارآفرینی دانشجویان مورد تأیید قرار گرفت (Arghavani, Mohemi & Rajaei, 2017).

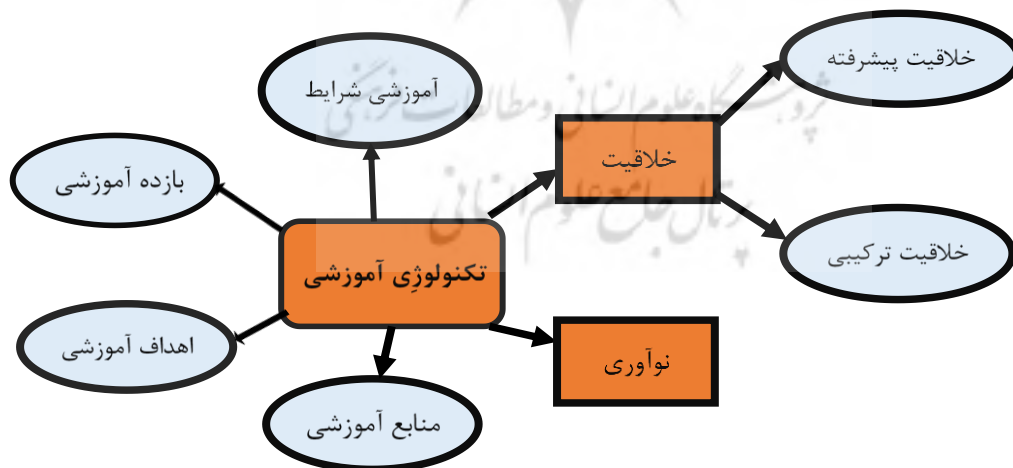
در پژوهشی دیگر تأثیر روش تدریس معکوس (Flipped Teaching) بر روی خلاقیت دانش‌آموزان به روش نیمه آزمایشی با طرح، پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه کنترل و آزمایش مورد بررسی قرار گرفت. روش تدریس معکوس همان‌طور که (Bishop and Verleger (2013) تعریف می‌کنند تکنیکی آموزشی شامل دو بخش فعالیت‌های یادگیری گروهی تعاملی در داخل کلاس درس و آموزش انفرادی مبتنی بر کامپیوتر خارج از کلاس درس یعنی درگیر کردن دانش‌آموزان با استفاده از تکنولوژی و فناوری‌های روز دنیا است. در پژوهش تأثیر روش تدریس معکوس بر خلاقیت دانش‌آموزان، با بررسی تأثیر متغیر مستقل و معناداری تفاوت دو گروه کنترل و آزمایش، تأثیر آموزش معکوس و در نتیجه استفاده از فناوری بر خلاقیت دانش‌آموزان مورد تأیید قرار گرفت (EsmailiKarani, Jazaeri (2019) Farsani & Saberi Dehkordi.

(Henriksen et al., 2018) در تحقیقی با عنوان "خلاقیت، نوآوری و فناوری در آموزش یک چشم‌انداز بین‌المللی" نشان دادند که نتایج به دست آمده می‌تواند به شناسایی الگویی برای ارتباط بین تکنولوژی و خلاقیت، نوآوری که نیازمند یک رویکرد منسجم برای ایجاد وضوح بیشتر با توجه به

لفاظی و واقعیت نحوه اجرای تکنولوژی در نظام آموزشی است، اشاره کند. در پژوهش Shubina & Kulakli (2019) با عنوان " یادگیری فراگیر و استفاده از فناوری برای توسعه خلاقیت در آموزش" نتایج نشان داد که با مرور ادبیات مربوطه همراه با تحلیل تأملی بر زمینه‌های فرعی مانند خلاقیت، رشد آموزشی، روش‌های آموزشی، عوامل مهم توسعه خلاقیت نوآوری و تأثیر سیستم‌های یادگیری فناوری مورد بررسی قرار گرفت. (Yalcinalp & Avci (2019) در مطالعه‌ای تحت عنوان " خلاقیت و فناوری‌های آموزشی دیجیتال در حال ظهور: مروری سیستماتیک" به این نتیجه دست یافته‌اند که خلاقیت می‌تواند توسط فناوری‌های نوظهور پشتیبانی و تقویت شود. (Berezcki & Kárpáti (2021) در مطالعه‌ای با عنوان " خلاقیت به منزله محصول تکنولوژی: یک مطالعه موردی چندگانه از باورها و عملکردهای معلمان متخصص فناوری دیجیتال" نشان دادند که باورهای معرفتی دانشجویان در مورد خلاقیت بر شیوه‌های پرورش خلاقیت مبتنی بر فناوری، تأثیر می‌گذارد (Yigitcanlar, Mehmood & Corchado (2021) در پژوهشی با عنوان « هوش مصنوعی سبز: به سوی یک فناوری کارآمد، پایدار و عادلانه برای شهرهای هوشمند و آینده پایدار» یافته‌ها نشان دادند که امکان توسعه توانایی‌های خلاق یادگیرندگان با کمک تکنولوژی، رسانه‌های جدید و روش‌های آموزشی نوآورانه در شرایط آموزش عالی حرفه‌ای از حیث روان‌شناختی و آموزشی وجود دارد.

#### مدل مفهومی پژوهش

مدل مفهومی برای درک ارتباط بین متغیر تکنولوژی آموزشی بر خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته برنامه‌ریزی درسی است. مدل پیشنهادی مذکور در شکل ۱ آمده است.



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

۱- پرسش اصلی پژوهش این است که آیا بین استفاده از تکنولوژی آموزشی بر خلاقیت و نوآوری رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؟

### روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف (کاربردی) و از نظر ماهیت و روش (توصیفی - پیمایشی) است. در این پژوهش از روش اسنادی (کتاب، مقالات، پایان‌نامه‌های انگلیسی و فارسی) و میدانی (پرسشنامه) جهت گردآوری داده‌ها مورد نیاز استفاده شده است. پرسشنامه در سه بخش تهیه و تنظیم گردیده است؛ قسمت اول شامل ۴ سؤال جمعیت‌شناختی (جنسیت، سن، وضعیت تأهل و تحصیلات) است. از ۴۳ سؤال بدنه اصلی پرسشنامه استاندارد ۳۰ سؤال مربوط به ابعاد تکنولوژی، ۸ سؤال مربوط به سنجش خلاقیت و در نهایت ۵ سؤال در ارتباط با نوآوری است. برای سنجش پایایی، روایی، واگرایی و همگرایی با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS<sub>3</sub> مورد تأیید قرار گرفت که در (جدول ۴) بیان شده است. جامعه آماری، شامل دانشجویان رشته علوم تربیتی در دانشگاه کردستان اعم از دانشجویان (کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری) در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ و به حجم نمونه ۶۲۰ نفر می‌باشد. گردآوری اطلاعات از طریق پرسشنامه، صورت گرفته است. برای تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شده و نمونه ۲۳۷ نفر که به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS<sub>26</sub>، Smart PLS<sub>3</sub> در دو سطح آمار توصیفی و آمار استنباطی صورت گرفته که در بخش آمار استنباطی با تأکید بر برازش مدل مفهومی، مدل‌سازی معادلات ساختاری PLS در دستور کار واقع شده است.

جهت بررسی متغیر تکنولوژی آموزشی از ۴ مؤلفه که شامل؛ "اهداف آموزشی، شرایط آموزشی، منابع آموزشی و بازده آموزشی" در ۵ سطح از طیف لیکرت (۱="خیلی کم" تا ۵="خیلی زیاد") مورد استفاده قرار گرفت. این ابعاد از مطالعات (جدول ۲)، اقتباس شده است.

همچنین جهت بررسی متغیر نوآوری و خلاقیت (خلاقیت ترکیبی و خلاقیت پیشرفته) که در ۵ سطح از طیف لیکرت (۱="کاملاً مخالفم" تا ۵="کاملاً موافقم") مورد اعتباریابی و اندازه‌گیری قرار گرفت (جدول ۲).

۹۰ بررسی رابطه استفاده از تکنولوژی آموزشی بر خلاقیت و نوآوری دانشجویان

جدول شماره ۲. متغیرهای پژوهش و منابع مؤلفه سنجش هر متغیر

متغیر	مؤلفه	منابع
تکنولوژی آموزشی	اهداف آموزشی	(Buasuwan., 2018), (Dron, 2022), (Kelech & Ogechi, 2021), (Kelech & Ogechi , 2021), (Boonmoh et al., 2021), (خدایاری، ۱۳۹۷).
	منابع آموزشی	
	شرایط آموزشی	
	بازده آموزشی	
خلاقیت	خلاقیت پیشرفته	(Muwali et al., n.d.), (Haryani et al., 2021), (Ambrose, 2017), (Seechaliao, 2017), (Chen et al., 2013), (Ben-Zvi & Carton, 2014). (خندان، ۱۳۹۸).
	خلاقیت ترکیبی	
نوآوری	-	(Grover & Goslar, 1993), (Nilakanta & Scamell, 1990)

یافته‌ها

اطلاعات مربوط به بخش ابتدایی پرسشنامه شامل ویژگی‌های جمعیت‌شناختی (جنسیت، سن، تحصیلات و وضعیت تأهل) در جدول (۳) ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود حدود ۶۲ درصد از پاسخ‌دهندگان مرد، ۶۵ درصد از پاسخ‌دهندگان مجرد، حدود ۶۸ درصد از پاسخ‌گویان در مقطع تحصیلی کارشناسی و در نهایت حدود ۵۰ درصد ۳۴-۲۵ سال داشتند.

جدول شماره ۳. اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان

ویژگی	زیر گروه	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۱۴۵	۶۱/۷
	زن	۹۰	۳۸/۳
وضعیت تأهل	مجرد	۱۵۲	۶۴/۷
	متأهل	۸۳	۳۵/۳
تحصیلات	کارشناسی	۱۵۹	۶۷/۷
	کارشناسی ارشد	۴۴	۱۸/۷
	دکتری	۳۲	۱۳/۶
سن	۲۰-۲۴ سال	۷۴	۳۱/۵
	۲۵-۳۴ سال	۱۱۷	۴۹/۸
	۳۵-۴۴ سال	۲۱	۸/۹
	۴۵-۵۴ سال	۱۸	۷/۷
	۵۵ سال به بالا	۱۸	۷/۷

## میانگین و انحراف معیار متغیرهای تکنولوژی و خلاقیت

در جدول (۳) میانگین نظرات جامعه آماری در ابعاد تکنولوژی و خلاقیت درج شده است. نتایج نشان می‌دهد که از دیدگاه دانشجویان بیشترین متغیر خلاقیت مربوط به متغیرهای «تلخیص» با میانگین ۳/۸۴ و انحراف معیار ۱/۰۸ و متغیر «توسعه امور داخلی» با میانگین ۳/۸۱ و انحراف معیار ۱/۱۲ می‌باشد. کمترین متغیر خلاقیت از نظر دانشجویان مربوط به متغیر «نبود برنامه‌ریزی مناسب» با میانگین ۲/۴۹ و انحراف معیار ۱/۱۳ می‌باشد.

جدول شماره ۳. میانگین و انحراف معیار متغیرهای تکنولوژی و خلاقیت

انحراف معیار	میانگین	متغیر	انحراف معیار	میانگین	متغیر
۱/۱۲	۲/۹۷	عدم اهداف مناسب آموزشی	۱/۱۷	۲/۶۱	فرهنگ‌سازی تکنولوژی
۱/۲۳	۲/۹۸	تکیه بر درصد قبولی و عدم کیفیت تدریس	۱/۱۳	۲/۴۹	نبود برنامه‌ریزی مناسب
۱/۱۵	۲/۹۹	استفاده از روش‌های معمولی و سنتی تدریس	۱/۱۷	۲/۷۷	طراحی آموزشی مناسب تدریس
۱/۱۵	۳/۰۴	نبود شرایط مناسب آموزشی برای تدریس	۱/۱۰	۳/۱۱	کم اطلاعی و ضعف دانش نظری
۱/۱۶	۳/۰۴	شیوه تدریس اساتید در تسریع یادگیری	۱/۱۲	۳/۰۳	عدم مهارت‌های عملی و فنی
۱/۱۱	۳/۰۶	شرایط آموزشی مناسب فردی و گروهی	۱/۲۱	۲/۹۶	عدم تخصص کافی
۰/۹۹	۳/۳۰	نبود شرایط مناسب در تدریس	۱/۳۷	۲/۸۰	کمبود تکنولوژیست آموزشی
۰/۹۹	۳/۰۵	عدم دسترسی به گروه‌های بزرگ کلاسی	۱/۲۳	۲/۹۰	عدم تجربه کافی
۰/۹۹	۳/۱۴	کتبی و شفاهی بودن ارزشیابی	۱/۱۴	۲/۹۱	کمبود حوصله
۱/۱۰	۳/۶۶	یکنواخت بودن استفاده از تکنولوژی	۱/۱۴	۲/۷۵	تجهیزات، کامپیوتر و وسایل آموزشی کم
۰/۹۹	۳/۵۴	ارزشیابی آغازین	۱/۳۲	۲/۷۰	کمبود وقت
۱/۰۳	۳/۴۱	ارزشیابی مستمر	۱/۳۸	۲/۵۸	تهیه امکانات و وسایل آموزشی پایین
۱/۲۲	۳/۴۰	ارزشیابی پایانی از دانشجویان	۱/۲۳	۲/۸۳	عدم فضای مناسب (آزمایشگاه، کارگاه)
۱/۰۲	۳/۰۹	شایستگی دانشجویان	۱/۱۱	۳/۴۹	نبود شبکه جهانی اینترنت و IT
۱/۱۵	۳/۵۱	عکس‌العمل سریع	۱/۰۶	۳/۴۵	کمبود نشریات و مجلات موضوع



۹۲ بررسی رابطه استفاده از تکنولوژی آموزشی بر خلاقیت و نوآوری دانشجویان

۱/۱۸	۳/۳۰	درک فرایند	۱/۸۷	۳/۶۰	ضعف حمایت و پشتیبانی مسئولین
۱/۱۶	۳/۴۷	آمادگی دانشجویان	۱/۱۰	۳/۶۶	کمبود فضای مناسب
۱/۱۴	۳/۲۵	موفقیت	۱/۱۲	۳/۸۱	توسعه امور داخلی
۱/۲۵	۳/۵۱	تجهیزات منظم	۱/۰۸	۳/۸۴	تلخیص
۱/۱۲	۳/۷۲	بدیعه پردازی	۱/۱۶	۲/۸۱	طرح ایده خلاقانه
۱/۰۴	۳/۱۷	شناخت ایده خلاقانه	۱/۲۷	۲/۹۰	بکارگیری تجهیزات جدید

آلفای کرونباخ معیاری سنتی برای سنجش پایایی و ارزیابی سازگاری درونی محسوب می‌شود. مقدار آلفای کرونباخ بیشتر از ۰/۷ بیانگر پایایی قابل قبول است. مطابق با جدول (۴) تمامی این معیارها برای متغیرهای مکنون بیشتر بوده که بیانگر مناسب بودن وضعیت پایایی پژوهش خواهد بود. با این حال معیار پایایی ترکیبی در مدل‌سازی معادلات ساختاری معیاری جدیدتر و بهتر از آلفای کرونباخ به شمار می‌رود. با توجه به جدول (۴) مقادیر تمامی متغیرهای مکنون بالاتر از ۰/۷ است، که برآزش مناسب مدل اندازه‌گیری پژوهش تأیید می‌شود. و در نهایت معیار میانگین واریانس استخراج شده که میزان میانگین واریانس به اشتراک گذاشته شده هر سازه با شاخص‌های خود می‌باشد. بنا به جدول (۴) میزان مقدار میانگین واریانس استخراج شده بیشتر از ۰/۵ روایی همگرای قابل قبول را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۴. ضرایب آلفا کرونباخ و پایایی ترکیبی و میانگین واریانس استخراجی

متغیر	آلفای کرونباخ ( $>0,7$ )	پایایی ترکیبی ( $>0,7$ )	مؤلفه	آلفای کرونباخ ( $>0,7$ )	پایایی ترکیبی ( $>0,7$ )	AVE ( $>0,5$ )
تکنولوژی آموزشی	۰/۹۵	۰/۹۵	اهداف آموزشی	۰/۹۲	۰/۹۴	۰/۶۳
			منابع آموزشی	۰/۸۶	۰/۸۹	۰/۵۴
			شرایط آموزشی	۰/۸۶	۰/۹۰	۰/۶۷
			بازده آموزشی	۰/۷۸	۰/۸۵	۰/۵۳
خلاقیت	۰/۸۷	۰/۹۰	خلاقیت پیشرفته	۰/۷۷	۰/۸۵	۰/۶۷
نوآوری	۰/۷۹	۰/۸۵	خلاقیت ترکیبی	۰/۷۷	۰/۸۵	۰/۵۹

بررسی روابط بین متغیرهای پژوهش از طریق همبستگی گشتاوری پیرسون صورت پذیرفت. نتایج به دست آمده از جدول (۵) نشان می‌دهد که بین اهداف آموزشی با منابع آموزشی ( $r=0/73, p<0/01$ ) رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بین منابع آموزشی و شرایط آموزشی نیز ( $r=0/69, p<0/01$ ) رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین همبستگی گشتاوری پیرسون نشان می‌دهد که میان سایر متغیرهای پژوهش در سطح  $p<0/01$ ، رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

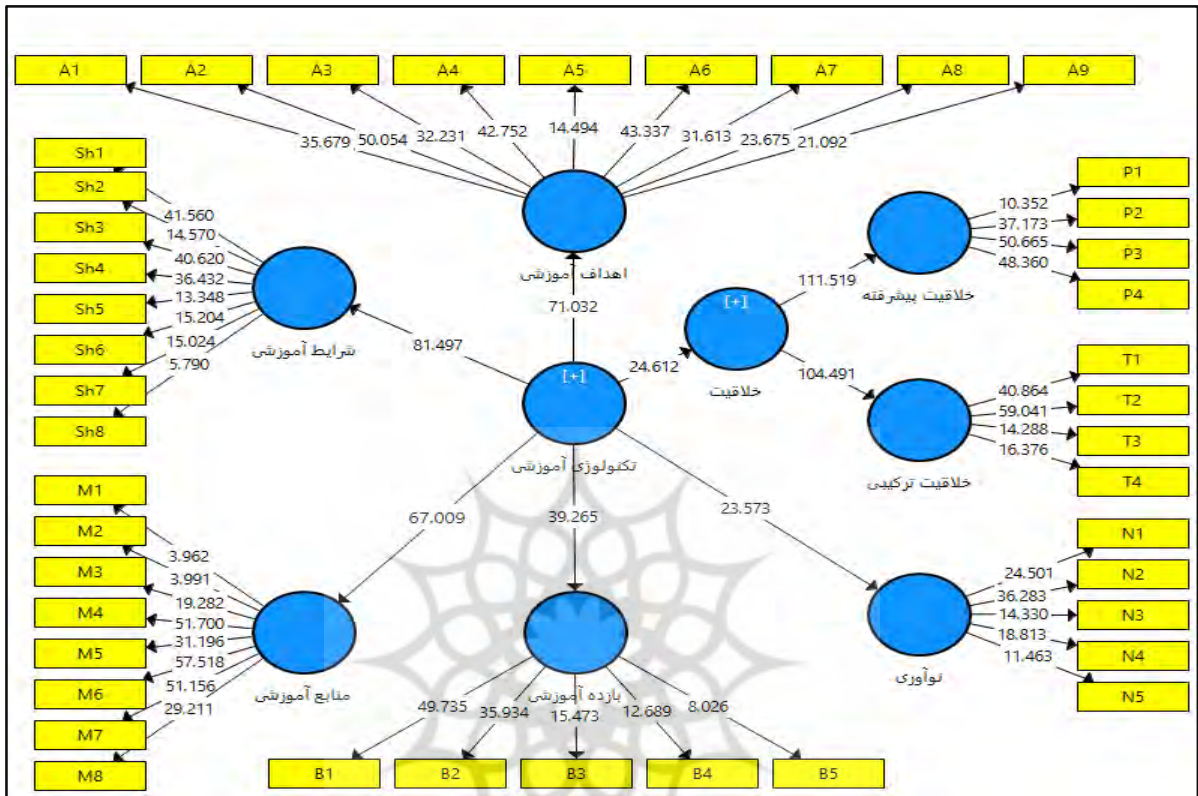
جدول شماره ۵. ماتریس همبستگی بین متغیرهای پژوهش

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶
اهداف آموزشی	۱					
منابع آموزشی	۰/۷۳	۱				
شرایط آموزشی	۰/۶۹	۰/۷۸	۱			
بازده آموزشی	۰/۵۹	۰/۶۴	۰/۷۹	۱		
خلاقیت پیشرفته	۰/۵۹	۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۶۱	۱	
خلاقیت ترکیبی	۰/۶۵	۰/۶۳	۰/۶۹	۰/۷۴	۰/۷۰	۱
نوآوری	۰/۶۱	۰/۵۷	۰/۶۷	۰/۷۲	۰/۴۵	۰/۷۴

### مقادیر ضریب معناداری

اولین معیار در برازش مدل ساختاری استفاده از ضرایب T می‌باشد که بایستی این ضرایب از  $1/96$  بالاتر باشند تا بتوان با سطح اطمینان  $95\%$  معنادار بودن مدل را تأیید کرد. همان‌طور که در شکل (۲) مشاهده می‌شود، مدل در حالت معناداری ضرایب (T-Values) است. از آن جایی که مقدار آماره T برای کلیه مؤلفه و زیر مؤلفه‌ها بالاتر از  $1/96$  محاسبه شده است می‌توان معنادار بودن سؤالات و روابط بین متغیرها را در سطح اطمینان  $95\%$  تأیید کرد.

شکل ۲. مدل در حالت ضرایب معناداری T-value



### مقادیر R<sub>2</sub>

دومین معیار در برازش مدل ساختاری ضرایب R<sub>2</sub> است که نمایانگر درصد تبیین واریانس یک متغیر وابسته توسط متغیر مستقل می باشد. سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به عنوان مقادیر ملاک برای مقدار ضعیف، متوسط و قوی می باشند. همان طور که در جدول (۵) آورده شده، کمترین مقدار R<sub>2</sub> برای ابعاد اهداف آموزشی، ۰/۶۸۸ و شرایط آموزشی ۰/۸۱۸ بدست آمده است، و بقیه ابعاد بالاتر از ۰/۶۷ هستند که این امر بیانگر برازش قوی مدل ساختاری پژوهش است.

جدول شماره ۶. مقدار ضرایب  $R^2$ 

متغیر	مقدار $R_2$	ابعاد مدل پژوهش	مقدار $R_2$
تکنولوژی آموزشی	-	اهداف آموزشی	۰/۸۰۵
		منابع آموزشی	۰/۸۳۱
		شرایط آموزشی	۰/۸۱۸
		بازده آموزشی	۰/۶۸۸
خلاقیت	۰/۶۲۱	خلاقیت پیشرفته	۰/۸۸۷
		خلاقیت ترکیبی	۰/۸۶۴
نوآوری	۰/۵۳۵	-	-

ضریب  $Q_2$ 

معیار سوم در برازش مدل ساختاری معیار  $Q_2$  می باشد که قدرت پیش بینی مدل را نشان می دهد. همان طور که مقدار  $Q_2$  برای یک سازه ی درون زا سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را شامل می شوند که به ترتیب نشان دهنده قدرت پیش بینی ضعیف، متوسط و قوی است. با توجه به جدول (۷) می توان گفت که مقدار  $Q_2$  مربوط به ابعاد تکنولوژی آموزشی و ابعاد خلاقیت و نوآوری بالاتر ۰/۱۵ بوده که برازش متوسط به بالا و قوی مدل پژوهشی را نشان می دهد. با توجه به این که مقدار قدرت پیش بینی عملکرد یادگیری ۰/۳۹۵ و بالاتر از ۰/۳۵ است می توان نتیجه گرفت که عملکرد یادگیری قوی ترین ضریب پیش بین نسبت به بقیه ابعاد پژوهشی را دارد.

جدول شماره ۷. برازش ابعاد مدل پژوهشی با معیار  $Q_2$ 

ابعاد	SSO	SSE	1- SSE/SSO	ابعاد مدل پژوهش	SSO	SSE	1- SSE/SSO
تکنولوژی آموزشی	۷۰۵۰/۰۰۰	۷۰۵۰/۰۰۰	-	منابع آموزشی	۱۸۸۰/۰۰۰	۱۱۱۸/۹۰۰	۰/۴۰۵
				اهداف آموزشی	۲۱۱۵/۰۰۰	۱۰۴۲/۶۶۳	۰/۵۰۷
				بازده آموزشی	۱۱۷۵/۰۰۰	۷۵۷/۶۳۶	۰/۳۵۵
				شرایط آموزشی	۱۸۸۰/۰۰	۱۱۸۰/۹۰۰	۰/۴۰۵
				خلاقیت پیشرفته	۹۴۰/۰۰۰	۴۷۴/۳۵۲	۰/۴۹۵
خلاقیت	۳۱۸۵/۰۰۰	۲۰۶۸/۱۹۳	۰/۳۵۱	خلاقیت ترکیبی	۹۴۰/۰۰۰	۴۷۴/۳۵۲	۰/۴۹۵
نوآوری	۱۱۷۵/۰۰۰	۸۴۱/۷۶۴	۰/۲۸۴	-	-	-	-

### مسیرهای متغیرهای تحقیق

در نهایت پس از بررسی و تأیید الگوی مدل مفهومی پژوهش، با توجه به تحلیل داده‌ها در PLS جا دارد پژوهشگر به بررسی و روابط بین متغیرها خود بپردازد و به یافته‌های پژوهش برسد.

جدول شماره ۸. مسیرهای متغیرهای تحقیق

رتبه	میانگین	نتیجه آزمون	سطح معناداری	آماره T	ضرایب مسیر	متغیر
۱	۰/۹۱۱	تأیید	۰/۰۰۰	۶۶/۷۰۸	۰/۹۱۱	منابع آموزشی ← خلاقیت و نوآوری
۲	۰/۹۰۴	تأیید	۰/۰۰۰	۸۰/۶۲۵	۰/۹۰۴	شرایط آموزشی ← خلاقیت و نوآوری
۴	۰/۸۳۰	تأیید	۰/۰۰۰	۴۱/۷۹۷	۰/۸۲۹	بازده آموزشی ← خلاقیت و نوآوری
۳	۰/۸۹۷	تأیید	۰/۰۰۰	۷۰/۳۳۴	۰/۸۹۷	اهداف آموزشی ← خلاقیت نوآوری

در جدول (۸) نتایج حاصل از روابط متغیرها در قالب ضرایب مسیر، آماره T، سطح معنی‌داری، میانگین و رتبه در ارتباط با سؤالات تحقیق نشان داده شده است. با توجه به ضریب مسیر ۰/۹۱۱ و مقدار  $T=۶۶/۷۰۸$  تأیید می‌شود و می‌توان نتیجه گرفت که میان منابع آموزشی با خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی دانشگاه کردستان رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ همچنین رابطه میان شرایط آموزشی با خلاقیت و نوآوری با توجه به ضریب مسیر ۰/۹۰۴ و مقدار  $T=۸۰/۶۲۵$  تأیید شده و می‌توان نتیجه گرفت شرایط آموزشی با خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی دانشگاه کردستان رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. مقدار  $T=۴۱/۷۹۷$  و ضریب مسیر ۰/۸۲۹ به دست آمده برای سؤال سوم نیز مبین تأیید این فرض بوده و می‌توان با اطمینان بالا نتیجه گرفت که میان بازده آموزشی با خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی دانشگاه کردستان رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بررسی سؤال چهارم حاکی از تأیید آن می‌باشد؛ به عبارت دیگر مقدار به دست آمده  $T=۷۰/۳۳۴$  با ضریب مسیر ۰/۸۹۷ نشان می‌دهد که میان اهداف آموزشی با خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی دانشگاه کردستان رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

### بحث و نتیجه‌گیری

تکنولوژی در عصر مدرن به منزله پارای از اختراعات آدمیزاده سبب رفع پاره‌ای از کاستی‌ها و نقایص جامعه آموزشی شده است چنانکه متفکران معتقدند که دانشگاه‌های مختلف برای این که بتوانند بر میزان توانایی‌ها و قدرت دانشجویان خویشتن بیفزایند در گام نخست بایستی هزینه‌های

هنگفتی در این حوزه صرف نمایندند. شواهد نشان می‌دهد که کشورهای جهان سوم با تأکید بسیاری بر روی نوآوری و خلاقیت دانشجویان به دانشگاه‌ها توصیه می‌کنند که از راه‌های مختلفی برای تحقق این عمل بهره ببرند. بنابراین بکارگیری تکنولوژی در عرصه آموزش مناسب‌ترین ابزار برای نیل به تحقق آرمان‌های بالایی محسوب می‌شود. به تعبیر دیگر به دلیل نفوذ سلطه جهانی بودن در نظام‌های آموزشی کشورهای مختلف همراه با پیامدها و قابلیت‌های موجود موج جدیدی از آموزه‌های نهضت پست‌مدرن بر ساختار نظام آموزشی بالاخص دانشگاه‌های نسل سوم سایه افکند به طوری که آنان پیشنهاد می‌کنند که تکنولوژی‌های نوین با وجود پیامدهای منفی برای یادگیرندگان و جوامع نوظهور، نقش بنیادین در رشد و توسعه مسائل مربوط به خلاقیت و ایده‌های نوآورانه ایفا کرده است چنانکه هایدگر بیان داشت که فلسفه تکنولوژی در دانشگاه‌های آلمان بار دیگر نگرش‌های سنتی و کلاسیک را درهم نوردید و بستر مناسبی را برای شکفتن خلاقیت و استعداد یادگیرندگان فراهم ساخت. بدین‌سان کشورهای توسعه نیافته با مشاهده ناکارآمدی‌های الگوی آموزش سنتی همت گماشتند که از ابزارهای نوین آموزشی برای بهسازی ساختار دانشگاهی بهره بجوینند. در طی چند دهه اخیر کشور ایران به دلیل نیاز روزافزون به الگوهای نوین تدریس در بستر آموزش عالی به نهادهای آموزشی توصیه کرده است که ابزارهای تکنولوژیکی مدرن را در کلاس‌های درس به‌کارگیرند تا در سایه پیامدهای مثبت تعمیم‌یافته تکنولوژی در کشورهای اروپایی به چشم‌اندازهای نوآورانه و خلاقانه دست یابند.

در این پژوهش ارتباط بین استفاده از تکنولوژی آموزشی بر خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی مورد مطالعه قرار گرفت. همان‌طور که از مبانی نظری برمی‌آید، استفاده از تکنولوژی و فناوری‌های آموزشی در محیط دانشگاهی به‌عنوان یکی از ارکان‌های توسعه ابعاد خلاقیت و نوآوری یادگیرندگان در نظر گرفته می‌شود و افزون بر آن نقش قدرتمندی را در فرایند تسهیل یادگیری برای دانشجویان فراهم خواهد کرد. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که استفاده از تکنولوژی آموزشی بر خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی مؤثر واقع شده است. همچنین نتایج حاصل از مدل‌یابی معادلات ساختاری نشان داد که منابع آموزشی با بیشترین ضریب استاندارد شده بتا (۰/۹۱۱)، در رتبه اول قرار دارند. رتبه دوم مربوط به متغیر شرایط آموزشی با ضریب استاندارد شده بتا (۰/۹۰۴) است و رتبه سوم هم مربوط به متغیر اهداف آموزشی با ضریب مسیر (۰/۸۹۷) است. در نهایت متغیر بازده آموزشی با کمترین ضریب بتا (۰/۸۲۹)، و همچنین متغیر خلاقیت پیشرفته با ضریب استاندارد شده (۰/۹۴۲)، بیشترین متغیر تأثیرپذیر از تکنولوژی آموزشی بوده‌اند. متغیر خلاقیت ترکیبی هم با ضریب استاندارد شده (۰/۹۲۹)، و در نهایت متغیر نوآوری با کمترین ضریب استاندارد شده بتا (۰/۷۳۱)، از تکنولوژی آموزشی تأثیر پذیرفته است. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات Henrikson

;Yalcinalp & Avci (2019); Berczki & Kárpáti (2021); Shubina & (2019); et.al (2018)  
 Kulakli همسویی دارد و به نوعی تأییدی بر آن‌ها قلمداد می‌شود. همان‌طور که بیان شد این پژوهش با تحقیقات قبلی متفاوت است چرا که در حوزه‌ی موضوع مورد پژوهش به دلیل جدید بودن ورود تکنولوژی در عرصه آموزش، مطالعات اندکی در این رابطه صورت گرفته است. علاوه بر این، تحقیقات قبلی رابطه بین استفاده از تکنولوژی و ابعاد خلاقیت (خلاقیت پیشرفته و خلاقیت ترکیبی) و نوآوری دانشجویان را نادیده انگاشته‌اند و افزون بر آن به بررسی ابعاد تکنولوژی آموزشی (اهداف آموزشی، شرایط آموزشی، منابع آموزشی و بازده آموزشی) نپرداخته‌اند، و در نهایت از لحاظ روش‌شناسی پژوهش، مطالعات انجام شده صرفاً به بررسی همبستگی، تی و رگرسیون پرداخته‌اند. در حالی که پژوهش حاضر با استفاده از مدل معادلات ساختاری (Smart PLS) انجام شده است.

بنابراین آنچه می‌توان از این پژوهش استنباط کرد دستیابی به همبستگی معنادار بین تکنولوژی آموزشی و خلاقیت و نوآوری است چراکه بر مبنای تجزیه و تحلیل پاسخ‌های آزمودنی‌ها به پرسشنامه این نکته کلیدی استخراج گشت که هر کدام از مؤلفه‌های تکنولوژی آموزشی به روشی خاص اذهان یادگیرندگان را در جهت مسیرهای متناسب با رویکردهای خلاقانه و نوآورانه سوق داد.

از این رو به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران آموزشی پیشنهاد می‌شود که در جهت حفظ و تقویت ابعاد تکنولوژی آموزشی در راستای توسعه خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی دانشگاه کردستان اقدامات زیر را انجام نمایند؛

- ۱) در برنامه درسی دانشجویان رشته علوم تربیتی واحدهای درسی بیشتری مربوط به تکنولوژی آموزشی گنجانده شود تا زمینه‌ی آشنایی بیشتری را برای آنان فراهم نماید.
- ۲) در مورد خلاقیت و نوآوری و راه‌های افزایش آن در بین دانشجویان رشته علوم تربیتی با مشارکت دانشجویان رشته تکنولوژی آموزشی، کارگاه‌هایی با حضور اساتید مجرب تشکیل شود.
- ۳) از برنامه‌ریزان درسی در دانشگاه‌ها انتظار می‌رود تا زمینه و زیرساخت آموزشی کافی برای ورود فناوری‌های مدرن در کلاس‌های درس را فراهم کنند.
- ۴) حمایت مدیران آموزشی از تبادل تجربه با دانشگاه‌های کشورهای پیشرفته در زمینه تدوین اهداف و خط‌مشی‌های فناوری‌های آموزشی انجام شود.

در انجام هر پژوهشی با توجه به ماهیت ویژه‌ای که داراست محدودیت‌های خاصی وجود دارد. در طی انجام این تحقیق نیز محقق با محدودیت‌هایی مواجه گردید. محدودیت نخست پژوهش این بود که ابزار گردآوری داده‌ها در پژوهش پرسشنامه بود و پرسشنامه دارای محدودیت‌هایی ذاتی است. لذا استفاده از پرسشنامه باز یا مصاحبه در کنار پرسشنامه باعث بهبود بهتر نتایج می‌شود. محدودیت دوم

تحقیق این است که با توجه به اینکه این تحقیق در میان کلیه دانشجویان رشته علوم تربیتی دانشگاه کردستان انجام شده است، در تعمیم نتایج تحقیق حاضر به سایر دانشگاه‌ها باید جانب احتیاط را رعایت نمود.

در راستای پژوهش مذکور، پژوهشگران می‌توانند در پژوهش‌های آینده به موارد زیر نیز بپردازند:

(۱) مقایسه میزان تأثیر استفاده از تکنولوژی آموزشی را بررسی نمایند.

(۲) عوامل مؤثر بر بهبود خلاقیت و نوآوری دانشجویان رشته علوم تربیتی بررسی شود.

### ملاحظات اخلاقی

در جریان اجرای این پژوهش و تهیه مقاله کلیه قوانین کشوری و اصول اخلاق حرفه‌ای مرتبط با موضوع پژوهش از جمله رعایت حقوق آزمودنی‌ها، سازمان‌ها و نهادها و نیز مؤلفین و مصنفین رعایت شده است. پیروی از اصول اخلاق پژوهش در مطالعه حاضر رعایت شده و فرم‌های رضایت‌نامه آگاهانه توسط تمامی آزمودنی‌ها تکمیل شد.

### حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است و این مقاله قبلاً در هیچ نشریه‌ای اعم از داخلی یا خارجی چاپ نشده است و صرفاً جهت بررسی و چاپ به فصلنامه تدریس پژوهی ارسال شده است.

### References

- Al Hashimi, S., Al Muwali, A., Zaki, Y., & Mahdi, N. (2019). The effectiveness of social media and multimedia-based pedagogy in enhancing creativity among art, design, and digital media students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 14(21), 176-190.
- Ambrose, D. (2017). Interdisciplinary invigoration of creativity studies. *The Journal of Creative Behavior*, 51(4), 348-351.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2021). Universities and social innovation for global sustainable development as seen from the south. *Technological Forecasting and Social Change*, 162 (February 2020), 120399.
- Barbot, B., Besançon, M., & Lubart, T. (2016). The generality-specificity of creativity : Exploring the structure of creative potential with EPoC ☆. *Learning and Individual Differences*.



Ben-Zvi, T., & Carton, T. C. (2014). Applying Bloom's Revised Taxonomy in Business Games. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*.

Bereczki, E. O., & Kárpáti, A. (2021). Technology-enhanced creativity: A multiple case study of digital technology-integration expert teachers' beliefs and practices. *Thinking Skills and Creativity*, 39, 100791.

Bishop, J., & Verleger, M. A. (2013, June). The flipped classroom: A survey of the research. In *2013 ASEE Annual Conference & Exposition* (pp. 23-1200).

Boonmoh, A., Jumpakate, T., & Karpklon, S. (2021). Teachers' perceptions and experience in using technology for the classroom. *Call-Ej*, 22(1), 1-24.

Buasawan, P. (2018). Rethinking Thai higher education for Thailand 4.0. *Asian Education and Development Studies*, 7(2), 157-173.

Bunjak, A., Černe, M., & Popovič, A. (2021). Absorbed in technology but digitally overloaded: Interplay effects on gig workers' burnout and creativity. *Information and Management*, 58(8).

Chen, A., Li, L., Li, X., Zhang, J., & Dong, L. (2013). Study on innovation capability of college students based on extenics and theory of creativity. *Procedia Computer Science*, 17, 1194-1201.

Derbel, F. (2017). Technology-capable teachers transitioning to technology-challenged schools. *Electronic Journal of e-learning*, 15(3), 269-280.

Dron, J. (2022). Educational technology: what it is and how it works. *AI and Society*, 37(1), 155-166.

Entezari, Y. (2005). Innovative Economy: A New Model for Analysis and Policy Development of Science, Technology and Innovation. *Research and Planning in Higher Education*, 35(11), 219-256.

Fardanesh, Hashem (2011). *Theoretical Foundations of Technology*, [In Persian], Second Edition, Tehran Samat Publications..

Grover, V., & Goslar, M. D. (1993), "The initiation, adoption, and implementation of telecommunications technologies in us organizations", *Journal of Management Information Systems*, pp. 141-163

Haryani, E., Coben, W. W., Pleasants, B. A., & Fetters, M. K. (2021). Analysis of Teachers' Resources for Integrating the Skills of Creativity and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving, Collaboration, and Communication in Science Classrooms. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 92-102.

Henriksen, D., Henderson, M., Creely, E., Ceretkova, S., Černochová, M., Sendova, E., Sointu, E. T., & Tienken, C. H. (2018). Creativity and Technology in Education: An International. *Technology, Knowledge and Learning*, 23(3), 409-424.

- Kannan, J., & Munday, P. (2018). New trends in second language learning and teaching through the lens of ICT, networked learning, and artificial intelligence. *Circulo de Linguistica Aplicada a La Comunicacion*, 76, 13–30.
- Lidolf, S., & Pasco, D. (2020, May). Educational technology professional development in higher education: A systematic literature review of empirical research. In *Frontiers in Education* (Vol. 5, p. 35). Frontiers Media SA.
- Mishra, P. (2012). Rethinking Technology & Creativity in the 21st Century: Crayons are the Future. *TechTrends*, 56(5), 13–16.
- Mishra, P., & Mehta, R. (2017). What we educators get wrong about 21st-century learning: Results of a survey. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 33(1), 6-19.
- Nilakanta, S., & Scamell, R. W. (1990). "The effect of information sources and communication channels on the diffusion of innovation in a data base development environment", *Management Science*, 36 (1), pp. 24-40.
- Rajabi Khozani, M., Derikondi, Z., & Rezaian, H. (2015). Investigating the effect of information and communication technology training courses on the creativity of trainees [In Persian]. *Education Technology*, 9(3), 201-211.
- Rajaei, Z., Mohemi, & Arghavani, A. (2017). The impact of informational technology on the Creativity and Entrepreneurship of the Birjand Universities students [In Persian]. *Development of Jundishapour Education*, 8(Special issue), 168-173, <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=465305>
- Saberi Dehkordi, A., Esmailikarani, R., & Jazayeri Farsani, S. (2019). The effect of Flipped Teaching on Creativity and Motivation of 8th-Grade Students in Work and Technology Course [In Persian]. *Islamic Research and Studies*, 5(1), 14-28.
- Sartipi, F. (2020). Diffusion of innovation theory in the realm of environmental construction. *Journal of Construction Materials*, 1(4), 2-4.
- Seechaliao, T. (2017). Instructional strategies to support creativity and innovation in education. *Journal of education and learning*, 6(4), 201-208.
- Sharif, R. (2019). The relations between acculturation and creativity and innovation in higher education: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 28, 100287.
- Shubina, I., & Kulakli, A. (2019). Pervasive Learning and Technology Usage for Creativity Development in Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(1).
- Songkhram, N. (2013). *Creating innovation: Changed learners to innovators*. Bangkok, Thailand.
- Stolaki, A., & Economides, A. A. (2018). The Creativity Challenge Game: An educational intervention for creativity enhancement with the integration of

Information and Communication Technologies (ICTs). *Computers and Education*, 123, 195–211.

Tatli, Z., İpek Akbulut, H., & Altınışık, D. (2019). Changing Attitudes Towards Educational Technology Usage in Classroom: Web 2.0 Tools. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 7(2), 1–19.

Tuma, F. (2021). The use of educational technology for interactive teaching in lectures. *Annals of Medicine and Surgery*, 62, 231-235.

Whattananarong, K. (2011). *Innovation and technical education technology*. Bangkok, Thailand: King Mongkut's University of Technology, North Bangkok.

Yalcinalp, S., & Avci, Ü. (2019). Creativity and emerging digital educational technologies: A systematic review. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 18(3), 25-45.

Yigitcanlar, T., Mehmood, R., & Corchado, J. M. (2021). Green artificial intelligence: Towards an efficient, sustainable and equitable technology for smart cities and futures. *Sustainability*, 13(16), 8952.

Yu, T. K., Lin, M. L., & Liao, Y. K. (2017). Understanding factors influencing information communication technology adoption behavior: The moderators of information literacy and digital skills. *Computers in Human Behavior*, 71, 196–208.

Zanganeh, H., Mousavi, S., & Badali, M. (2013). The Effect of Using Information And Communication Technology on Developing Creative Thinking [In Persian]. *Innovation and creativity in humanities*, 3(2), 39-59. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=242858>.