

پژوهشی

رابطه سطح خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی دانشجویان کامپیوتر با نمرات دروس برنامه‌نویسی

مجید سعیدی مبارکه* *MSc*، علیرضا احمدپور^۱ *PhD*

*گروه کامپیوتر، واحد مبارکه، دانشگاه آزاد اسلامی، مبارکه، ایران

^۱گروه روان‌شناسی، واحد مبارکه، دانشگاه پیام نور، مبارکه، ایران

چکیده

اهداف: از آنجا که برنامه‌نویسی از مهم‌ترین دروس رشته کامپیوتر است، برای راهنمایی بهتر دانشجویان و انتخاب روش مناسب‌تر تدریس مدرسین باید بدانند که کدام یک از توانایی‌های ذهنی دانشجو تأثیر بیشتری بر یادگیری این درس دارد. این پژوهش با هدف بررسی رابطه نمرات دروس برنامه‌نویسی دانشجویان کامپیوتر با سطح دو عامل خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی آنها انجام شد.

روش‌ها: این پژوهش همبستگی چندگانه در سال ۱۳۸۹ انجام شد. ۲۰۰ دانشجوی دختر و پسر رشته کامپیوتر دانشگاه آزاد اسلامی واحد مبارکه، به شیوه نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. از آزمون‌های خلاقیت CREE و آزمون حالات فراشناختی *آنیل و عابدی* برای اندازه‌گیری خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی، رگرسیون چندمتغیره، همبستگی پیرسون، آزمون‌های T و مجذور کای به کمک نرم‌افزار SPSS 12 استفاده شد.

یافته‌ها: سطح مهارت‌های فراشناختی دانشجویان رابطه معنی‌داری با مقطع تحصیلی آنها داشت ($p=0/01$)، اما برای خلاقیت چنین رابطه معنی‌داری دیده نشد ($p>0/05$). سطح خلاقیت ($p<0/001$) و مهارت‌های فراشناختی ($p<0/05$) دانشجویان رابطه چندگانه با نمرات دروس برنامه‌نویسی آنها داشت. نمرات دروس برنامه‌نویسی دانشجویان رابطه معنی‌داری با جنسیت و مقطع تحصیلی آنها نشان داد ($p<0/05$).

نتیجه‌گیری: مدرسین کامپیوتر می‌بایست به جای تأکید بر تکرار و تمرین بیشتر با کمک روش‌های تدریس مناسب به ارتقای خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی دانشجویان به‌عنوان ابزاری برای بهبود یادگیری دروس برنامه‌نویسی کمک کنند، زیرا رشد این عوامل ذهنی، تأثیر خوبی بر یادگیری مستقل و خودتنظیم دانشجویان دارد.

کلیدواژه‌ها: خلاقیت، مهارت‌های فراشناختی، برنامه‌نویسی کامپیوتر

Relationship of the creativity and metacognitive skills of computer students with their programming courses' grades

Saeidi Mobarakeh M.* *MSc*, Ahmadpoor A. R.¹ *PhD*

*Department of Computer, Mobarakeh Branch, Islamic Azad University, Mobarakeh, Iran

¹Department of Psychology, Mobarakeh Branch, Payam-e-Noor University, Mobarakeh, Iran

Abstract

Aims: Since computer programming is one of the most important courses in computer science, for selecting better teaching methods and performing better student guidance, professors must know that what mental abilities have higher effect on learning this course. This research was carried out with the aim of analyzing the relationship between the programming grades of computer students and their creativity and metacognitive skills.

Methods: This multiple correlation study was performed in 2010. 200 computer students of Islamic Azad University of Mobarakeh were selected by stratified random sampling method. The CREE and *O'Neil & Abedi* metacognitive tests were used to measure students' creativity and metacognitive skills. Data were analyzed using descriptive statistical methods, multivariate regression, Pearson correlation, different T-tests and Chi-square test by SPSS 12 software.

Results: Students' metacognitive skills had significant relationship with their academic level ($p=0.01$), but creativity didn't have this significant relationship ($p>0.05$). Creativity ($p<0.001$) and metacognitive skills ($p<0.05$) had significant positive relationship with the students' programming scores. Students' programming grades had significant relationship with gender and academic level ($p<0.05$).

Conclusion: Computer professors should take appropriate teaching methods in order to increase students' creativity and metacognitive skills as a tool for better programming learning, instead of emphasizing more review and exercise, because the development of these mental factors has positive effect on independent and self-organized learning of the students.

Keywords: Creativity, Metacognitive Skills, Computer Programming

مقدمه

از ویژگی‌های بارز انسان قدرت اندیشه است. انسان در طول زندگی خویش هرگز از اندیشه فارغ نبوده و با نیروی تفکر صحیح توانسته است به حل مسایل پرداخته و به رشد و تعالی نایل شود. بدین ترتیب همه پیشرفت‌های انسان در گرو اندیشه بارور، پویا و موثر اوست. از پیچیده‌ترین و عالی‌ترین جلوه‌های اندیشه انسان، تفکر خلاق است. خلاقیت انسان به آینده‌نگری، ابتکار و حل مساله کمک می‌کند. این سه مورد از جمله مهم‌ترین حلقه‌های مفقوده در چرخه توسعه کشورهای کمتر پیشرفته هستند و به علت روبه‌رو شدن جوامع بشری با تحلیل منابع طبیعی و سرعت بسیار تبادل اطلاعات، نیاز به خلاقیت برای توسعه اجتناب‌ناپذیر است.

از آنجایی که تعریف واژه خلاقیت دشوار است، محققان اغلب به جای تعریف آن خصوصیات افراد خلاق را ترسیم کرده‌اند. به عنوان یک تعریف می‌توان گفت که خلاقیت، استعداد انسان در تولید اثرهای ابتکاری سودبخش، به کارگیری توانایی‌های ذهنی برای ایجاد یک فکر یا مفهوم جدید یا به عبارت دیگر فرآیند ذهنی مرکب از قدرت ابتکار و انعطاف‌پذیری است [۱]. گرچه توانایی تفکر خلاق به طور بالقوه در انسان نهاده شده است اما آموزش و پرورش مناسب نیز در رشد آن تاثیر بسزایی دارد.

از معروف‌ترین مطالعات در زمینه هوش و خلاقیت، پژوهش گتنر و جکسون در سال ۱۹۶۲ است [۲]. در این پژوهش، دانش‌آموزان یک دبیرستان مورد بررسی قرار گرفتند و دیده شد که دانش‌آموزان خلاق، لزوماً جزو باهوش‌ترین شاگردان نبودند. بنابراین نتیجه گرفته شد که بین خلاقیت و هوش رابطه زیادی وجود ندارد. و/لاک در سال ۱۹۶۵ با الهام از کارهای گتنر و جکسون ارتباط بین هوش بالا و پایین و خلاقیت بالا و پایین را آزموده و چهار ترکیب مختلف هوش و خلاقیت را ارایه داده است [۳]. دانش‌آموزان دارای خلاقیت بالا و هوش بالا هم آزادی و هم کنترل رفتار دارند و هم رفتار کودکانه و بزرگسالانه از خود نشان دادند. دانش‌آموزان دارای خلاقیت بالا و هوش پایین تعارض درونی داشته و در مدرسه احساس ناکامی و بی‌لیاقتی می‌کردند. اما در یک محیط بدون فشار موفق بودند. دانش‌آموزان دارای خلاقیت پایین و هوش بالا شیفته مدرسه توصیف شده‌اند. آنها تلاشی مداوم برای یافتن نمره‌های عالی داشتند و مورد توجه معلمان بودند. دانش‌آموزان دارای خلاقیت پایین و هوش پایین از سازوکارهای دفاعی مانند فعالیت زیاد و فعالیت ورزشی استفاده کرده‌اند.

برای ایجاد خلاقیت در دانش‌آموزان و دانشجویان باید ویژگی‌های افراد خلاق و عوامل موثر در رشد و بروز این ویژگی‌ها و استعدادها را شناخت. بدین منظور پائلا شریفی رابطه سطح خلاقیت و پنج عامل بزرگ شخصیتی دانش‌آموزان دبیرستان‌های نظری و پیش‌دانشگاهی را بررسی کرده است [۴]. تعداد ۲۵۰ دانش‌آموز دختر و پسر به‌طور تصادفی از پایه‌های سوم دبیرستان و مراکز پیش‌دانشگاهی تهران انتخاب شده است. برای اندازه‌گیری خلاقیت از آزمون استاندارد شده

تورنس (بخش کلامی) و برای اندازه‌گیری خصایص شخصیتی از آزمون استاندارد شده ایرانی پنج عامل بزرگ شخصیت استفاده کرده است. پس از جمع‌آوری و تجزیه و تحلیلی داده‌ها یکی از نتایج برتری سطح خلاقیت پسران نسبت به دختران بوده است.

خوئینی پژوهشی را برای پاسخگویی به این مساله که بین سبک‌های تفکر و خلاقیت دانش‌آموزان رابطه‌ای وجود دارد یا خیر، انجام داده است [۵]. جامعه آماری ۱۸۰ نفر دانشجویان دختر لیسانس زبان انگلیسی تهران در دانشگاه‌های آزاد اسلامی بوده‌اند. برای سنجش سبک‌های تفکر دانشجویان از پرسش‌نامه سبک‌های تفکر استرانبرگ و برای اندازه‌گیری خلاقیت از آزمون عابدی استفاده شده است. پس از جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و فرضیه‌های تحقیق از طریق ضریب همبستگی پیرسون به این نتیجه رسیده است که بین سبک تفکر قانون‌گذارانه قضایی و آتارکی با خلاقیت رابطه مثبت معنی‌داری وجود دارد ولی رابطه بین سبک‌های تفکر اجرایی فرد سالار و سلسله‌مراتبی با خلاقیت معنی‌دار نیست.

کج باف در پژوهشی رابطه بین روان‌پریشی، استقلال و وابستگی میدانی و تداعی لغات (خلاقیت) را بررسی کرده است [۶]. بدین منظور از میان دانشجویان دانشگاه اصفهان ۵۰ پسر و ۶۰ دختر در دو مرحله با روش تصادفی انتخاب شده‌اند. برای ارزیابی خلاقیت از آزمون تداعی لغات و برای بررسی سبک شناختی استقلال - وابستگی میدانی ادراکی دانشجویان از پرسش‌نامه روان‌پریشی‌گرایی، آزمون مجموعه اشکال پنهان شده GEFT استفاده شده است. یافته‌ها به این صورت است که بین روان‌پریشی‌گرایی و تداعی لغات (خلاقیت) رابطه منفی معنی‌دار وجود داشته ولی بین استقلال وابستگی میدانی و تداعی لغات رابطه معنی‌دار نبود. همچنین در تحلیل آماری برتری پسران نسبت به دختران در زمینه خلاقیت دیده شده اما بین پسران و دختران تفاوت در مورد استقلال، وابستگی میدانی و روان‌پریشی‌گرایی معنی‌دار نبوده است.

نوری پژوهشی را با هدف تعیین رابطه عوامل آموزشگاهی با خلاقیت در دانش‌آموزان دوره متوسطه شهرستان آبادان انجام داده است [۷]. روش تحقیق توصیفی از نوع همبستگی بوده که جامعه آماری ۳۰۰ نفر دانش‌آموز متوسطه آبادان در سال تحصیلی ۸۰ انتخاب شده است. نتایج نشان داده است که روش تدریس معلم با خلاقیت رابطه معنی‌داری ندارد.

خورشیدی پژوهشی را برای بررسی عوامل موثر در پرورش خلاقیت دانشجویان افسری انجام داده است [۸]. نمونه مورد مطالعه ۳۵۰ فرمانده ۱۰۰ مدیر و ۵۰ متخصص تعلیم و تربیت است. یافته‌ها نشان داده است که ۹ عامل آموزش خلاقیت، فرهنگ و روابط اجتماعی، مدرس، محیط آموزشی، پشتکار دانشجو، حاکمیت روابط انسانی، علاقه‌مندی دانشجو، خانواده و روش تدریس است.

زارع‌زاده در پژوهشی به بررسی خودکارآمدی و خلاقیت در دانش‌آموزان کاربر اینترنت و غیرکاربر اینترنت پرداخته است [۹].

جامعه آماری ۶۱۰ نفر از دانش‌آموزان سال سوم ریاضی فیزیک دبیرستان‌های بوشهر در سال تحصیلی ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۵ بوده است. برای اندازه‌گیری خلاقیت از پرسش‌نامه چند بعدی سلیمانی در دو فرم کلامی و تصویری استفاده شده است. برای سنجش خودکارآمدی از پرسش‌نامه جبروسلم و رالف شوارز استفاده شده است. نتایج تحقیق به این صورت بوده است که خودکارآمدی دانش‌آموزان کاربر اینترنت از دانش‌آموزان غیرکاربر اینترنت بیشتر است. همچنین خلاقیت دانش‌آموزان کاربر اینترنت از دانش‌آموزان غیرکاربر اینترنت بیشتر بوده است.

پیرخانفی پژوهشی را برای بررسی خلاقیت و هوش دانشجویان رشته‌های مختلف تحصیلی انجام داده است [۱۰]. جامعه آماری ۳۷۷ نفر از دانشجویان رشته‌های مختلف فنی مهندسی، کشاورزی، دامپزشکی و علوم انسانی در حال تحصیل دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار انتخاب شده است. از دو آزمون استاندارد تفکر خلاق تورنس و آزمون ریون استفاده شده است. پس از تحلیل داده‌ها مشخص شده که بین میانگین هوش دانشجویان رشته‌های مختلف تحصیلی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین خلاقیت دانشجویان رشته‌های مختلف نیز رابطه معنی‌دار یافت شده است. بین هوش دانشجویان دختر و پسر نیز تفاوت معنی‌داری وجود داشته که برتری پسران را نشان می‌دهد.

علوی در پژوهشی رابطه خلاقیت کارکنان با جو سازمانی را بررسی کرده است [۱۱]. یک نمونه ۳۸۴ نفری از کل جامعه آماری کارکنان شرکت صنایع مس باهنر کرمان به‌طور تصادفی انتخاب شده است. نتایج نشان داده است که بین خلاقیت کارکنان و جو سازمانی و ابعاد آن رابطه معنی‌داری وجود دارد.

عجم پژوهشی را برای بررسی رابطه میزان خلاقیت معلمان درس علوم با حل مشکلات درسی دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی انجام داده است [۱۲]. جامعه آماری کلیه معلمان و دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی شهر تهران بوده است. تعداد ۲۷۵ نفر دانش‌آموز و ۵۵ نفر معلم به‌روش تصادفی انتخاب شده است. ابزار اندازه‌گیری دو پرسش‌نامه سنجش شخصیت خلاق برای تعیین خلاقیت معلمان و پرسش‌نامه حل مشکلات درسی دانش‌آموزان برای تعیین میزان حل مشکلات درسی دانش‌آموزان توسط معلمان درس علوم است. پس از جمع‌آوری اطلاعات، برای بررسی رابطه بین متغیر ملاک و متغیر پیش بین از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان داده که معلمان خلاق بهتر می‌توانند مشکلات درسی دانش‌آموزان از جمله عدم انگیزه، عدم توجه، عدم مشارکت و عدم درک و فهم مطلب را حل کنند.

حسینی پژوهشی را برای بررسی رابطه برنامه آموزش خلاقیت معلمان بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان انجام داده است [۱۳]. در این پژوهش برنامه‌ای برای آموزش خلاقیت معلمان تدوین شده تا شناخت، نگرش و مهارت‌های لازم را برای پرورش خلاقیت

حسینی سه روش بارش فکری، ارتباط اجباری و سینکتیکس را در پرورش خلاقیت معرفی کرده است [۱۶]. پس از آن شریفی با مقایسه سه روش پرورش خلاقیت معرفی‌شده برای افزایش خلاقیت دانش‌آموزان به این نتیجه رسیده است که گرچه بین این سه روش تفاوت معنی‌داری در پرورش خلاقیت دیده نمی‌شود، هر سه تاثیر معنی‌داری در پرورش خلاقیت دانش‌آموزان داشته‌اند [۱۷].

اصطلاح فراشناخت برای اولین بار در سال ۱۹۷۶ توسط جان فلاول وارد حیطه روان‌شناسی شناختی شد [۱۸]. وی این اصطلاح را به‌عنوان هرگونه دانش یا عمل شناختی که موضوع آن فعالیت‌های شناختی و تنظیم آن است، تعریف می‌کند. فراشناخت به معنی تفکر فرد در مورد تفکر است. به عبارت دیگر فراشناخت آگاهی از نحوه تفکر و کنترل آن درباره موضوع و چگونگی برنامه‌ریزی و درک و تصمیم به استفاده از شیوه درست برای درک و فهم دانش است. همچنین بیکر و براون در سال ۱۹۸۴ فراشناخت را دانش و کنترل فرد بر تفکر و فعالیت‌های یادگیری خود تعریف می‌کنند [۱۸].

یزدی به بررسی تاثیر سبک‌های مدیریت کلاس بر رشد مهارت‌های فراشناختی دانش‌آموزان پرداخته است [۱۹]. در این پژوهش سه نوع سبک مدیریتی کلاس (مداخله‌گر، تعاملی و غیرمداخله‌گر) در نظر گرفته شده است. جامعه آماری کلیه کلاس‌های پایه پنجم در مدارس ابتدایی پسرانه و دخترانه ناحیه شش آموزش و پرورش مشهد در سال تحصیلی ۸۴ بوده است. سبک مدیریت کلاس معلمان توسط یک پرسش‌نامه محقق ساخته در نمونه ۶۰ نفری معلمان سنجیده شده است. متغیر فراشناخت با استفاده از پرسش‌نامه خود-گزارش‌دهی /سپرلینگ و همکاران در نمونه ۳۰۷ نفری دانش‌آموزان ارزیابی شده است. براساس نتایج به‌دست آمده از تحلیل داده‌ها، فرضیه تحقیق مبنی بر این که دانش‌آموزان معلمین تعامل‌گرا در مقایسه با دانش‌آموزان معلمین مداخله‌گر از مهارت‌های فراشناختی بالاتری برخوردار هستند، تایید شده است. همچنین یافته‌ها نشان داده است که مهارت فراشناختی پسران به‌طور معنی‌داری بالاتر از دختران است و بین فراشناخت دانش‌آموزان و نمره پیشرفت تحصیلی (معدل) آنها رابطه مثبت و معنی‌دار وجود دارد.

مطالب به دانشجو بیشتر کمک می‌کند یا قدرت خلاقیت؟ برای بررسی تاثیر عوامل مختلف بر توانایی یادگیری برنامه‌نویسی، عوامل خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی دانشجویان انتخاب شد. در این پژوهش هدف بررسی رابطه نمرات دروس برنامه‌نویسی دانشجویان کامپیوتر با سطح دو عامل خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی آنها است.

روش‌ها

در این پژوهش همبستگی چندگانه که در سال ۱۳۸۹ در جامعه آماری شامل ۵۲۰ دانشجوی رشته کامپیوتر ورودی ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ دانشگاه آزاد اسلامی واحد مبارکه انجام شد، ۲۰۰ دانشجوی دختر و پسر از سه مقطع کاردانی (۵۱ نفر)، کارشناسی ناپیوسته (۶۷ نفر) و کارشناسی پیوسته (۸۲ نفر) به‌شیوه نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. با توجه به هدف مورد نظر که بررسی همبستگی دو متغیر اثرگذار سطح خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی دانشجویان کامپیوتر با متغیر اثرپذیر نمرات دروس برنامه‌نویسی آنها بود، از آزمون‌های خلاقیت CREE و آزمون حالات فراشناختی/انیلی و عابدی استفاده شد. آزمون خلاقیت CREE توسط تورسون و میلن جر در آزمایشگاه روان‌سنجی دانشگاه کارولینای شمالی و با مشارکت شرکت جنرال موتورز تهیه شده است. در سال ۱۹۵۴ در دانشگاه کارولینای شمالی از ۲۸۳ مهندس شرکت‌کننده در آزمون که ۱۴۲ نفر آنها مخترع خلاق و ۱۴۱ نفر غیرخلاق بودند، از ۳۷۷ سؤال کلامی ۱۴۵ سؤال حداقل در سطح ۳۰٪ معنی‌دار و بیشتر از یک سوم از این ۱۴۵ سؤال دارای مجذورکای کمتر از ۵٪ بوده است. آزمون CREE بر پایه همین ۱۴۵ سؤال بنا نهاده شده است. بدین ترتیب می‌توان از این پرسش‌نامه انتظار داشت تا متضمن سطح بالایی از پیش‌بینی صحیح در مورد خلاقیت باشد.

پرسش‌نامه حالات فراشناختی/انیلی و عابدی با تلاش مشترک هارولد انیلی و جمال عابدی در مرکز ملی پژوهش‌های مربوط به ارزشیابی، استانداردها و آزمون‌های دانش‌آموزان تدوین شده و می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی برتری دانش‌آموزان به‌کار رود. تدوین‌کنندگان پرسش‌نامه برای بررسی روایی و پایایی آن از نظریه/شلیپرگر در مورد حالت/خصیصه اضطراب استفاده کردند و با استفاده از آن نظریه سه اصل اختصار، پایایی و توانایی انعکاس راهبردهای فراشناختی مورد نیاز در تکالیف و آزمون‌ها را در تدوین پرسش‌نامه ملاک عمل قرار داده‌اند. سازندگان این آزمون با انجام چندین مطالعه روی دانشجویان کاردانی، دانش‌آموزان کلاس هشتم تا دوازدهم ضرایب پایایی را از ۰/۷۰ تا ۰/۸۰ گزارش داده‌اند که نشان‌دهنده پایایی مطلوب است. آنها برای بررسی روایی پرسش‌نامه، رابطه اندازه حالات فراشناختی با پیشرفت تحصیلی را ملاک قرار داده‌اند و با توجه به همبستگی دو متغیر یادشده نتیجه گرفته‌اند که پرسش‌نامه از روایی کافی برخوردار است.

در ویژه پژوهشی را برای بررسی رفتار همدلانه دختران نوجوان دبیرستانی با مادران‌شان و رابطه آن با مهارت فراشناخت و پیشرفت تحصیلی در شهر تهران انجام داده است [۲۰]. جامعه آماری ۱۹۶ دانش‌آموز دختر دبیرستان‌های تهران بوده است. ابزار پژوهش پرسش‌نامه رفتار همدلی دختران و پرسش‌نامه خودگردانی در یادگیری بوده است. آزمون فرضیه‌های پژوهش با روش‌های آماری همبستگی، تحلیل واریانس و رگرسیون انجام شده است. یافته‌ها نشان داده است که رفتار همدلانه دختران با مادران‌شان همبستگی مثبت و معنی‌داری با مهارت خودگردانی در یادگیری و پیشرفت تحصیلی داشته است. برآورد رگرسیون خطی نشان می‌دهد که رفتار همدلانه دختران توان تبیین و پیش‌بینی مهارت خودگردانی و پیشرفت تحصیلی را دارد. همچنین گرچه مهارت خودگردانی دانش‌آموزان مناطق شمال و جنوب و شرق و غرب تهران با هم یکسان نیست ولی رابطه معنی‌داری دیده نشده است.

فولاد چنگ در تحقیقی به بررسی تاثیر آموزش فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پرداخته است [۲۱]. جامعه آماری ۱۱۸ دانش‌آموز دوم راهنمایی یکی از شهرستان‌های فارس به‌طور تصادفی انتخاب شده‌اند. این جامعه آماری به‌مدت ۴ هفته در کلاس‌های درسی در گروه‌های ۵ تا ۶ نفری تکالیف ریاضی را به‌شیوه فراشناختی انجام داده‌اند. این گروه به نوبت پرسش‌ها را می‌خواندند و به بحث و استدلال کردن درباره راهبردهای انجام‌دادن تکالیف و شباهت‌ها و تفاوت‌های هر مساله با مسایل قبل و بررسی راه حل‌ها می‌پرداختند و سپس میزان یادگیری و اطمینان خود را از داشتن توانایی آموختن ریاضی بازبینی می‌کردند. در پایان دوره نمره ریاضی این دانش‌آموزان به‌طور معنی‌داری بیشتر از سایر دانش‌آموزان بود. همچنین دانش‌آموزانی که در درس ریاضی ضعیف بوده‌اند به‌گونه‌ای معنی‌دار بیش از دانش‌آموزان قوی از برنامه آموزش فراشناختی سود برده‌اند. نتایج این بررسی بیانگر لزوم انجام اصلاحاتی از نظر آموزش مهارت‌های فراشناختی در برنامه درسی مدارس و آموزش ریاضی است.

از مهم‌ترین دروس رشته کامپیوتر دروس برنامه‌نویسی است. در عین حال اصلی‌ترین دغدغه دانشجویان کامپیوتر به‌خصوص در دانشگاه‌هایی با سطوح متوسط و پایین دانشجویان، یادگیری و گذراندن همین دروس است. در این دروس اختلاف سطح زیادی بین نمرات پایانی دانشجویان دیده می‌شود. برای برخی دانشجویان دروس برنامه‌نویسی لذت‌بخش و همراه نمرات بالا بوده اما برخی دانشجویان نسبت به این دروس احساس بی‌انگیزگی و شکست دارند. در این دانشجویان پس از بارها تکرار درس نتیجه مطلوب گرفته نمی‌شود. مسلماً برای راهنمایی هر چه بهتر دانشجویان و از طرف دیگر انتخاب روش تدریس مناسب‌تر برای این دروس، باید یک مدرس برنامه‌نویسی بداند که کدام یک از توانایی‌های ذهنی دانشجو تاثیر بیشتری بر یادگیری دروس برنامه‌نویسی دارد. آیا قدرت به‌خاطر سپردن

فراشناختی رابطه مثبت معنی‌داری مشاهده شد ($p < 0.05$; جدول ۳). براساس نتایج رگرسیون چندمتغیره، سطح خلاقیت قابلیت پیش‌بینی نمرات دروس برنامه‌نویسی دانشجویان را داشت ($p < 0.001$)؛ درحالی‌که مهارت‌های فراشناختی چنین قابلیت‌ی نداشتند ($p > 0.05$).

جدول ۳) ضریب همبستگی سطح مهارت‌های فراشناختی دانشجویان با نمرات برنامه‌نویسی آنها

شاخص ← متغیر ↓	ضریب همبستگی پیرسون	واریانس تبیین	سطح معنی‌داری
درس اول برنامه‌نویسی	۰/۲۲۱	۴/۸۸٪	۰/۰۲۹
درس دوم برنامه‌نویسی	۰/۲۹۳	۸/۴۶٪	۰/۰۱
درس سوم برنامه‌نویسی	۰/۲۵۶	۶/۵۵٪	۰/۰۰۱
میانگین نمره برنامه‌نویسی	۰/۳۲۱	۱۰/۳۰٪	۰/۰۰۱

جدول ۴) آزمون خی دو رابطه نمرات دروس برنامه‌نویسی با جنسیت دانشجویان

شاخص ← دروس برنامه‌نویسی ↓	میانگین دختران	میانگین پسران	مجذور کای	سطح معنی‌داری
درس اول	۱۳/۵۱	۱۴/۶۵	۱/۲۵	۰/۰۵ >
درس دوم	۱۳/۱۸	۱۴/۳۵	۴/۱۱	۰/۰۵ <
درس سوم	۱۲/۹۶	۱۴/۰۵	۶/۲۷	۰/۰۵ <
میانگین دروس	۱۳/۱۳	۱۴/۲۴	۵/۷۶	۰/۰۵ <

بین جنسیت و نمرات دروس دوم و سوم رابطه معنی‌داری وجود داشت و نمرات برنامه‌نویسی دانشجویان پسر به‌صورت معنی‌داری ($p < 0.05$) از نمرات دانشجویان دختر بالاتر بود (جدول ۴). بین مقطع تحصیلی و نمرات دروس دوم و سوم رابطه معنی‌داری وجود داشت (جدول ۵).

جدول ۵) آزمون خی دو رابطه نمرات دروس برنامه‌نویسی با مقاطع تحصیلی دانشجویان

شاخص ← دروس برنامه‌نویسی ↓	مجذور کای	سطح معنی‌داری
درس اول	۳/۰۸	۰/۰۵ >
درس دوم	۸/۴۳	۰/۰۵ <
درس سوم	۱۷/۳۵	۰/۰۱ <
میانگین دروس	۸/۸۹	۰/۰۵ <

بحث

در مورد رابطه خلاقیت و جنسیت دانشجویان، یافته به‌دست آمده در این پژوهش که برتری دانشجویان پسر را نشان می‌دهد با یافته پژوهش‌های پاشا شریفی [۴]، کجباف [۶] و نوری [۷] همسو بوده اما با یافته پژوهش پیرخانی [۱۰] همسو نیست. در مورد رابطه خلاقیت و سطح مهارت‌های برنامه‌نویسی دانشجویان،

مجموع شواهد ارایه‌شده درباره روایی و پایایی پرسش‌نامه نشان می‌دهد که این ابزار می‌تواند به‌عنوان یکی از ابزارهای بسیار مفید برای ارزیابی برای ارزیابی راهبردهای فراشناختی مورد استفاده قرار گیرد.

هر دانشجو علاوه بر پاسخگویی به پرسش‌نامه‌های خلاقیت و حالات فراشناختی، اطلاعات مربوط به دروس برنامه‌نویسی خود را در برگه‌ای نوشت. این اطلاعات شامل نمره سه درس برنامه‌نویسی پاسکال (درس اول)، سی یا سی‌پلاس‌پلاس (درس دوم) و سی‌شارپ، دلفی یا وی‌بی (درس سوم) بود. برای کاهش ارزش نمره دروسی که دانشجو پس از چند بار مردودی اخذ کرده بود، برای یک‌بار مردودی نمره در عدد ۰/۹ ضرب شد. همین‌طور برای دوبار مردودی نمره در ۰/۷۵ و برای تعداد بیشتر مردودی در ۰/۵ ضرب شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی، رگرسیون چندمتغیره، همبستگی پیرسون، آزمون‌های T و مجذور کای استفاده شد.

جدول ۱) آزمون T رابطه سطح خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی دانشجویان با جنسیت آنها

آماره ← t	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵٪	شاخص ↓ حد بالا حد پایین	
خلاقیت	۲/۵۴۲	۰/۰۱۲	۳/۶۶۳	۱/۴۴۱	۶/۵۰۹	۰/۸۱۶
فراشناختی	۱/۳۵۲	۰/۱۷۹	۳/۱۵۰	۲/۳۳۰	۷/۷۵۶	-۱/۴۵۶

نتایج

بین سطح خلاقیت دانشجویان و مقطع تحصیلی آنها رابطه معنی‌داری وجود نداشت ($\chi^2 = 2.53$; $df = 2$; $p > 0.05$) ولی بین سطح مهارت‌های فراشناختی دانشجویان با مقطع تحصیلی آنها رابطه معنی‌داری وجود داشت ($\chi^2 = 9.45$; $df = 2$; $p = 0.01$).

بین سطح خلاقیت دانشجویان دختر و پسر تفاوت معنی‌دار وجود داشت اما بین سطح مهارت‌های فراشناختی دانشجویان دختر و پسر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱).

جدول ۲) ضریب همبستگی سطح خلاقیت دانشجویان با نمرات برنامه‌نویسی آنها

شاخص ← متغیر	ضریب همبستگی پیرسون	واریانس تبیین
درس اول برنامه‌نویسی	۰/۴۴۷	۱۹/۹۸٪
درس دوم برنامه‌نویسی	۰/۵۷۷	۳۳/۲۹٪
درس سوم برنامه‌نویسی	۰/۶۳۹	۴۰/۸۳٪
میانگین نمره برنامه‌نویسی	۰/۶۸۹	۴۷/۴۷٪

بین نمرات برنامه‌نویسی و خلاقیت رابطه مثبت معنی‌داری وجود داشت ($p < 0.001$; جدول ۲). بین نمرات برنامه‌نویسی و مهارت‌های

یافته به دست آمده در این پژوهش رابطه مثبت معنی دار این دو متغیر را نشان می دهد که پژوهشی مرتبط با این یافته مشاهده نشد. نزدیک ترین پژوهش زارع پور [۹] است که بالاتر بودن سطح خلاقیت دانش آموزان کاربر اینترنت را از دانش آموزان غیر کاربر اینترنت تایید می کند.

در مورد رابطه سطح مهارت های فراشناختی و جنسیت دانشجویان یافته به دست آمده در این پژوهش که تفاوت معنی داری را تایید نمی کند، با یافته پژوهش یزدی [۱۹] همسو نیست. در این پژوهش سطح مهارت فراشناختی پسران بیشتر از دختران بوده است. البته این پژوهش در مورد دانش آموزان بوده است.

در مورد رابطه سطح مهارت های فراشناختی و نمرات برنامه نویسی دانشجویان، یافته به دست آمده در این پژوهش که رابطه مثبت معنی دار بین این دو متغیر را تایید می کند با یافته پژوهش یزدی [۱۹] همسو است. البته یزدی رابطه سطح مهارت های فراشناختی دانش آموزان را با نمرات دروس مختلف بررسی کرده که رابطه مثبت معنی دار به دست آمده است.

از آنجایی که در این پژوهش بین سطح خلاقیت دانشجویان پسر و دختر تفاوت معنی داری دیده شده است (فرض شماره سه) و از طرفی چون خلاقیت یکی از عوامل تعیین کننده میزان یادگیری برنامه نویسی دانشجو است (فرض شماره پنج و هفت) از جمع این دو یافته، مورد انتظار است که بین نمرات برنامه نویسی دانشجویان پسر و دختر تفاوت معنی داری وجود داشته باشد. این نتیجه مورد انتظار در یافته شماره ۸ پژوهش تایید شده است. مرد بودن اکثر برنامه نویسان، مدرسان و مولفان کتب برنامه نویسی کاملاً با این یافته همسو است.

از آنجایی که در این پژوهش بین سطح مهارت های فراشناختی دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی تفاوت معنی داری دیده شده است (فرض شماره دوم) و از طرفی چون مهارت های فراشناختی یکی از عوامل تعیین کننده میزان یادگیری برنامه نویسی دانشجو است (یافته شماره شش و هفت) از جمع این دو یافته، مورد انتظار است که بین نمرات برنامه نویسی دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی تفاوت معنی داری وجود داشته باشد. این نتیجه در یافته شماره نه پژوهش تایید شده است.

یکی از یافته های پژوهش تفاوت معنی دار سطح مهارت های فراشناختی دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی بود. به ترتیب دانشجویان مقطع کارشناسی ناپیوسته، کارشناسی پیوسته و در آخر کاردانی دارای بیشترین سطح مهارت های فراشناختی هستند.

در سال های گذشته با افزایش چشمگیر ظرفیت پذیرش رشته های دانشگاه های دولتی، به وضوح دانشجویان ورودی دانشگاه های غیردولتی از سطح توانایی های اندک پایین تری نسبت به دانشجویان دوره های قبل برخوردارند که این موضوع اجتناب ناپذیر است. مسلماً خلاقیت و مهارت های فراشناختی دو مورد از عوامل ذهنی دانشجویان هستند که بنابر یافته های پژوهش حاضر تاثیر مستقیم در توانایی

یادگیری برنامه نویسی دارند. بنابراین انتظار می رود که دانشجویان کنونی کامپیوتر دانشگاه های غیردولتی نسبت به دانشجویان دوره های قبل از توانایی اندک کمتری در یادگیری برنامه نویسی برخوردار باشند که این موضوع در کلاس های درس دیده می شود. گرچه این کاهش کیفیت اجتناب ناپذیر است اما به این معنی نیست که هیچ تمهیداتی برای کمک به دانشجویان نمی توان انجام داد. برای بهبود کیفی فارغ التحصیلان گرچه کارهایی مثل بازنگری گروه های آموزشی در روز باید در همه رشته های آموزشی انجام شود اما اختصاصاً در مورد رشته کامپیوتر با توجه به یافته های این پژوهش بهتر است در ابتدا با آزمون های خلاقیت و مهارت های فراشناختی دانشجویان جدیدالورود به دو گروه اسمی مستعد و کمتر مستعد تقسیم و در کلاس های مجزا قرار داده شوند. برای گروه کمتر مستعد علاوه بر برگزاری کلاس های جبرانی و حل تمرین بیشتر، با کمک گرفتن از مشاورین دانشگاه روش های مناسب تدریس و روش های پرورش خلاقیت و مهارت های فراشناختی دانشجویان به کار گرفته شود. زیرا همان طور که در پژوهش هایی از جمله شعبانی [۱۴] و قاسمی [۱۵] و حسینی [۱۶] و شریفی [۱۷] دیده می شود تاثیر روش تدریس بر رشد خلاقیت و مهارت های ذهنی دانشجویان و به دنبال آن پیشرفت تحصیلی آنها کاملاً تایید شده است.

نتیجه گیری

مهم ترین پیامد یافته های این پژوهش جلب توجه اعضای هیئت علمی گروه کامپیوتر برای رشد خلاقیت و مهارت های فراشناختی دانشجویان به عنوان ابزاری برای بهبود یادگیری دروس برنامه نویسی است. مدرسان دروس برنامه نویسی می توانند برای کمک به دانشجویان ضعیف در یادگیری، به جای تاکید بر تکرار و تمرین بیشتر که موجب خستگی و بی انگیزه شدن دانشجویان در اثر شکست بیشتر می شود، تلاش خود را به منظور ایجاد فرصت برای رشد این مهارت ها سوق دهند و بدین وسیله ابزار مناسبی برای یادگیری مستقل و خود تنظیم در اختیار آنها قرار دهند.

منابع

- 1- Babapoor-Kheiroddin J. Creativity, description, limitations and methods. Psychol Educ Sci. 2006;241(8):37-45. [Persian]
- 2- Gatzels J, Jackson P. Creativity and intelligence. New York: John Willy and Sons; 1962.
- 3- Wallash M. Models of thinking in young children. New York: Hapkin Chard; 1965.
- 4- Pashasharifi H. Relationship between creativity and personality characteristics in Tehran high schools. Educ Innov. 2004;7(1):11-31. [Persian]
- 5- Khoeei F. Analysis of relationship between thought styles and students' creativity. Management. 2005;5(4):72-7. [Persian]
- 6- Kajbaf MB, Khalili M. The analysis of the relationship along psychoticism and field independent-dependent with

- 14- Shabany H, Maghami HR. Effects of problem based education on the creativity and educational upbringing in Delijan students. *Knowl Res Educ Sci*. 2005;7,8(3-4):1-18. [Persian]
- 15- Ghasemi F, Oghlidos T. The effects of the creativity upbringing course on the creativity of girl students in Shiraz. *Educ Innov*. 2005;13(3):58-84. [Persian]
- 16- Hoseini A. Creativity and its upbringing methods. Mashhad: Astan-e-Ghods Razavi Publication; 2002. [Persian]
- 17- Sharifi A, Davari R. Comparison of three creativity upbringing methods for students. *Psychol Psychiatr Iran*. 2009;15(1):57-62. [Persian]
- 18- Maher F. Growth of cognition. Tehran: Roshd Publication; 1958. [Persian]
- 19- Yazdi A, Ali A. Analysis of effects of classroom management styles on upbringing of student's metacognition. *Psychol Educ Stud*. 2006;33(5):73-90. [Persian]
- 20- Dorvije Z. The manner of teenage girls with their mothers and its relationship with the metacognition and educational progress. *Womens Stud*. 2005;8(2-3):67-82. [Persian]
- 21- Fooladchang M. Analyzing the effect of metacognitive learning on student's mathematic improvement. *Educ Innov*. 2005;14(4):149-62. [Persian]
- creativity in students of Isfahan university. *Innov Cogn Sci*. 2003;5(3):17-23. [Persian]
- 7- Noori A. The relationship between school and family factors with the student's creativity. *Knowl Res Psychol*. 2003;18(4):13-26. [Persian]
- 8- Khorshidi A, Azad-Bakht M, Dilmaghani M. Effective factors on the student's creativity in Emam-Ali university. *Mil Manag*. 2006;24(4):25-44. [Persian]
- 9- Zarezade K, Kadivar P. Comparison of creativity in students with internet using and no internet using. 2007;89(1):111-34. [Persian]
- 10- Pirkhaefi A, manavipoor D, Pashasharifi H. Comparison of creativity and intelligence in students of various university fields. *Thought Educ Sci*. 2007;9(4):29-42. [Persian]
- 11- Alavi HR, Khezri M, Ghezeliyagh M. The relationship between employee creativity with organization area. *Message Manag*. 2003;7,8(2-3):133-60. [Persian]
- 12- Ajam A, Sabagian Z. The analysis of the relationship between teacher's creativity and solving educational problems of students. *Educ Res*. 2008;14(1):149-66. [Persian]
- 13- Hoseini A. The analysis of the effects of teacher's creativity learning on the student's educational progress. *Educ Innov*. 2007;23(4):147-68. [Persian]