دریافت مقاله: ۹۳/۰۱/۰۳
پذیرش نهایی: ۹۴/۰۲/۱۲
http: //jte.srttu.edu
ISSN: 2345 – 5462

نشریه علمی ـ پژوهشی
فنـــاوری آمـــوزش
جـــلـد ۹، شـــمـاره ۳، تابستان ۱۳۹۴ صص ۲۰۱ الی ۲۱۱

بررسی تأثیر دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی خلاقیت کارآموزان

مهدی رجبی خوزانی[۱]، زهرا دریکوندی[۲] و حمید رضائیان[۳]

چکیده: این پژوهش به منظور بررسی تأثیر دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی خلاقیت کارآموزان فنی‌وحرفه‌ای شهر اصفهان انجام گرفته است. روش پژوهش به صورت شبه‌آزمایشی بر روی کارآموزان این مرکز است. جامعه آماری این تحقیق کلیه کارآموزانی است، که به مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات فنی‌وحرفه‌ای شهر اصفهان مراجعه می‌کردند. حجم نمونه مورد مطالعه در این پژوهش ۱۱۰ نفر بود، که از این تعداد ۵۷ نفر در گروه آزمایش و ۵۳ نفر در گروه گواه بودند که از طریق نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده‌اند. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش، آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده هوش ریون جهت همگونی گروه‌های آزمایشی و گواه و آزمون خلاقیت عابدی که چهار خرده آزمون سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف‌پذیری را در بر می‌گیرد؛ جهت مقایسه دو گروه خلاقیت در پیش‌آزمون و پس‌آزمون مورد استفاده قرار گرفت. بررسی و تحلیل آزمون فرضیه‌های پژوهش، با استفاده از تحلیل کوواریانس با سطح معنی داری $P < ۰/۰۵$ انجام شد. نتایج پژوهش در دو مؤلفه‌ی سیالی و بسط معنادار نبود اما در دو مؤلفه‌ی ابتکار و انعطاف‌پذیری معنادار بود. همچنین نتایج پژوهش در نمره کل خلاقیت (مجموع خرده آزمون‌ها) معنادار بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی خلاقیت کارآموزان مرکز فنی حرفه‌ای شهر اصفهان تأثیری مثبت داشته است.

واژگان کلیدی: فناوری اطلاعات و ارتباطات، خلاقیت، سازمان فنی‌وحرفه‌ای.

Investigating The Effect Of Information and Communication Technology (ICT) Courses On The Creativity Of Students

Mehdi Rajabi Khoozani[1], Zahra Derikvandi[2] and Hamid Rezaeean[3]
[1]M.S. of Psychology Department, Faculty of literature and humanities, Arak Uni.
[2]M.S. of Psychology Department, Faculty of literature and humanities, Arak Uni.
[3]Assistant Prof., Psychology of Department, Alzahra Uni.

Abstract: The present study aims to investigate the effect of Information and Communication Technology (ICT) courses on the creativity of students at Isfahan's Vocational Education Center. The research method is a quasi-experimental type. The population of the research involves all the technical vocational students of Isfahan's ICT Center. The subjects were selected using availability sampling and include 110 students comprising 57 students in the experimental group and 53 students in the control group. The means used for collecting data was Ravens Progressive Matrices Test accounting for homogeneity among the subjects and Dr Abedi's creativity test involving sub-tests including Fluency, Elaboration, Originality and Flexibility. The latter test was used to compare the creativity of experimental and control groups pre-testing and post testing. The analysis of the findings was carried out using Analysis of covariance at the significance level of $P < \%05$. The results of the study indicated that while there was no significant difference between Fluency and Elaboration creativity tests, there was a significant distinction between Originality and Flexibility creativity tests. In addition, the total result of students' creativity tests proved to be significant. Thus, it can be concluded that the educational courses of information and communication technology (ICT) have had a positive effect on the creativity of students of Isfahan's ICT Technical Vocational Center.

Keywords: Information and Communication Technology, Creativity, Vocational Education Center.

[۱] **کارشناس ارشد** گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشکده ادبیات وعلوم انسانی، دانشگاه اراک.
[۲] **کارشناس ارشد** گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه اراک.
[۳] **استادیار** گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی: rezaeian19237@alzahra.ac.ir

۱– مقدمه

فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) مهم‌ترین فناوری است که در عصر حاضر اساس و بستر تحول در زندگی بشر بود. گسترش و توسعه روزافزون این فناوری به همراه آثار و پیامدهای فراوان آن باعث شد که عصر حاضر، عصر اطلاعات و ارتباطات نام گیرد. انقلاب فاوا در حال متحول کردن روش‌ها و سرعت فکر کردن، ارتباطات، طراحی و

ساخت، بهره‌برداری از منابع، نقل و انتقال اعتبارات و در کل متحول کردن روش زندگی و تجارت است، [۱].

بحث در مورد فناوری اطلاعات و ارتباطات و نحوه برخورد کشورمان با آن، از موضوعات بسیار مهمی است، که مطالعه و بررسی آن برای کشور ما نه تنها لازم، بلکه واجب و ضروری به نظر می‌رسد. امروزه دیگر نمی‌توان گفت آموزش‌های رسمی ارائه شده توسط سازمان‌ها و ادارات برای رفع نیازهای فرد در تمام عمر کفایت می‌کند، بلکه به علت تغییر حجم اطلاعات و توسعه دانش، آموزش‌های ارائه شده باید در تمام عمر از کانال‌های گوناگون ادامه یابد. فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات می‌تواند شکاف موجود در این زمینه را پر کند و آموزش‌های ارائه شده به وسیله فاوا، نه تنها آموزش‌های نظری را در برمی‌گیرد بلکه آموزش‌های علمی، فنی و حرفه‌ای را نیز شامل می‌شود. برای بهره‌گیری هرچه بیشتر از امکانات بالقوه این فناوری‌ها در آموزش رسمی کشور نیاز به زیرساخت های فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی وجود دارد، [۲].

بی‌شک ایجاد هر فناوری جدید محصول ذهن خلاق انسان است، فناوری به وجود آمده خود بر پرورش خلاقیت می‌افزاید. ICT به ما یاری می‌رساند، تا خود را از کار و فعالیت بیهوده رها سازیم و به ما این توانایی را می‌دهد که به عنوان یک انسان بیشتر خلاق شویم و آن هم از طریق این که ما را از بسیاری از تحمیل های تکنولوژیکی قدیمی رها می‌سازد، [۳]. فناوری اطلاعات و ارتباطات ابزاری جهت تفکر و عمل بود و بر قدرت استدلال و خلاقیت افراد می‌افزاید و موجب توسعه دسترسی به آموزش کیفی می‌گردد، [۴].

براک در کنفرانس بین‌المللی وینا در استرالیا مقاله‌ای تحت عنوان«خلاقیت و ICT به سوی داشتن یک همکاری جهانی برای محتواهای با کیفیت در جامعه اطلاعات» ارائه داد که در قسمت‌های مختلف این مقاله عنوان‌های مهم و جذابی را به ویژه در مورد فاوا در آموزش و پرورش بیان کرده است که می توان به این عناوین اشاره کرد:

ICT+ خلاقیت = محتوا

ICT - خلاقیت = رکود

ICT× خلاقیت = محتواهای با کیفیت

در جای دیگر این مقاله آمده است که خلاقیت توسط انفجار در اطلاعات و تکنولوژی ارتباطات افزایش یافته است. همچنین این محقق در جای دیگری از مقاله خود آورده است: خلاقیت در دنیای امروز فعالیتی است که از طریق فاوا، انجمن‌ها (و یا تشکیل گروه‌ها) تعامل و مشارکت بین گروه‌ها شکل گرفته است. در پایان این محقق به بررسی نگرش ۲۵۰ نفر از دانشجویان علوم تربیتی دانشگاه آریزونا می پردازد که ۸۵٪ از آنان نسبت به تأثیر فاوا بر خلاقیت نظر مثبت داده‌اند، [۳].

ویلیام مارتین از جمله پیشگامان موضوع جامعه اطلاعاتی است. به نظر وی، جامعه اطلاعاتی که از طریق فناوری‌های نوین و پیچیده اطلاعاتی و ارتباطی فراهم شده است باعث تغییر عمیق و گسترده در کیفیت زندگی و تحول اجتماعی و توسعه اقتصادی جوامع شده است، که آن هم به واسطه تأثیراتی است که بر آموزش‌های نوین جهانی و خلاقیت افراد دارد، [۵]. همچنین تافلر در کتاب موج سوم، پس از معرفی دوره‌های کشاورزی و انقلاب صنعتی و ویژگی‌ها و قوانین حاکم بر این دوره‌ها، عصر کنونی را عصر فراصنعت و فناوری اطلاعات می‌داند و معتقد است که تنها تفکری که در این عنصر می‌تواند کارساز باشد، خلاقیت است، [۶].

در سال ۱۹۹۷ موسسه «آی. بی. ام.» نیز در تعریف خود از جامعه اطلاعاتی به استفاده از فناوری‌های جدید ارتباطی به ویژه در حوزه انگیزه و خلاقیت کار آفرینی تأکید فراوانی نموده است.

آوریل لاولس که تحقیقات مهمی در زمینه تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر خلاقیت دارد و در مقاله‌ای با عنوان «ایجاد فضایی در برنامه درسی ابتدایی:ICT در موضوعات خلاق» نشان داد که معلمان ابتدایی با چالش‌هایی در زمینه روش جدید تدریس با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات مواجه‌اند لیکن در آموزش دوره‌های مهم فاوا به

معلمان آنان کمک کرده است، که فضاهای بازتری را در کلاس درس داشته باشند و این خود به تولید ایده‌های نو و متنوع و ترکیب این ایده‌ها در دانش‌آموزان کمک مؤثری کرده است، [۷].

فناوری اطلاعات و ارتباطات با سرعت روزافزون خود باعث شده است که همه نهادها به ویژه آموزش و پرورش، که مستقیما با این امر در ارتباط است را متحول سازد و کشورها را وادار کرده است که دگرگونی عظیمی در امر آموزش، پژوهش و دیگر نهادهای خود به وجود آورند و سیستم آموزشی خود را تغییر دهند. در ایران نیز به غیر از آموزش و پرورش که دوره‌های آموزشی ICDL و ICT را همانند کشورهای دیگر برای معلمین در سازمان آموزش و پرورش برقرار کرده است، دیگر ارگان‌ها و نهادها، سازمان‌ها و مراکز دولتی و خصوصی نیز به این امر اهتمام ورزیده‌اند؛ مرکز آموزش فنی‌وحرفه ای نیز یکی از مراکز مهم کشور در جهت آموزش و آماده‌سازی افراد به منظور کسب مهارت‌های مختلف علمی و صنعتی است، از این امر مستثنی نبوده و دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات ویژه‌ای را به طور مجزا و به شکلی حرفه‌ای و مهارتی برگزار کرده است به گونه‌ای که کارآموزان این رشته را به مهارت‌های قابل توجهی در ارتباط با بعضی از مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات آماده می‌کند تا بتوانند کارآیی لازم را در بسیاری از مراکز صنعتی کشور داشته باشند.

موارد متعددی از طرف پژوهشگران پیشین در زمینه رابطه بین فناوری اطلاعات بر شغل کارکنان سازمان‌ها عنوان گردید، در زیر به بررسی برخی از پژوهش‌های انجام شده در زمینه استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات بر روی خلاقیت کارآموزان مرکز فنی‌وحرفه‌ای خواهیم پرداخت. نتایج تحقیق صالحی و همکاران با عنوان تأثیر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر اثربخشی و خلاقیت دبیران دبیرستان‌های شهر فسا نشان داد، بین اثربخشی دبیرانی که از اینترنت استفاده می‌کنند و دبیرانی که از اینترنت استفاده نمی‌کنند تفاوت معناداری وجود دارد، همچنین بین خلاقیت و نوآوری دبیرانی که از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌کنند و استفاده نمی‌کنند تفاوت معنی‌داری وجود دارد، [۸].

نخعی و همکاران پژوهشی با عنوان تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر خلاقیت کارآفرینی دانشجویان انجام دادند نتایج نشان داد دوره‌های آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر خلاقیت کارآفرینی دانشجویان تأثیر دارد و باعث بالا رفتن خلاقیت کارآفرینی دانشجویان می‌شود، [۹].

نتایج تحقیق کمالیان و همکاران با عنوان نقش فناوری اطلاعات در توانمندسازی کارکنان سازمان آموزش فنی‌وحرفه‌ای نشان دهنده آن است که به کارگیری فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در اداره کل فنی‌وحرفه‌ای استان سیستان و بلوچستان می‌تواند تغییرات توانمندی کارکنان آن را به میزان ۴۱۷٪ تبیین و بین آن‌ها رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد و همچنین سطح توانمندی کارکنان این سازمان بالاتر از حد متوسط است. توانمندی آن‌ها در بعد شایستگی با رتبه میانگین ۳/۴۰ بیشتر و در بعد مؤثر بودن با رتبه میانگین ۲/۷۹ کمتر از سایر ابعاد توانمندسازی است، [۱۰].

کریمی در تحقیق خود با عنوان تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر انگیزه و خلاقیت کارآفرینی جوانان فرهنگ‌سراهای تهران به این نتیجه دست یافت که تفاوتی بین خلاقیت افرادی که دوره‌های آموزشی رایانه را گذرانده‌اند و افرادی که در کلاس‌های دیگر شرکت کرده بودند، مشاهده نشد و در نتیجه محقق نتیجه گرفته است که دوره‌های آموزشی فاوا تأثیری بر خلاقیت ندارد، [۱۱].

نتایج تحقیق رضایی راد و همکاران با عنوان رابطه دانش فناوری اطلاعات و خلاقیت کارکنان آموزش و پرورش نشان داد، بین دانش فناوری اطلاعات و ارتباطات با خلاقیت کارکنان آموزش و پرورش ارتباط مثبت وجود دارد. همچنین با توجه به فرضیات فرعی، نتایج تحقیق حاکی از آن است که بین دانش فناوری اطلاعات و ارتباطات با قابلیت‌های انعطاف‌پذیری، بسط، ابتکار و سیالی کارکنان ارتباط مثبت وجود دارد، [۱۲].

جکسون و همکاران در پژوهشی تحت عنوان "استفاده از فناوری اطلاعات و خلاقیت: یافته‌هایی از بچه‌ها و پروژه فناوری" به بررسی رابطه‌ی میزان استفاده کودکان دو نژاد سیاه و سفید از فناوری اطلاعات و خلاقیت آنان پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها حاکی از وجود رابطه‌ی معنادار بین

میزان استفاده از بازی‌های ویدیویی و خلاقیت در میان کودکان دو نژاد بود، [۱۳]. هیلوی ساندلم و همکاران تحقیقی در مورد رایانه و استفاده از آن در محیط‌های آموزشی و تأثیر آن بر امر یادگیری و خلاقیت انجام دادند. این محققان نتیجه گرفتند که محیط‌های مشارکتی و غنی شده به واسطه وسایل تکنولوژیکی به ویژه رایانه و اینترنت تأثیر مثبتی بر یادگیری و افزایش خلاقیت فراگیران دارد، [۱۴].

در سال ۲۰۰۴ نیگل ریلی و ماری آلبرگ نوعی سازمان‌دهی مفهومی مبتنی بر فاوا را طرح‌ریزی کردند و اثر آن را بر روی خلاقیت و کسب مهارت نوشتاری در دانش‌آموزان ۱۱-۱۰ مورد سنجش قرار دادند. داده‌ها نشان داد که دانش‌آموزانی که از یک روش سازمان‌دهی مفهومی مبتنی بر فاوا استفاده کرده بودند از دانش‌آموزانی که از این روش استفاده نکرده بودند در نوشتن داستان خلاقانه‌تر عمل کردند، [۱۵]. آوریل لاولس به همراه جرمی بارتن و کیث تاروی در تحقیق گسترده‌ای به دنبال ایجاد یک چهارچوب مفهومی از خلاقیت همراه با فناوری اطلاعات و ارتباطات به این نتیجه رسیدند که دوره‌های فاوا بر پرورش خلاقیت معلمان و استفاده از طرح‌ها و ایده‌های نوین تأثیر مثبتی داشته است در این پژوهش که به مدت چهار سال به طول انجامیده است به این تأثیر بر ویژگی‌های خلاقیت از جمله ابتکار عمل و انعطاف‌پذیری نیز اشاراتی داشته‌اند، [۱۶].

تحقیق گسترده‌ای نیز در جهت بررسی تأثیر آموزشی و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی چندعامل پرورش تفکر، خلاقیت، مشارکت و رشد و توسعه شغلی و حرفه‌ای در آموزش عالی و آموزش بزرگ‌سالان از جانب الیزا سیزی، آرنولد دنزیک و ژوزف گنزالز انجام گرفته است. این محققان خلاقیت را از جنبه ابتکار عمل مورد بررسی قرار دادند اما تفاوت معناداری بین آموزش و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و ابتکار پیدا نکردند، [۱۷].

با توجه به نظریات علمی و تحقیقات عنوان شده و جایگاه ویژه فن‌آوری اطلاعات در سازمان‌ها، هدف اساسی پژوهش حاضر بررسی میزان تأثیر دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی خلاقیت کارآموزان مرکز فنی وحرفه‌ای شهر اصفهان است. بنابراین در این پژوهش محقق درصد بررسی یک فرضیه اصلی و چهار فرضیه فرعی است:

فرضیه اصلی:

فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر روی خلاقیت ذهن کارآموزان و کاربران دوره‌های آموزشی مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات فنی‌وحرفه‌ای اصفهان تأثیری مثبت دارد، به گونه‌ای که تفاوت معناداری بین پیش‌آزمون خلاقیت اجرا شده قبل از برگزاری دوره‌های آموزشی و پس‌آزمون همین آزمون بعد از اجرای این دوره‌های آموزشی وجود خواهد داشت و آنان را به گونه‌ای از گروه کنترل (که در دوره‌های دیگر فنی‌وحرفه‌ای مشغول به مهارت‌آموزی هستند) متفاوت می‌سازد.

فرضیات فرعی:

۱) دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ویژگی سیالی خلاقیت کارآموزان مرکز فنی‌وحرفه‌ای تأثیر مثبت دارد.

۲) دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ویژگی بسط خلاقیت کارآموزان مرکز فنی‌وحرفه‌ای تأثیر مثبت دارد.

۳) دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ویژگی ابتکار خلاقیت کارآموزان مرکز فنی‌وحرفه‌ای تأثیر مثبت دارد.

۴) دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ویژگی انعطاف‌پذیری خلاقیت کارآموزان مرکز فنی‌وحرفه‌ای تأثیر مثبت دارد.

۲- روش تحقیق

این پژوهش با روش شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شده است. به منظور اطمینان یافتن از همگنی گروه‌ها در عامل هوش در آغاز اجرا آزمون هوش به عنوان متغیر ناوابسته از دو گروه به عمل آمد. در این تحقیق نیز گروه کنترل هرچند دوره‌های فاوا را نمی‌گذارنند، لیکن این گروه از افراد دیگری که به مرکز فنی‌وحرفه‌ای اصفهان مراجعه کردند و دوره‌های دیگری غیر از فاوا (در اینجا افرادی که دوره‌های جهانگردی و گردشگری را می‌گذارنند) را گذراندند، انتخاب شدند. جامعه آماری این پژوهش عبارتند از تمامی کارآموزانی که

برای دیدن دوره‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به مرکز ICT فنی‌وحرفه‌ای شهر اصفهان مراجعه کرده‌اند. برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری در دسترس، استفاده شد. تعداد افراد با توجه به افرادی که در کلاس‌های آموزشی شرکت کرده بودند، انتخاب شدند. براین اساس دو کلاس پسر و دو کلاس دختر که آموزش‌های یکسانی از این دوره‌ها می‌دیدند انتخاب شدند که در نهایت با توجه به ریزش نمونه‌ها در میان دوره و در پس‌آزمون آن‌چه به عنوان نمونه انتخاب و مورد استفاده قرار گرفت، تعداد ۲۹ مرد و ۲۸ زن در گروه آزمایشی بودند و نیز تعداد ۱۹ مرد و ۳۴ زن گروه گواه را تشکیل دادند، که جمعا ۵۷ نفر در گروه آزمایشی و ۵۳ نفر در گروه گواه بودند، که در کل ۱۱۰ نفر نمونه را تشکیل دادند.

۲-۱- ابزار گردآوری اطلاعات

۱-آزمون خلاقیت: در این پژوهش از پرسش‌نامه آزمون خلاقیت عابدی استفاده شد. این آزمون دارای ۶۰ سؤال سه گزینه‌ای است، که از چهار خرده آزمون سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف پذیری تشکیل شده است. سؤالات ۱ تا ۲۲ به سیالی، ۲۳ تا ۳۳ به بسط، ۳۴ تا ۴۹ به ابتکار و۵۰ تا۶۰ به انعطاف‌پذیری مربوط است. عابدی پایایی این آزمون را مورد بررسی قرار داده است و ضریب پایایی ۸۵٪ برای سیالی، ۸۲٪ برای ابتکار، ۸۰٪ برای بسط و ۸۴٪ برای انعطاف-پذیری گزارش کرده است، [۱۸]. همچنین در تحقیق حاضر نیز ضرایب پایایی زیر با استفاده از آلفای کرونباخ در مورد هر کدام از مؤلفه‌های خلاقیت به دست آمد: سیالی ۶۷٪، بسط ۶۰٪، ابتکار ۶۲٪ و انعطاف پذیری۵۸٪.

۲- آزمون هوش (IQ) ماتریس‌های پیش‌رونده ریون: در این تحقیق جهت هم‌گونی به لحاظ عامل هوش گروه‌های آزمایشی و گواه از آزمون هوش ماتریس‌های پیش‌رونده ریون استفاده شده است. این آزمون یکی از آزمون‌های غیرکلامی هوش عمومی است، که در سال ۱۹۳۸ به وسیله ریون منتشر شد. فرم ساده‌تر و رنگی این آزمون برای کودکان ۱۱- ۵ ساله و بزرگ‌سالان در نظر گرفته شده است، [۱۹]. این آزمون که ۶۰ پرسش تصویری دارد و از پنج گروه ۱۲تایی (A تا E) تشکیل شده، برای اندازه گیری عامل عمومی اسپیرمن ساخته شده است. بارکه (۱۹۷۲) ضرایب درونی آزمون ریون را با ۵۰۰ آزمودنی بزرگ‌سال در سنین مختلف در آمریکا بین ۸۹٪ تا ۹۷٪ گزارش کرده است.

۲-۲- روش اجرا

محقق پس از مراجعه به مرکز فنی‌وحرفه‌ای شهر اصفهان و هماهنگی با مسؤلان فنی‌وحرفه‌ای این شهر اقدام به اجرای تحقیق خود کرد. آزمودنی‌ها به روش نمونه‌گیری در دسترس در دو گروه دختر و پسر از چهار کلاس که دوره‌های آموزشی یک‌سانی را شروع کرده بودند، انتخاب شدند. همزمان با انتخاب گروه آزمایش به مرکز آموزش‌های جهانگردی و گردشگری جهت انتخاب گروه گواه مراجعه و در آنجا نیز دو گروه دختر و پسر انتخاب شدند. در آغاز اجرا به همه گروه‌های آزمایشی و کنترل، آزمون هوش ریون توزیع شد؛ براساس قانون هنگام اجرای آزمون هوش سن آن‌ها نیز پرسیده شد. پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از اجرای آزمون هوش و بررسی برابری آن‌ها در این آزمون و نیز برابری میزان سن آن‌ها به اجرای اصلی تحقیق پرداخته شد؛ پیش‌آزمون خلاقیت عابدی در آغاز دوره و طی دو روز، به طور یک روز در میان(روزهای فرد دختران و روزهای زوج پسران) در دو کلاس دختر و پسر به اجرا در آمد و این آزمون در کلاس‌های غیر ICT یعنی کلاس‌های گردشگری و هتل‌داری مرکز فنی‌وحرفه‌ای در بین دختران و پسران نیز به همین صورت (یعنی یک روز در میان دختر و پسر) توزیع و اجرا شد. در پایان پس از گذشت ۳ ماه از اجرای دوره‌های آموزشی ICT و نزدیک به امتحانات این دوره‌ها نیز همان آزمون خلاقیت عابدی به عنوان پس‌آزمون به اجرا درآمد. در طول اجرای تحقیق بعضی از کارآموزان به دلایل مختلفی در مرکز حضور نداشتند و بنابراین ریزش پیدا کردند و از نمونه ما حذف گردیدند. از بین آن‌ها نمونه ما به تعدادی که در نمونه ذکر شد، رسید.

۳- نتایج و بحث

فرضیه اصلی پژوهش

فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر روی ویژگی‌های خلاقیت ذهن کارآموزان و کاربران دوره‌های آموزشی مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات فنی حرفه‌ای اصفهان تأثیری مثبت دارد.

یافته‌های فرضیه اصلی تحقیق

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله از روش آماری تحلیل کوواریانس با کنترل پیش‌آزمون استفاده شده است. برای استفاده از تحلیل کوواریانس باید دو پیش‌فرض نرمال بودن داده‌ها و یک‌نواختی واریانس‌ها را اثبات کنیم که برای اثبات نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف و برای واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شده است.

برای بررسی فرض نرمال بودن عامل‌ها از آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف استفاده شده است، که نتایج آن درجدول (۱) آمده است.

جدول ۱-نتایج آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف فرض نرمال بودن در دو گروه آزمایش و گواه در نمره کل آزمون خلاقیت

گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	k-s-z	سطح معناداری
آزمایش	۱۳۲/۳۵	۱۲/۱۸	۰/۵۷	۰/۸۹
گواه	۱۳۲/۲۲	۱۳/۲۶	۰/۵۹	۰/۸۷

با توجه به اینکه آماره کولموگوروف اسمیرنوف در سطح α = ۰/۰۵ برای هر دو گروه معنادار نبود، بنابراین فرض نرمال بودن عوامل در هر دو گروه پذیرفته می‌شود. و برای بررسی فرض برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد، که نتایج آن درجدول (۲) آمده است. اگر P در آزمون لوین بالاتر از ۰/۰۵ باشد. به طور معمول فرض برابری واریانس‌ها تأیید می‌شود.

جدول ۲-آزمون لوین بررسی برابری واریانس‌ها در گروه‌های آزمایش و گواه در نمره کل آزمون خلاقیت

متغیر	F	Df1	Df2	سطح معناداری
خلاقیت کل	۰/۱۵	۱	۱۰۸	۰/۶۹

همان طور که مشاهده می‌شود، مقدار P در جدول لوین بزرگتر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض همسانی واریانس‌ها تأیید می‌شود. پس از تأیید فرض‌های نرمال بودن عامل‌ها و برابری واریانس‌ها و با کنترل پیش‌آزمون تحلیل کوواریانس انجام شد، که نتایج آن در جدول (۳) آمده است.

از آن‌جایی که F مشاهده شده در سطح α < ۰/۰۱ تفاوت معناداری را بین دو گروه آزمایش و گواه در میانگین پس‌آزمون نشان می‌دهد بنابراین می‌توان نتیجه گرفت دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی خلاقیت کارآموزان فنی‌وحرفه‌ای تأثیر مثبت داشته است.

فرضیه فرعی اول پژوهش

۱) دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ویژگی سیالی خلاقیت کارآموزان مرکز فنی‌وحرفه‌ای تأثیر مثبت دارد.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله از روش آماری تحلیل کوواریانس با کنترل پیش‌آزمون استفاده شده است. برای استفاده از تحلیل کوواریانس باید دو پیش‌فرض نرمال بودن داده‌ها و یکنواختی واریانس‌ها اثبات شود که برای اثبات نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف و برای واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شده است.

برای بررسی فرض نرمال بودن عامل‌ها از آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴-نتایج آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف فرض نرمال بودن در دو گروه آزمایش و گواه در خرده آزمون سیالی

گروه ها	میانگین	انحراف معیار	k-s-z	سطح معناداری
آزمایش	۴۷/۱۷	۵/۱	۰/۸۲	۰/۵۴
گواه	۴۷/۸۴	۵/۷۲	۰/۵۴	۰/۹۳

جدول ۳-نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه مقایسه پس‌آزمون نمره کل آزمون خلاقیت در گروه‌های آزمایش و گواه با کنترل پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور اتا	توان آماری
پیش‌آزمون	۱۰۷۲۵/۰۱	۱	۱۰۷۲۵/۰۱	۱۰۷/۷۴	۰/۰۰۰	۰/۵	۱
گروه	۲۵/۶۲	۱	۲۵/۶۲	۶/۲۵	۰/۰۰۲	۰/۰۲	۰/۷۹
خطا	۱۰۶۵۱/۰۸	۱۰۷	۹۹/۵۴	تأیید فرضیه			

با توجه به اینکه آماره کولموگوروف اسمیرنوف در سطح α = ۰/۰۵ برای هر دو گروه معنادار نبود. بنابراین فرض نرمال بودن عوامل در هر دو گروه پذیرفته می‌شود و برای بررسی فرض برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد که نتایج آن در جدول (۵) آمده است.

جدول ۵-آزمون لوین بررسی برابری واریانس‌ها در گروه‌های آزمایش و گواه در خرده آزمون سیالی

متغیر	F	Df1	Df2	سطح معناداری
سیالی	۰/۴۵	۱	۱۰۸	۰/۵۱

همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار P در جدول لوین بزرگتر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض همسانی واریانس‌ها تأیید می‌شود. پس از تأیید فرض‌های نرمال بودن عوامل و برابری واریانس‌ها و با کنترل پیش‌آزمون، تحلیل کوواریانس انجام شد که نتایج آن در جدول (۶) آمده است.

از آنجایی که F مشاهده شده در سطح α < ۰/۰۱ تفاوت معناداری را بین دو گروه آزمایش و گواه در میانگین پس‌آزمون نشان نمی‌دهد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی مؤلفه‌ی سیالی خلاقیت کارآموزان فنی‌وحرفه‌ای تأثیری نداشته است.

فرضیه فرعی دوم پژوهش

۲) دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ویژگی بسط خلاقیت کارآموزان مرکز فنی‌وحرفه‌ای تأثیر مثبت دارد.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله از روش آماری تحلیل کوواریانس با کنترل پیش‌آزمون استفاده شده است. برای استفاده از تحلیل کوواریانس باید دو پیش‌فرض نرمال بودن داده‌ها و یک‌نواختی واریانس‌ها اثبات شود که برای اثبات نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف و برای واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شده است.

برای بررسی فرض نرمال بودن عامل‌ها از آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۷) آمده است.

جدول ۷-نتایج آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف فرض نرمال بودن در دو گروه آزمایش و گواه در خرده آزمون بسط

گروه ها	میانگین	انحراف معیار	k-s-z	سطح معناداری
آزمایش	۲۵/۸	۳/۹	۱/۰۱	۰/۲۶
گواه	۲۶/۰۲	۳/۱۲	۰/۷۵	۰/۶۱

با توجه به اینکه آماره کولموگوروف اسمیرنوف در سطح α = ۰/۰۵ برای هر دو گروه معنادار نبوده بنابراین فرض نرمال بودن عوامل در هر دو گروه پذیرفته می‌شود و برای بررسی فرض برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد، که نتایج آن در جدول (۸) آمده است.

جدول ۸-آزمون لوین بررسی برابری واریانس‌ها در گروه‌های آزمایش و گواه در خرده آزمون بسط

متغیر	F	Df1	Df2	سطح معناداری
بسط	۰/۰۸	۱	۱۰۸	۰/۷۷

همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار P در جدول لوین بزرگتر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض همسانی واریانس‌ها تأیید می‌شود. پس از تأیید فرض‌های نرمال بودن عامل‌ها و برابری واریانس‌ها و با کنترل پیش‌آزمون تحلیل کوواریانس انجام شد، که نتایج آن در جدول (۹) آمده است.

جدول ۶-نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه مقایسه پس‌آزمون سیالی در گروه‌های آزمایش و گواه با کنترل پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور اتا	توان آماری
پیش‌آزمون	۱۴۸۸/۰۱	۱	۱۴۸۸/۰۱	۷۷/۹۶	۰/۴۱	۰/۴۲	۱
گروه	۶/۶۳	۱	۶/۶۳	۰/۳۸	۰/۵۵	۰/۰۳	۰/۹۱
خطا	۱۰۶۵۱/۰۸	۱۰۷	۹۹/۵۴	رد فرضیه			

جدول ۹-نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه مقایسه پس‌آزمون بسط در گروه‌های آزمایش و گواه با کنترل پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور اتا	توان آماری
پیش آزمون	۲۱۰/۲۸	۱	۲۱۰/۲۸	۱۷/۵۳	۰/۳۲	۰/۰۲	۰/۹۹
گروه	۷/۳۸	۱	۷/۳۸	۰/۹۶	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۱۶
خطا	۸۱۷/۰۹	۱۰۷	۷/۶۳	رد فرضیه			

از آنجایی که F مشاهده شده در سطح $\alpha <$ ۰/۰۱ تفاوت معناداری را بین دو گروه آزمایش و گواه در میانگین پس‌آزمون را نشان می‌دهد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی مؤلفه‌ی بسط خلاقیت کارآموزان فنی‌وحرفه‌ای تأثیری نداشته است.

فرضیه فرعی سوم پژوهش

۳) دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ویژگی ابتکار خلاقیت کارآموزان مرکز فنی‌وحرفه‌ای تأثیر مثبت دارد.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله از روش آماری تحلیل کوواریانس با کنترل پیش‌آزمون استفاده شده است. برای استفاده از تحلیل کوواریانس باید دو پیش‌فرض نرمال بودن داده‌ها و یک‌نواختی واریانس‌ها اثبات شود که برای اثبات نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف و برای واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شده است.

برای بررسی فرض نرمال بودن عامل‌ها از آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۱۰) آمده است.

جدول ۱۰-نتایج آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف فرض نرمال بودن در دو گروه آزمایش و گواه در خرده آزمون ابتکار

گروه ها	میانگین	انحراف معیار	k-s-z	سطح معناداری
آزمایش	۳۶/۲۸	۴/۲۶	۰/۸۹	۰/۳۹
گواه	۳۵/۳۳	۴/۴۵	۰/۹۹	۰/۲۷

با توجه به اینکه آماره کولموگوروف اسمیرنوف در سطح α = ۰/۰۵ برای هر دو گروه معنادار نبود.

بنابراین فرض نرمال بودن عوامل در هر دو گروه پذیرفته می‌شود و برای بررسی فرض برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد، که نتایج آن در جدول (۱۱) آمده است.

جدول ۱۱-آزمون لوین بررسی برابری واریانس‌ها در گروه‌های آزمایش و گواه در خرده آزمون ابتکار

متغیر	F	Df1	Df2	سطح معناداری
ابتکار	۰/۲۶	۱	۱۰۸	۱/۲۸

همان‌طور که مشاهده می‌شود، مقدار P در جدول لوین بزرگتر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض همسانی واریانس‌ها، تأیید می‌شود. پس از تأیید فرض‌های نرمال بودن عوامل و برابری واریانس‌ها و با کنترل پیش‌آزمون تحلیل کوواریانس انجام شد، که نتایج آن در جدول (۱۲) آمده است.

از آنجایی که F مشاهده شده در سطح $\alpha <$ ۰/۰۱ تفاوت معناداری را بین دو گروه آزمایش و گواه در میانگین پس‌آزمون را نشان می‌دهد، بنابراین می‌توان نتیجه‌گرفت دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی مؤلفه‌ی ابتکار خلاقیت کارآموزان فنی‌وحرفه‌ای تأثیر مثبت داشته است.

فرضیه فرعی چهارم پژوهش

۴) دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ویژگی انعطاف‌پذیری خلاقیت کارآموزان مرکز فنی‌وحرفه‌ای تأثیر مثبت دارد.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله از روش آماری، تحلیل کوواریانس با کنترل پیش‌آزمون استفاده شده است. برای استفاده از تحلیل کوواریانس باید دو پیش فرض نرمال بودن داده‌ها و یک‌نواختی واریانس‌ها اثبات شود که برای اثبات نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف و برای واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شده است.

جدول ۱۲-نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه مقایسه پس آزمون ابتکار در گروه‌های آزمایش و گواه با کنترل پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور اتا	توان آماری
پیش‌آزمون	۱۰۵۷/۴۲	۱	۱۰۵۷/۴۲	۵۵/۶۷	۰/۰۰	۰/۳۴	۱
گروه	۹/۰۷	۱	۹/۰۷	۷/۴۷	۰/۰۴	۰/۴	۰/۱۵
خطا	۲۰۳۲/۲۹	۱۰۷	۱۸/۹۹	تأیید فرضیه			

برای بررسی فرض نرمال بودن عوامل از آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۱۳) آمده است.

جدول ۱۳-نتایج آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف فرض نرمال بودن در دو گروه آزمایش و گواه در خرده آزمون انعطاف پذیری

۱۳ گروه ها	میانگین	انحراف معیار	k-s-z	سطح معناداری
آزمایش	۲۳/۰۸	۳/۱	۰/۶۵	۰/۷۹
گواه	۲۳/۰۷	۳/۶۷	۰/۵	۰/۹۶

با توجه به اینکه آماره کولموگوروف اسمیرنوف در سطح α = ۰/۰۵ برای هر دو گروه معنادار نبوده بنابراین فرض نرمال بودن عوامل در هر دو گروه پذیرفته می‌شود و برای بررسی فرض برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد که نتایج آن در جدول (۱۴) آمده است. اگر P در آزمون لوین بالاتر از ۰/۰۵ باشد، به طور معمول فرض برابری واریانس‌ها تأیید می‌شود.

جدول ۱۴-آزمون لوین بررسی برابری واریانس‌ها در گروه‌های آزمایش و گواه در خرده آزمون انعطاف پذیری

۱۴ متغیر	F	Df1	Df2	سطح معناداری
انعطاف پذیری	۰/۱۹	۱	۱۰۸	۰/۹۳

همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار P در جدول لوین بزرگتر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض همسانی واریانس‌ها تأیید می‌شود. پس از تأیید فرض‌های نرمال بودن عوامل و برابری واریانس‌ها و با کنترل پیش‌آزمون، تحلیل کوواریانس انجام شد که نتایج آن در جدول (۱۵) آمده است.

از آنجایی که F مشاهده شده در سطح $\alpha <$ ۰/۰۱ تفاوت معناداری را بین دو گروه آزمایش و گواه در میانگین پس-آزمون را نشان می‌دهد.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت دوره‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی مؤلفه‌ی انعطاف‌پذیری خلاقیت کارآموزان فنی و حرفه‌ای تأثیر مثبت داشته است.

جدول ۱۵-نتایج تحلیل کوواریانس یک راهه مقایسه پس‌آزمون انعطاف پذیری در گروه‌های آزمایش و گواه با کنترل پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور اتا	توان آماری
پیش‌آزمون	۵۰۳/۱۱	۱	۵۰۳/۱۱	۵۰/۳۸	۰/۰۰	۰/۳۲	۱
گروه	۲/۲۹۳	۱	۲/۲۹۳	۴/۲۳	۰/۰۳	۰/۲	۰/۷۶
خطا	۱۰۶۸/۴۳	۱۰۷	۹/۹۸	تأیید فرضیه			

۴- نتیجه‌گیری

با توجه به نتیجه آمارهای به دست آمده از دو مؤلفه آخر (ابتکار و انعطاف‌پذیری) و نتیجه نهایی می‌توان گفت که کارآموزان مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات در پس‌آزمون نسبت به کارآموزانی که در گروه‌های دیگر یعنی جهانگردی و گردشگری- شرکت کرده بودند، عملکرد بهتری داشتند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که فناوری اطلاعات و ارتباطات و دوره‌های آموزشی آن بنابر ویژگی‌های خاص خود یعنی جذابیت، تنوع، فراوانی و... در اطلاعات و ایده‌ها برای تولید، نگهداری، ترکیب و ارتباط دادن میوه‌های خلاقیت انسان توانمندی لازم را دارند و در جهت رسیدن به این هدف که این ابزار و آموزش‌ها فقط به انباشت اطلاعات نمی‌انجامد، بلکه به پرورش خلاقیت کارآموزان و کاربران آن کمک مؤثری می‌کند، تا خود نیز به ایده‌های جدید و متنوع دست یابند و بتوانند این ایده‌ها را در جهت ایجاد نوآوری‌ها و فناوری‌های جدید به کار برند؛ می‌توان امیدوار بود.

مراجع

[1] Mahmoudi M., Mahmoudi a. The effect of information and communication technology in the occupied parts of Iran. Journal of Research and Economic Policy, Vol 19, No 58, 2012, PP. 215-236. [In Persian]

[2] Zamani B. Information and communication technology and develop professional skills, experiences from other countries, Journal of Informatics Society of Iran. No 160, 2004. [In Persian]

[3] Bruck, P. ICT and creativity, towards a global cooperation for quality contents in the information society: The Vienna conclusions. Available at: www.wsaconference.org/data/vienna conclusions. 2005.

[4] Niazazari, K, Behnam Far, R. & Andy, S. The impact of the use of information and communication technology in learning elementary school students. Journal of Information and Communication Technologies in Education. The second year, No. 3, 2012, PP. 43-31.[in Persian]

[5] Feather, John. Information society. (Translatation by Ali Radbarh and Abbas Gylvry.2001), Tehran: librarian.

[6] Toffler, A. Third wave, (Translation Shahindokht Khwarizmi, 2012). Tehran: New publication, 1980

[7] Loveless, A. Creativity spaces in the curriculum: ICT in creativity subjects, The curriculum, 14, 2003.5-21.

[8] Salehi M. ,Qlqash A. ,Azadmehr A. The effect of information and communication technology on teacher effectiveness and creativity of high school city Fasa, Journal of Information and Communication Technology in Educational sciences. Vol. 1, No. 2, 2011,PP. 49-62. [In Persian]

[9] Nakhaei M. ,Nakhaei H. ,Nakhaei F. , Yousefi F. The effect information and communication technology on enterpreneuriad creativity ,Iranian Quarterly of Education Strategies, Vol. 4, No. 2, 2012, PP. 53-56.[in Persian]

[10] Kamalian A.R. ,Salarzehi H. ,Olyaei Kh. The role of information technology on staff empowerment at technical and Vocational training organizations. Vol. 4, No. 2 ,2014, PP. 39-48.[in Persian]

[11] Karimi M. Investigating The Effect Of Information and communication Technology on motivation and enterpreneuriad creativity youth cultural Tehran, Master thesis, University of Teacher education, 2005.[in Persian]

[12] Rezairad M. ,Abazari A. Relationship of the knowledge between information technology and creativity staff education. Shiraz:The First International Conference on Management, Innovation and entrepreneurial, 2011.[in Persian]

[13] Jackson, L.A. ,Witt ,E.A. ,Games ,A.I. , Fitzgerald ,H.E. ,Eye, A.V. ,& Zhao ,Y. Information technology use and creativity: Findings from the children and technology project. Computers in Human Behavior, V. 28 ,L. 2 ,2012, PP. 370-376.

[14] sundholm, H. & Ramberg ,H. Back door creativity- collaborate creativity in technology supported teams, Royal institute of technology, Sweden. Dept. of Numerical Analysis and computer science, No. 40, 2004, PP.1-16.

[15] Riley, R. Arlberg, M. Investigation the use of ICT- based concept mapping techniques on creativity in literacy tasks. Journal of computer assisted learning. No, 20. 2004, PP 244-256.

[16] Loveless, A. ,Burton ,J. & Turkey ,K. Developing conceptual frameworks for creativity ,ICT and teacher education. Thinking skills and creativity. No. 1 , 2006. PP. 3-13.

[17] Szecsy, E. Danzig, A. & Gonzalez, J. The use of information and communication technology (ICT) to encourage reflection, and collaboration for innovation and professional growth in higher and adult education. Available at: http://Onlineeric.ed.gov/.2005.

[18] Abedi J. Creativity and new ways of measuring it. Journal of Psychological research. Vol. 2, No. 1, 1993. [in Persian]

[19] Baraheni M. Preliminary study for the standardization of Raven's Progressive Matrices test in Iran. Journal of Psychology, No. 5 ,1976 ,PP. 205-217.[in Persian]