

فصلنامه مطالعات سیاست‌گذاری تربیت معلم، دوره ۵، شماره ۴ / زمستان ۱۴۰۱

## ارزیابی اثربخشی دوره‌های ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش بر اساس روش کرک پاتریک<sup>۱</sup>

حمید یزدانی<sup>۲</sup>، آرزو غفوری<sup>۳</sup>

نگین رادمنش<sup>۴</sup>

### چکیده

اندازه‌گیری در این پژوهش در سطح اول، سوم و چهارم پر سه‌شنامه استاندارد ارزیابی اثربخشی دوره‌های آموزشی، بر اساس الگوی کرک پاتریک بوده است. ابزار اندازه‌گیری سطح دوم (یادگیری)، پر سه‌شنامه‌ای بود که توسط متخصص برنامه‌نویسی طراحی گردید. روایی و پایایی پرسشنامه‌ها بررسی شد. سؤال‌های پژوهش، با آزمون تی تک نمونه‌ای و تی همبسته تحلیل شد. نتایج تحلیل داده‌های گردآوری شده از دوره ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان نشان داد با احتمال ۹۵ درصد اطمینان برگزاری دوره‌های ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش در سطح واکنش، یادگیری، رفتار و نتایج تأثیر دارد.

**واژگان کلیدی:** اثربخشی، دوره‌های ضمن خدمت برنامه نویسی، آموزش و پرورش، کرک پاتریک.

آموزش‌هایی که کارکنان دریافت می‌کنند، می‌تواند بر نتایج کیفیت خدمات تأثیر بگذارد. آموزش برنامه نویسی به معلمان برای یادگیری و اثربخشی مؤثر در اولویت است. رویکردهای نوآورانه در آموزش منابع انسانی باید به کار گرفته شود، تا سازمانی دارای منابع انسانی آگاه و ماهر باشد. از روش‌های نوینی که در کشورهای توسعه یافته برای تقویت انگیزه و توانایی حل مسئله در افراد ارائه گردیده است، آموزش برنامه نویسی است. این مطالعه با هدف ارزیابی اثربخشی برنامه آموزشی معلمان آموزش و پرورش بر اساس «الگوی کرک پاتریک» انجام گرفت. جامعه آماری این پژوهش، کلیه افراد شرکت‌کننده در دوره‌های آموزشی ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش بودند که در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در این دوره‌ها شرکت کرده‌اند. ابزار

تأیید نهایی: ۱۴۰۱/۱۲/۰۶

۱. تاریخ وصول: ۱۴۰۱/۰۵/۰۶

۲. دکتری برنامه ریزی درسی، رئیس حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی، تهران، ایران.

۳. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، عضو شورای برنامه ریزی حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری، سازمان پژوهش و برنامه ریزی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).  
arezu.Ghafoori@Ut.Ac.Ir

۴. کارشناسی ارشد کامپیوتر، مؤلف پودمان نرم افزارهای اسکرچ و پایتون در کتاب‌های درسی



## Evaluating the effectiveness of in-service training programs for teachers based on the Krickpatrick method

Hamid Yazdāni, Ārezu Ghafoori  
Negin Rādmanesh

### Abstract

The training that employees receive can affect the service quality outcomes. Teaching programming to teachers is a priority for effective learning and effectiveness. Innovative approaches in training the human resources should be used so that the organization has knowledgeable and skilled human resources. One of the new methods that have been presented in developed countries to strengthen the motivation and ability to solve problems in people is to teach the programming. The aim was to evaluate the effectiveness of teaching programming for teachers based on "Kirkpatrick model." The research population was all those who participated in the in-service programming courses for teachers who participated in these courses in the academic year of 2010-2019. The tool at the first, third and fourth levels was

the standard questionnaire for evaluating the effectiveness of training courses based on Kirkpatrick's model. The measuring tool of the second level (learning) was a questionnaire designed by a programming expert. The validity and reliability of the questionnaires were checked. Research questions were analyzed with one-sample t-test and correlated t-test. The results of the analysis of the data collected from the in-service programming course for teachers showed that with a probability of 95%, holding in-service programming courses for teachers has an effect on the level of reaction, learning, behavior and results.

**Keywords:** effectiveness, in-service programming courses, education, Kirk Patrick.



## مقدمه

آموزش‌هایی که کارکنان دریافت می‌کنند، می‌تواند بر نتایج کیفیت خدمات تأثیر بگذارد (Leigh et al., 2021). در سال‌های اخیر به طور فزاینده‌ای آموزش و توسعه منابع انسانی مورد توجه واقع شده است، زیرا سازمان‌ها مایلند حفظ استعداد‌های خود را مدیریت کنند (Hendy, 2021). رویکردهای نوآورانه در آموزش منابع انسانی<sup>۱</sup> باید به کار گرفته شود تا سازمانی دارای منابع انسانی آگاه و ماهر باشد. رشد سریع دانش و مهارت، توسعه آموزش کوتاه مدت را به عنوان پروژه‌هایی که برای نیازهای آموزشی خاص انجام می‌شوند، معقول می‌کند. پروژه‌های آموزشی منابع انسانی در درجه اول، بر بهبود عملکرد سازمانی متمرکز هستند. مطالعات نشان می‌دهد که شرکت‌کنندگان در دوره آموزشی، بیشتر به تناسب پروژه‌های آموزشی با منافع حرفه‌ای و شخصی خود توجه می‌کنند. در حالی که مدیران و ارائه دهندگان آموزش، برای به کارگیری دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های جدید حاصل از پروژه‌های آموزشی، ارزش زیادی قائل هستند (Erina et al., 2015).

اگرچه در ادبیات پژوهشی، تعاریف مختلفی برای تفکر محاسباتی وجود دارد، اما می‌توان آن را عمدتاً به عنوان حل مسئله، طراحی و تفسیر سیستم‌های جدید با تفکر، مانند رایانه تعریف کرد. به گفته وینگ (Wing, 2006)، تفکر محاسباتی، راهی برای طراحی یک سیستم و درک رفتارهای انسانی با تمرکز بر مفاهیم اساسی علوم رایانه است. تمرکز اخیر بر تفکر محاسباتی به عنوان یک مهارت کلیدی قرن ۲۱ برای همه دانش‌آموزان، منجر به ابتکاراتی در برنامه درسی برای تعبیه آن در کلاس‌های درس و معرفی ایده‌های محاسباتی به دانش‌آموزان در اوایل سال‌های تحصیلی آنها شده است. پژوهش اوزموتلو و همکاران (Özmutlu & et al, 2021)، با هدف بررسی تأثیر یک دوره کوتاه و فشرده آموزش کدنویسی و رباتیک بر خودکارآمدی مهارت تفکر محاسباتی افراد انجام شد؛ تجزیه و تحلیل پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت‌های معناداری را بین دو آزمون نشان داد.

با رشد تکنولوژی، نرم افزارهای آموزشی و بازی‌های رایانه‌ای، راه‌های رشد مهارت‌های تفکر، هموارتر شده است و می‌توان از آنها در راستای ایجاد خلاقیت، رشد مهارت‌های فکری، عملی و حل مسئله استفاده کرد (دوران، ۱۳۸۰). از روش‌های نوینی که در کشورهای توسعه

یافته برای تقویت انگیزه و توانایی حل مسئله افراد ارائه گردید است، آموزش برنامه نویسی است. این آموزش در بستر نرم افزارهایی ارائه می‌شود که مختص کودکان طراحی شده است و کودکان ضمن درگیر شدن در محیطی گرافیکی و تعاملی، اصول برنامه نویسی را می‌آموزند. در این فرایند، دانش‌آموزان نقش فعالی داشته و یادگیری معنادار را تجربه می‌کنند و می‌آموزند چگونه ایده‌های خود را در فضای دیجیتال، عینیت بخشند (رزبان و همکاران، ۱۳۹۹). اسکرچ جی آر<sup>۱</sup> نرم افزاری است که شرایطی را برای افراد فراهم می‌کند تا داستان‌های تعاملی متحرک و بازی‌های خود را خلق کنند. محیط نرم افزار اسکرچ جی آر شامل بخش ویرایش اصلی پروژه، ابزار انتخاب شخصیت، ویرایشگر پس زمینه و متن و بلوک‌های رنگی برای اعمال دستورها و مدیریت صفحات است (Flannery et al., 2013).

اسکرچ یک زبان برنامه نویسی تصویری است، که در دانشگاه MIT آمریکا طراحی و به رایگان منتشر شده است. اسکرچ برای افراد ۸ سال به بالا بوده و به دلیل سادگی و یادگیری سریع، مناسب افرادی است که می‌خواهند با برنامه نویسی آشنا شوند. این برنامه نویسی شبیه به بازی لگو<sup>۲</sup> است. این برنامه با ایجاد تفکر منظم و سیستماتیک، می‌تواند به درک و فهم مسائل ریاضی کمک کند. استفاده از این نرم افزار به عنوان یک رابط و یک کمک افزار می‌تواند به عنوان یک نرمش ذهنی قبل از حل هر مسئله محاسباتی و ریاضی باشد. با ورود رایانه‌های نسل جدید، کاربردهای اسکرچ بیشتر شده و می‌توان بین ریاضیات و علوم کاربردی برای یک دانش آموز ارتباط برقرار کرد (رحیم بیگی و شریفی راد، ۱۳۹۷). پایتون یک زبان برنامه‌نویسی سطح بالا، شیء‌گرا و تفسیری است که توسط گیدو ون روسوم<sup>۳</sup> در سال ۱۹۹۰ طراحی شد. این زبان از زبان‌های برنامه‌نویسی تفسیری بوده و به صورت کامل یک زبان شیء‌گرا است که در ویژگی‌ها با زبان‌های تفسیری پرل<sup>۴</sup>، روبی<sup>۵</sup>، اسکیم<sup>۶</sup>، اسمال‌تاک<sup>۷</sup> و تی‌سی‌ال<sup>۸</sup> مشابهت دارد و از مدیریت خودکار حافظه استفاده می‌کند. این زبان نیازی به کامپایلر ندارد و کاربر مستقیماً می‌تواند پس از نوشتن کد و با یک دستور آن

1. Scratch JR
2. Lego
3. Guido Van Rossum
4. Perl
5. Rubi
6. Skim
7. Small Talk
8. TCL



را اجرا کند. دستورات این زبان بسیار نزدیک به زبان انسان می باشد (خزایی، ۱۳۹۳) و زبانی محبوب است (Burell et al., 2018). طبق راهکار (۱-۶)، سند تحول بنیادین، گسترش و تنوع دادن به حرف و مهارت های مورد نیاز جامعه در همه دوره های تحصیلی، راهکار (۱۷-۳)، اصلاح و به روزآوری روش های تعلیم و تربیت، راهکار (۱۸-۵)، استقرار نظام خلاقیت و نوآوری، راهکار (۶-۵)، برنامه جامع کارآفرینی و مهارت آموزی برای تمام دوره های تحصیلی، که یکی از مهارت های مورد نیاز کشور، برنامه نویسی است. بنابراین ورود برنامه نویسی به محتوای درسی دانش آموزان ضروری می نماید و در همین راستا آموزش معلمان برای یادگیری و اثربخشی موثر، در اولویت است.

نتایج مطالعه کوپریدی و همکاران<sup>۱</sup> (Copriady et al., 2021)، نشان داد که همکاری، نقش مهمی در مشارکت معلمان در آموزش و منابع آموزشی دارد. این یافته های تحقیق، طرف های مرتبط را تشویق می کند تا همکاری های مؤثری را بین معلمان طراحی کنند. آنها همچنین بینش های جدیدی را برای معلمان شیمی ارائه می دهند تا به تسلط بر منابع آموزشی در سطح ملی و بین المللی ادامه دهند. در مطالعه پژوهشی صادقی و همکاران (۱۳۹۷)، که به منظور ارزشیابی و سنجش اثربخشی دوره های آموزشی تخصصی رانندگان قطار، جمهوری اسلامی ایران در خراسان رضوی انجام شد و بر اساس الگوی چهار سطحی کرک پاتریک صورت گرفت، مشخص شد طبق الگوی چهار سطحی کرک پاتریک، دوره های آموزشی در تمامی سطوح موفق و اثربخش بودند. همچنین این پژوهش نشان داد که تحقق اهداف آموزشی این سازمان در سایه اجرای دوره های آموزشی اثر بخش واقع شده است.

براداناس و همکاران (Brodanac et al, 2021)، نشان دادند محتوای درسی برنامه نویسی موازی پایتون، نسبت به سایر محتوای درسی که به افراد آموزش داده می شود جالب و تا حدودی دشوارتر است و به همان اندازه مفید است. علاوه بر این، یافته ها نشان می دهد که افراد می توانند برخی از مفاهیم اساسی برنامه نویسی موازی را درک کرده و بعداً به کار ببرند. بر اساس پژوهش محمدی و همکاران (۱۳۹۹)، مشخص شد آموزش برنامه نویسی با استفاده از محیط مجازی (نرم افزار اسکریپت)، بر افزایش مهارت روان و توابع، دستورات و مهارت نوشتن شی موثر بوده است.

ورتن و ساندرز (Worthen and sanders, 1987) رویکردهای ارزشیابی آموزشی را به شش دسته به شرح زیر تقسیم کرده‌اند:

الف) رویکرد مبتنی بر هدف: در این رویکرد هدف‌های کلی و هدف‌های دقیق مورد تأکید قرار می‌گیرند و ارزشیابی آموزشی به دنبال این است که تعیین کند این هدف‌ها به چه میزانی تحقق یافته‌اند.

ب) رویکرد مبتنی بر مدیریت: در این رویکرد تشخیص تحقق بخشیدن به نیازهای اطلاعاتی مدیران تصمیم‌گیرنده است.

پ) رویکرد مبتنی بر مصرف‌کننده: در این رویکرد تأکید عمده، بر کسب اطلاعات مربوط به فرآورده‌های کلی آموزشی است که توسط مصرف‌کنندگان آموزشی در انتخاب از میان برنامه‌های درسی مختلف، فرآورده‌های آموزشی و نظایر این‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ت) رویکرد مبتنی بر نظر متخصصان: در این رویکرد تأکید اصلی بر کاربرد مستقیم نظر متخصصان در قضاوت درباره کیفیت فعالیت‌های آموزشی و پرورشی است.

ث) رویکرد مبتنی بر اختلاف نظر متخصصان: در این رویکرد اختلاف نظرهای ارزشیابان مختلف (موافق و مخالف) مورد تأکید قرار می‌گیرد.

ج) رویکرد طبیعت‌گرایانه و مبتنی بر مشارکت کنندگان: در این رویکرد بررسی طبیعت‌گرایانه کوشش مشارکت کنندگان در تعیین ارزش‌ها، ملاک‌ها، نیازها و داده‌های آموزشی مورد تأکید قرار می‌گیرند (سیف، ۱۳۸۲).

مدل کرک پاتریک در زمره الگوهای هدف‌گرا محسوب می‌شود که یک چهارچوب چند بُعدی برای ارزشیابی دوره‌های آموزشی، پیشنهاد می‌کند. الگوی ارزیابی اثربخشی کرک پاتریک، شاید ساده‌ترین و در عین حال پرکاربردترین روش ارزشیابی آموزش باشد. براساس این مدل، ارزشیابی باید در چهار سطح واکنش<sup>۱</sup> شرکت کنندگان، یادگیری<sup>۲</sup>، رفتار<sup>۳</sup> و نتایج<sup>۴</sup> صورت پذیرد. در این مدل، یادگیری در طول آموزش اندازه‌گیری می‌شود و اشاره به یادگیری ذهنی، شناختی و رفتاری دارد. رفتارها اشاره به عملکرد ضمن کار دارند و بنابراین بعد از آموزش اندازه‌گیری می‌شوند. بنابراین واکنش به یادگیری، یادگیری به رفتار و رفتار به نتایج آموزش وابسته است. برنامه‌های آموزشی متعددی در حیطه آموزش توسط «الگوی کرک

1. Reaction
2. Learning
3. Behavior
4. Results



پاتریک» ارزشیابی شده است، از جمله، مطالعه زارع و ویزشفر (۱۳۹۷)، که بر روی داوطلبان سلامت یکی از مراکز جامع سلامت شیراز انجام شد، نشان داد در سطح یک الگوی کرک پاتریک از طریق داوطلبان در کل از شرکت در این دوره رضایت داشتند و در سطح دوم دانش داوطلبان به طور معناداری افزایش داشت، که نشان دهنده موثر بودن ارزشیابی بر اساس الگوی کرک پاتریک بود. داوطلبان از ابعاد مختلف اجرای برنامه و آموزش دریافت شده، رضایت داشته و دانش آنها افزایش یافته بود. اما با بررسی بانک‌های اطلاعاتی معتبر، مقاله مشابه مطالعه حاضر که برنامه‌های آموزشی برنامه نویسی معلمان با استفاده از الگوی کرک پاتریک ارزشیابی شده باشد، بدست نیامد. در این مطالعه، هر چهار سطح مدل کرک پاتریک مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. این مطالعه با هدف ارزشیابی اثربخشی برنامه آموزشی برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش بر اساس الگوی کرک پاتریک انجام گرفت؛ تا وضعیت اثربخشی دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح واکنش، یادگیری، رفتار و نتایج بر اساس مدل کرک پاتریک تعیین گردد. به این منظور این سؤال‌ها مطرح گردید:

- ۱- آیا برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح واکنش تأثیر دارد؟
- ۲- آیا برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح یادگیری تأثیر دارد؟
- ۳- آیا برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح رفتار تأثیر دارد؟
- ۴- آیا برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح نتایج تأثیر دارد؟

## روش

این تحقیق بر مبنای اهداف تحقیق از نوع تحقیق کاربردی است. چرا که یافته‌های آن می‌تواند به حل مسائل پیشرو کمک کند. از نظر گردآوری داده‌ها، این پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی است. تحقیق توصیفی، شامل مجموعه روش‌هایی است که هدف آنها توصیف کردن شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی می‌باشد.

مدل مفهومی تحقیق، بنیانی است که تمامی پژوهش بر آن استوار می‌شود. این چارچوب شبکه‌ای است منطقی، توصیفی و پرورده، مشتمل بر روابط موجود میان متغیرهایی

که در پی اجرای فرایندهایی چون مصاحبه، مشاهده و بررسی پیشینه ادبیات نظری تحقیق، بنیان استواری برای تدوین چارچوب نظری به دست می‌دهد. بنابراین مدل مفهومی، گام مهمی در فرایند پژوهش به شمار می‌آید (سکاران، ۱۳۸۶). مدل مفهومی تحقیق که حاصل بررسی ادبیات نظری تحقیق می‌باشد، در تصویر ۱ نشان داده شده است.



تصویر ۱- مدل مفهومی تحقیق

جامعه آماری این پژوهش کلیه افراد شرکت کننده در دوره‌های آموزشی ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش بودند که در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در این دوره‌ها شرکت کرده‌اند و تعداد آنها ۹۶ نفر بود. نمونه‌گیری در این پژوهش به صورت نمونه‌گیری هدفمند انجام شد. به این صورت که خبرگان هر سه گروه (سرگروه‌های درسی آموزگاران، دبیران کار و فناوری و دبیران ریاضی) به ازای هر استان یک نفر، به این دوره دعوت شد و به علت حجم کم جامعه مورد پژوهش، کلیه شرکت کنندگان به عنوان نمونه انتخاب شدند.





روش گردآوری اطلاعات، کتابخانه‌ای و میدانی است و از ابزار پرسشنامه، برای گردآوری اطلاعات استفاده شد. بخش اول اطلاعات جمعیت شناختی مانند: سن، جنسیت، تحصیلات و سابقه کاری بود. در بخش بعدی در چهار سطح مبتنی بر مدل کرک پاتریک، داده‌ها گردآوری گردید.

ابزار اندازه‌گیری در این پژوهش در سطح اول، سوم و چهارم پرسشنامه استاندارد ارزیابی اثربخشی دوره‌های آموزشی بر اساس الگوی کرک پاتریک بود. این ابزار توسط کرک پاتریک (۲۰۰۰)، ساخته شده و در سال (۲۰۰۵)، کرک پاتریک تغییراتی در پرسشنامه ایجاد کرده و روایی و پایایی آن تأیید شده است. این پژوهش در ایران نیز در پژوهش‌های زیادی از جمله پژوهش‌های عباسیان (۱۳۸۳)، زعفرانیان و همکاران (۱۳۸۹)، استفاده شده و روایی و پایایی آن تأیید شده است. ابزار اندازه‌گیری سطح دوم (یادگیری)، پرسشنامه‌ای بود که توسط متخصص برنامه نویسی طراحی گردید.

در سطح اول (واکنش)، پرسشنامه در قالب نظرسنجی در اختیار پاسخگویان قرار گرفت، که شامل ۱۳ سؤال بود. به این ترتیب، ۹۱ فرم نظرسنجی دریافت شد. در سطح دوم (یادگیری)، سؤالات مربوط به هر سه مبحث اسکرچ جونیور، اسکرچ و پایتون، در ابتدای جلسات به صورت پیش‌آزمون در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت. پس از برگزاری جلسات درس توسط مدرسین برنامه نویسی، در انتهای جلسات، سؤالات آزمون مجدداً در قالب پس‌آزمون برای همکاران ارسال گردید و پاسخ دادند. به این صورت از هر گروه ۱۶ پرسشنامه پیش‌آزمون و پس‌آزمون و در مجموع ۴۸ پرسشنامه برای پیش‌آزمون و ۴۸ پرسشنامه برای پس‌آزمون به دست پژوهشگران رسید. لازم به ذکر است که به علت اینکه پرسشنامه‌ها در فضای مجازی برای همکاران ارسال گردید پژوهشگران موفق شدند در مجموع از هر گروه ۱۶ پرسشنامه پیش‌آزمون و پس‌آزمون، را دریافت نمایند. سؤال مربوط به سطح واکنش، رفتار و نتایج به تی تک نمونه‌ای و سطح یادگیری با تی همبسته بررسی شد.

به منظور بررسی روایی<sup>۱</sup> ابزار گردآوری داده‌ها در سطح یادگیری، از روایی محتوایی استفاده شد. به این صورت که پرسشنامه تدوین شده را در اختیار افراد صاحب‌نظر، از جمله ۳ نفر از مدرسین خبره برنامه نویسی خانه ریاضیات اصفهان، قرار داده و میزان تناسب تک تک گویه‌های پرسشنامه با اهداف تحقیق، بررسی شد و مورد تأیید قرار گرفت. قابلیت اعتماد

یا پایایی ابزار عبارت است از اینکه ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد (سرمد، بازرگان و حجازی، ۱۳۹۱). پایایی<sup>۱</sup> پرسشنامه‌ها با آزمون آلفای کرونباخ بررسی شد که پایایی پرسشنامه‌ها بالای ۰/۷ بود. بنابراین می‌توان گفت که پرسشنامه‌ها از پایایی لازم برخوردار بودند. در پژوهش حاضر، پژوهشگران سعی کرده‌اند با استفاده از پرسشنامه‌های مذکور وضعیت اثربخشی دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش را، بر اساس مدل کرک پاتریک تعیین کنند.

### یافته‌های پژوهش

این بخش از پژوهش به تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از نمونه‌ها اختصاص یافته است. به طور کلی این قسمت را می‌توان به دو بخش کلی تقسیم نمود، بخش اول به توصیف آماری، ویژگی‌های جمعیت شناختی و داده‌های خام نمرات آزمون تعلق دارد و سعی شده است با استفاده از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی، توزیع نمرات گروه آزمودنی‌ها بررسی و تفسیر شود. بخش دوم این فصل تحت عنوان نتایج استنباطی، به بررسی مفروضه‌های آزمون‌ها و آزمون فرضیه‌های تحقیق مربوط می‌شود.

جدول ۱: شاخص‌های مرکزی و پراکندگی یادگیری آموزگاران، دبیران ریاضی و کار و فناوری را در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	میانگین	تعداد	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
پیش‌آزمون یادگیری آموزگاران	۱۳.۵۰۰۰	۱۶	۲.۴۷۶۵۶	۰.۶۱۹۱۴
پس‌آزمون یادگیری آموزگاران	۷.۸۱۲۵	۱۶	۵.۴۹۲۰۴	۱.۳۷۳۰۱
پیش‌آزمون یادگیری دبیران ریاضی	۱۷.۵۰۰۰	۱۶	۱.۸۹۷۳۷	۰.۴۷۴۳۴
پس‌آزمون یادگیری دبیران ریاضی	۸.۰۰۰۰	۱۶	۵.۱۵۱۰۵	۱.۲۸۷۷۶
پیش‌آزمون یادگیری دبیران کار و فناوری	۱۲.۲۵۰۰	۱۶	۱.۲۳۸۲۸	۰.۳۰۹۵۷
پس‌آزمون یادگیری دبیران کار و فناوری	۱۵.۵۰۰۰	۱۶	۱.۸۹۷۳۷	۰.۴۷۴۳۴

### 1. Reliability



یافته‌های جدول ۱، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی یادگیری آموزگاران، دبیران ریاضی و کار و فناوری را در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد. یکی از شرایط ضروری برای انجام آزمون‌های پارامتری از جمله آزمون‌های مانکوا، رعایت مفروضه‌های آزمون‌های پارامتری از جمله نرمال بودن است که مفروضه نرمال بودن توزیع داده‌ها، توسط آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای نرمال بودن توزیع داده‌ها، بررسی شده است.

جدول ۲: آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای نرمال بودن توزیع داده‌ها

متغیرها	فراوانی	آماره کولموگروف اسمیرنوف	سطح معناداری
پیش‌آزمون یادگیری آموزگاران	۱۶	۰/۸۸۷	۰/۴۱۰
پس‌آزمون یادگیری آموزگاران	۱۶	۱/۳۴	۰/۰۵۶
پیش‌آزمون یادگیری دبیران ریاضی	۱۶	۰/۹۲۲	۰/۳۶۳
پس‌آزمون یادگیری دبیران ریاضی	۱۶	۰/۶۹۵	۰/۷۲۰
پیش‌آزمون یادگیری دبیران کار و فناوری	۱۶	۱/۰۴	۰/۲۳۳
پس‌آزمون یادگیری دبیران کار و فناوری	۱۶	۱/۰۲	۰/۲۵۱
رفتار	۳۴	۱/۳۱	۰/۰۶۶
نتیجه	۲۶	۱/۱۵	۰/۱۴۱
واکنش	۵۴	۰/۹۳۸	۰/۳۴۲

نتایج جدول ۲، نشان می‌دهد، سطح معناداری مربوط به کلیه متغیرها، در مرحله پیش-آزمون و پس‌آزمون از آلفای ۰/۰۵ بزرگتر است یعنی  $p > 0/05$  است. بنابراین همه توزیع‌ها از مفروضه نرمال بودن پیروی می‌کنند و توزیع داده‌ها نرمال است.

سؤال ۱: آیا برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح واکنش تأثیر دارد؟

جدول ۳، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سطح واکنش رفتار

واکنش	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
رفتار دبیران کار و فناوری				
۱	۳۴	۴.۰۵۸۸	۱.۰۹۹۳۴	۰.۱۸۸۵۴
۲	۳۴	۲.۲۷۹۴	۱.۱۶۸۹۹	۰.۲۰۰۴۸
۳	۳۴	۴.۷۵۰۰	۰.۴۳۰۸۲	۰.۰۷۳۸۹
۴	۳۴	۴.۴۱۱۸	۰.۷۰۱۴۱	۰.۱۲۰۲۹
۵	۳۴	۴.۸۵۲۹	۰.۳۵۹۴۹	۰.۰۶۱۶۵
۶	۳۴	۴.۸۲۳۵	۰.۳۸۶۹۵	۰.۰۶۶۳۶
۷	۳۴	۴.۴۵۵۹	۰.۷۲۱۶۱	۰.۱۲۳۷۶
۸	۳۴	۴.۳۹۷۱	۰.۸۵۰۸۴	۰.۱۴۵۹۲
۹	۳۴	۴.۸۵۲۹	۰.۳۵۹۴۹	۰.۰۶۱۶۵
۱۰	۳۴	۴.۷۹۴۱	۰.۴۷۸۶۰	۰.۰۸۲۰۸
۱۱	۳۴	۳.۹۷۰۶	۰.۷۲۷۶۱	۰.۱۲۴۷۸
۱۲	۳۴	۴.۹۱۱۸	۰.۲۸۱۷۰	۰.۰۴۹۳۷
۱۳	۳۴	۴.۹۴۱۲	۰.۲۳۸۸۳	۰.۰۴۰۹۶
۱۴	۳۴	۳۳.۰۰۰۰	۶.۴۱۹۶۷	۱.۱۰۰۹۶
۱۵	۳۴	۹.۷۹۴۱	۶.۵۳۰۹۵	۱.۱۲۰۰۵
رفتار آموزگاران				
۱	۳۴	۴.۰۵۸۸	۱.۰۹۹۳۴	۰.۱۸۸۵۴
۲	۳۴	۲.۲۷۹۴	۱.۱۶۸۹۹	۰.۲۰۰۴۸
۳	۳۴	۴.۷۵۰۰	۰.۴۳۰۸۲	۰.۰۷۳۸۹
۴	۳۴	۴.۴۱۱۸	۰.۷۰۱۴۱	۰.۱۲۰۲۹
۵	۳۴	۴.۸۵۲۹	۰.۳۵۹۴۹	۰.۰۶۱۶۵
۶	۳۴	۴.۸۲۳۵	۰.۳۸۶۹۵	۰.۰۶۶۳۶
۷	۳۴	۴.۴۵۵۹	۰.۷۲۱۶۱	۰.۱۲۳۷۶
۸	۳۴	۴.۳۹۷۱	۰.۸۵۰۸۴	۰.۱۴۵۹۲



واکنش	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
۹	۳۴	۴.۸۵۲۹	.۳۵۹۴۹	.۰۶۱۶۵
۱۰	۳۴	۴.۷۹۴۱	.۴۷۸۶۰	.۰۸۲۰۸
۱۱	۳۴	۳.۹۷۰۶	.۷۲۷۶۱	.۱۲۴۷۸
۱۲	۳۴	۴.۹۱۱۸	.۲۸۷۹۰	.۰۴۹۳۷
۱۳	۳۴	۴.۹۴۱۲	.۲۳۸۸۳	.۰۴۰۹۶
۱۴	۳۴	۳۳.۰۰۰۰	۶.۴۱۹۶۷	۱.۱۰۰۹۶
۱۵	۳۴	۹.۷۹۴۱	۶.۵۳۰۹۵	۱.۱۲۰۰۵
رفتار دبیران ریاضی				
۱	۲۶	۳.۸۸۴۶	.۸۱۶۱۸	.۱۶۰۰۷
۲	۲۶	۲.۰۵۷۷	۱.۲۳۵۵۳	.۲۴۲۳۱
۳	۲۶	۴.۶۷۳۱	.۵۴۶۶۷	.۱۰۷۲۱
۴	۲۶	۴.۴۴۲۳	.۶۳۷۶۰	.۱۲۵۰۴
۵	۲۶	۴.۳۴۶۲	۱.۲۳۱۰۱	.۲۴۱۴۲
۶	۲۶	۴.۴۲۳۱	.۹۴۵۴۳	.۱۸۵۴۱
۷	۲۶	۴.۰۰۰۰	۱.۰۹۵۴۵	.۲۱۴۸۳
۸	۲۶	۴.۳۰۷۷	.۸۸۴۰۵	.۱۷۳۳۸
۹	۲۶	۴.۸۰۷۷	.۴۹۱۴۷	.۰۹۶۳۸
۱۰	۲۶	۴.۵۰۰۰	.۸۱۲۴۰	.۱۵۹۳۳
۱۱	۲۶	۳.۷۶۹۲	.۷۶۴۶۰	.۱۴۹۹۵
۱۲	۲۶	۴.۳۰۷۷	.۸۸۴۰۵	.۱۷۳۳۸
۱۳	۲۶	۴.۶۹۲۳	.۴۷۰۶۸	.۰۹۲۳۱
۱۴	۲۶	۴.۶۷۳۱	.۵۴۶۶۷	.۱۰۷۲۱
۱۵	۲۶	۴.۴۴۲۳	.۶۳۷۶۰	.۱۲۵۰۴

یافته‌های جدول ۳، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی را در سطح رفتار نشان می‌دهد.

جدول ۴: ارزیابی اثر بخشی برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح واکنش

ردیف	t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاضل	
				میانگین تفاضل	پایین بالا
واکنش دبیران کار و فناوری					
۱	۵.۶۱۶	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۰۵۸۸۲	.۶۷۵۲
۲	-۳.۵۹۴	۳۳	۰.۰۰۱	-۰.۷۲۰۵۹	-۱.۱۲۸۵
۳	۲۳.۶۸۵	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۷۵۰۰۰	۱.۵۹۹۷
۴	۱۱.۷۳۶	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۴۱۱۷۶	۱.۱۶۷۰
۵	۳۰.۰۵۵	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۸۵۲۹۴	۱.۷۲۷۵
۶	۲۷.۴۷۹	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۸۲۳۵۳	۱.۶۸۸۵
۷	۱۱.۷۶۴	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۴۵۵۸۸	۱.۲۰۴۱
۸	۹.۵۷۴	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۳۹۷۰۶	۱.۱۰۰۲
۹	۳۰.۰۵۵	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۸۵۲۹۴	۱.۷۲۷۵
۱۰	۲۱.۸۵۸	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۷۹۴۱۲	۱.۶۲۷۱
۱۱	۷.۷۷۸	۳۳	۰.۰۰۰	۰.۹۷۰۵۹	۰.۷۱۶۷
۱۲	۳۸.۷۱۹	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۹۱۱۷۶	۱.۸۱۱۳
۱۳	۴۷.۳۹۳	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۹۶۱۱۸	۱.۸۵۷۸
۱۴	۲۷.۲۴۹	۳۳	۰.۰۰۰	۳۰.۰۰۰۰۰	۲۷.۷۶۰۱
۱۵	۶.۰۶۶	۳۳	۰.۰۰۰	۶.۷۹۴۱۲	۴.۵۱۵۴
آموزگاران واکنش					
۱	۵.۶۱۶	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۰۵۸۸۲	.۶۷۵۲
۲	-۳.۵۹۴	۳۳	۰.۰۰۱	-۰.۷۲۰۵۹	-۱.۱۲۸۵
۳	۲۳.۶۸۵	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۷۵۰۰۰	۱.۵۹۹۷
۴	۱۱.۷۳۶	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۴۱۱۷۶	۱.۱۶۷۰
۵	۳۰.۰۵۵	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۸۵۲۹۴	۱.۷۲۷۵
۶	۲۷.۴۷۹	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۸۲۳۵۳	۱.۶۸۸۵
۷	۱۱.۷۶۴	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۴۵۵۸۸	۱.۲۰۴۱
۸	۹.۵۷۴	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۳۹۷۰۶	۱.۱۰۰۲
۹	۳۰.۰۵۵	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۸۵۲۹۴	۱.۷۲۷۵
۱۰	۲۱.۸۵۸	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۷۹۴۱۲	۱.۶۲۷۱
۱۱	۷.۷۷۸	۳۳	۰.۰۰۰	۰.۹۷۰۵۹	۰.۷۱۶۷



ردیف	t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاضل	
				میانگین تفاضل	پایین بالا
۱۲	۳۸.۷۱۹	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۹۱۱۷۶	۱.۸۱۱۳
۱۳	۴۷.۳۹۳	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۹۴۱۱۸	۱.۸۵۷۸
۱۴	۲۷.۲۴۹	۳۳	۰.۰۰۰	۳۰.۰۰۰۰۰	۲۷.۷۶۰۱
۱۵	۶.۰۶۶	۳۳	۰.۰۰۰	۶.۷۹۴۱۲	۴.۵۱۵۴
ریاضی دبیران واکنش					
۱	۵.۵۲۷	۲۵	۰.۰۰۰	۰.۸۸۴۶۲	۰.۵۵۵۰
۲	-۳.۸۸۹	۲۵	۰.۰۰۱	-۰.۹۴۲۳۱	-۱.۴۴۱۳
۳	۱۵.۶۰۶	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۶۷۳۰۸	۱.۴۵۲۳
۴	۱۱.۵۳۴	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۴۴۲۳۱	۱.۱۸۴۸
۵	۵.۵۷۶	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۳۴۶۱۵	۰.۸۴۸۹
۶	۷.۶۷۵	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۴۲۳۰۸	۱.۰۴۱۲
۷	۴.۶۵۵	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰۰۰	۰.۵۵۷۵
۸	۷.۵۴۳	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۳۰۷۶۹	۰.۹۵۰۶
۹	۱۸.۷۵۵	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۸۰۷۶۹	۱.۶۰۹۲
۱۰	۹.۴۱۵	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۵۰۰۰۰	۱.۱۷۱۹
۱۱	۵.۱۳۰	۲۵	۰.۰۰۰	۰.۷۶۹۲۳	۰.۴۶۰۴
۱۲	۷.۵۴۳	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۳۰۷۶۹	۰.۹۵۰۶
۱۳	۱۸.۳۳۳	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۶۹۲۳۱	۱.۵۰۲۲
۱۴	۱۵.۶۰۶	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۶۷۳۰۸	۱.۴۵۲۳
۱۵	۱۱.۵۳۴	۲۵	۰.۰۰۰	۱.۴۴۲۳۱	۱.۱۸۴۸

این سؤال پژوهشی، توسط آزمون تی تک نمونه‌ای بررسی شد. سطح معناداری محاسبه شده کلیه متغیرها از آلفای ۰/۰۵ کوچکتر است ( $\text{Sig} = 0/001$ ). در نتیجه با احتمال ۹۵ درصد اطمینان برگزاری دوره‌های ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش در سطح واکنش تأثیر دارد.

سؤال ۲: آیا برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح یادگیری تأثیر دارد؟

جدول ۵. ارزیابی اثر بخشی برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح یادگیری

متغیرها	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار تی آزادی	درجه آزادی	سطح معناداری
پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری آموزگاران	۵.۶۸۷۵۰	۵.۴۲۴۸۷	۴.۱۹۴	۱۵	۰.۰۱
پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری دبیران ریاضی	۹.۵۰۰۰۰	۴.۹۶۶۵۵	۷.۶۵۱	۱۵	۰.۰۱
پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری دبیران کار و فناوری	-۳.۲۵۰۰۰	۲.۴۰۸۳۲	-۵.۳۹۸	۱۵	۰.۰۱

این سؤال پژوهشی توسط آزمون تی همبسته بررسی شد و مقدار تی محاسبه شده پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری آموزگاران، دبیران ریاضی و دبیران کار و فناوری به ترتیب برابر با  $۴/۲۰$ ،  $۷/۶۶$  و  $۵/۴۰$  با درجه آزادی ۱۵ و سطح معناداری  $۰/۰۱$  است. چون سطح معناداری محاسبه شده کلیه متغیرها از آلفای  $۰/۰۵$  کوچکتر است در نتیجه فرض صفر رد می‌گردد. به عبارت دیگر با احتمال ۹۵ درصد اطمینان برگزاری دوره‌های ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش بر یادگیری آموزگاران، دبیران ریاضی و کار و فناوری تأثیر دارد.

سؤال ۳: آیا برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح رفتار تأثیر دارد؟

جدول ۶، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سطح واکنش رفتار

گویه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
رفتار				
۱	۳۴	۴.۰۵۸۸	۱.۰۹۹۳۴	۰.۱۸۸۵۴
۲	۳۴	۲.۲۷۹۴	۱.۱۶۸۹۹	۰.۲۰۰۴۸
۳	۳۴	۴.۷۵۰۰	۰.۴۳۰۸۲	۰.۰۷۳۸۹
۴	۳۴	۴.۴۱۱۸	۰.۷۰۱۴۱	۰.۱۲۰۲۹
۵	۳۴	۴.۸۵۲۹	۰.۳۵۹۴۹	۰.۰۶۱۶۵





خطای استاندارد میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	گویه ها
.۰۶۶۳۶	.۳۸۶۹۵	۴.۸۲۳۵	۳۴	۶
.۱۲۳۷۶	.۷۲۱۶۱	۴.۴۵۵۹	۳۴	۷
.۱۴۵۹۲	.۸۵۰۸۴	۴.۳۹۷۱	۳۴	۸
.۰۶۱۶۵	.۳۵۹۴۹	۴.۸۵۲۹	۳۴	۹
.۰۸۲۰۸	.۴۷۸۶۰	۴.۷۹۴۱	۳۴	۱۰
.۱۲۴۷۸	.۷۲۷۶۱	۳.۹۷۰۶	۳۴	۱۱
.۰۴۹۳۷	.۲۸۷۹۰	۴.۹۱۱۸	۳۴	۱۲
.۰۴۰۹۶	.۲۳۸۸۳	۴.۹۴۱۲	۳۴	۱۳
۱.۱۰۰۹۶	۶.۴۱۹۶۷	۳۳.۰۰۰۰	۳۴	۱۴
۱.۱۲۰۰۵	۶.۵۳۰۹۵	۹.۷۹۴۱	۳۴	۱۵

یافته‌های جدول ۶، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سطح واکنش رفتار را نشان می‌دهد.

جدول ۷: ارزیابی اثر بخشی برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح واکنش

رفتار	مقدار t	درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین	تفاضل با اطمینان ۹۵ درصد پایین	بالا
۱	۵.۶۱۶	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۰۵۸۸۲	۰.۶۷۵۲	۱.۴۴۲۴
۲	-۳.۵۹۴	۳۳	۰.۰۰۱	-۰.۷۲۰۵۹	-۱.۱۲۸۵	-۰.۳۱۲۷
۳	۲۳.۶۸۵	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۷۵۰۰۰	۱.۵۹۹۷	۱.۹۰۰۳
۴	۱۱.۷۳۶	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۴۱۱۷۶	۱.۱۶۷۰	۱.۶۵۶۵
۵	۳۰.۰۵۵	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۸۵۲۹۴	۱.۷۲۷۵	۱.۹۷۸۴
۶	۲۷.۴۷۹	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۸۲۳۵۳	۱.۶۸۸۵	۱.۹۵۸۵
۷	۱۱.۷۶۴	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۴۵۵۸۸	۱.۲۰۴۱	۱.۷۰۷۷
۸	۹.۵۷۴	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۳۹۷۰۶	۱.۱۰۰۲	۱.۶۹۳۹
۹	۳۰.۰۵۵	۳۳	۰.۰۰۰	۱.۸۵۲۹۴	۱.۷۲۷۵	۱.۹۷۸۴

رفتار	مقدار t	درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین	تفاضل با اطمینان ۹۵ درصد	
					پایین	بالا
۱۰	۲۱.۸۵۸	۳۳	.۰۰۰	۱.۷۹۴۱۲	۱.۶۲۷۱	۱.۹۶۱۱
۱۱	۷.۷۷۸	۳۳	.۰۰۰	۰.۹۷۰۵۹	۰.۷۱۶۷	۱.۲۲۴۵
۱۲	۳۸.۷۱۹	۳۳	.۰۰۰	۱.۹۱۱۷۶	۱.۸۱۱۳	۲.۰۱۲۲
۱۳	۴۷.۳۹۳	۳۳	.۰۰۰	۱.۹۴۱۱۸	۱.۸۵۷۸	۲.۰۲۴۵
۱۴	۲۷.۲۴۹	۳۳	.۰۰۰	۳۰.۰۰۰۰۰	۲۷.۷۶۰۱	۳۲.۲۳۹۹
۱۵	۶.۰۶۶	۳۳	.۰۰۰	۶.۷۹۴۱۲	۴.۵۱۵۴	۹.۰۷۲۹

این سؤال پژوهشی توسط آزمون تی تک نمونه‌ای، بررسی شد. سطح معناداری محاسبه شده کلیه متغیرها از آلفای ۰/۰۵ کوچکتر است ( $\text{Sig} = ۰/۰۰۱$ ). در نتیجه با احتمال ۹۵ درصد اطمینان برگزاری دوره‌های ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش در سطح واکنش تأثیر دارد.

سؤال ۴: آیا برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح نتیجه تأثیر دارد؟

جدول ۸. شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سطح نتیجه

ردیف	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
۱	۵۲	۳.۹۸۰۸	۰.۸۰۴۱۷	۰.۱۱۱۵۲
۲	۵۲	۳.۵۹۶۲	۰.۹۵۵۰۶	۰.۱۳۲۴۴
۳	۵۲	۳.۲۶۹۲	۰.۸۱۹۲۶	۰.۱۱۳۶۱
۴	۵۲	۳.۳۸۴۶	۰.۹۳۲۰۸	۰.۱۲۹۲۶
۵	۵۲	۳.۵۹۶۲	۰.۷۹۸۵۲	۰.۱۱۰۷۳
۶	۵۲	۳.۲۸۸۵	۰.۹۵۶۶۴	۰.۱۳۲۶۶
۷	۵۲	۳.۳۸۴۶	۰.۹۳۲۰۸	۰.۱۲۹۲۶

یافته‌های جدول ۸، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی را در سطح نتیجه نشان می‌دهد.



جدول ۹: ارزیابی اثربخشی برگزاری دوره‌های برنامه نویسی ضمن خدمت معلمان آموزش و پرورش در سطح نتیجه

با اطمینان ۹۵ درصد تفاضل		اختلاف میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	t	
بالا	پایین					
۱.۲۰۴۷	.۷۵۶۹	.۹۸۰۷۷	.۰۰۰	۵۱	۸.۷۹۵	۱
.۸۶۲۰	.۳۳۰۳	.۵۹۶۱۵	.۰۰۰	۵۱	۴.۵۰۱	۲
.۴۹۷۳	.۰۴۱۱	.۲۶۹۲۳	.۰۲۲	۵۱	۲.۳۷۰	۳
.۶۴۴۱	.۱۲۵۱	.۳۸۴۶۲	.۰۰۴	۵۱	۲.۹۷۶	۴
.۸۱۸۵	.۳۷۳۸	.۵۹۶۱۵	.۰۰۰	۵۱	۵.۳۸۴	۵
.۵۵۴۸	.۰۲۲۱	.۲۸۸۴۶	.۰۳۴	۵۱	۲.۱۷۴	۶
.۶۴۴۱	.۱۲۵۱	.۳۸۴۶۲	.۰۰۴	۵۱	۲.۹۷۶	۷

این سؤال پژوهشی توسط آزمون تی تک نمونه‌ای بررسی شد. سطح معناداری محاسبه شده کلیه متغیرها از آلفای ۰/۰۵ کوچکتر است ( $\text{Sig} = 0/001$ ). در نتیجه با احتمال ۹۵ درصد اطمینان برگزاری دوره‌های ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش در سطح نتیجه تأثیر دارد.

### بحث و نتیجه‌گیری

آموزش‌های ضمن خدمت می‌تواند باعث توانمندسازی شغلی معلمان شود (حقدادی و خسروی زاده، ۱۴۰۰). مطالعات نشان می‌دهند که آموزش برنامه‌نویسی بر مهارت حل - مسئله افراد، تأثیر معناداری داشته است. افراد طی دوره آموزشی، به طور فعال با حل مسائل مختلف در نرم‌افزار اسکرچ درگیر شدند و برای حل این مسائل باید مسئله را تجزیه و تحلیل کرده و راه حل‌های مختلف را مورد آزمایش قرار می‌دادند، درگیر شدن کاربران با این چالش‌ها موجب بهبود مهارت حل مسئله آنها شد. از آنجایی که حل مسئله نتیجه کوشش و خطا و یا بازآفرینی پاسخ‌های قبلاً آموخته شده است. دانش‌آموزان ضمن فرایند یادگیری برنامه‌نویسی با اسکرچ، آموختند که خطا کردن، فرایندی اجتناب ناپذیر در حل مسائل است و هراس آنها از آزمون و خطا در جهت رسیدن به هدف از بین می‌رود. بر این اساس می‌توان گفت آموزش برنامه نویسی، باعث افزایش مهارت حل مسئله دانش‌آموزان می‌شود (رزبان و همکاران، ۱۳۹۹؛ Jang & Lew, 2013؛ Mayer, 2013). بنابراین می‌توان گفت که ورود

مباحث برنامه نویسی به کتاب‌های درسی دانش‌آموزان، ضروری و کاربردی است. در این راستا دوره‌های برنامه نویسی اسکرچ جی آر، اسکرچ و پایتون برای معلمان آموزش و پرورش اجرا شد. آموزش ضمن خدمت معلمان، یک فعالیت حرفه‌ای و شخصی به منظور ارتقای کارایی، توانایی، دانش و انگیزه در فرایند زندگی حرفه‌ای می‌باشد و به دنبال آن است که محیط‌های مستعد و مؤثری را برای توسعه اثربخشی معلمان در کلاس درس ایجاد نماید (پاسالاری و همکاران، ۱۴۰۰). از آن جایی که سازمان‌های مختلف آموزشی، هزینه‌های بالا و زمان زیادی را برای آموزش مهارت‌های خاص صرف می‌کنند، یک ارزشیابی دقیق و علمی می‌تواند نقاط قوت و ضعف دوره‌ها را شناسایی نماید تا در دوره‌های بعدی تقویت و اصلاح گردد.

به منظور بررسی وضعیت اثربخشی برنامه آموزشی برنامه نویسی به معلمان، از مدل ارزشیابی کرک پاتریک استفاده شد. نتایج تحلیل داده‌های گردآوری شده از دوره ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان نشان داد به احتمال ۹۵ درصد اطمینان برگزاری دوره‌های ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش در سطح واکنش، یادگیری، رفتار و نتایج تأثیر دارد. درباره سؤال اول نتایج بدست آمده نشان داد که فراگیران واکنش مطلوبی نسبت به دوره‌های آموزش عمومی و تخصصی از خود نشان داده‌اند و در کل از این دوره‌ها رضایت داشتند که با نتایج پژوهش رئیسی (۱۳۸۹)، همسو است. در خصوص سؤال دوم نتایج بدست آمده نشان داد که تغییرات ایجاد شده در سطح دانش، نگرش و مهارت فراگیران در دوره‌های آموزشی عمومی و تخصصی اثربخش بوده و در سطح مطلوبی قرار دارد. در دوره‌های تخصصی تفاوت محسوسی میان میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود داشت که با پژوهش شجاع و همکاران (۱۳۹۶) و رئیسی (۱۳۸۹)، همسو است. در خصوص سؤال سوم، نتایج نشان داد که سطح تغییر رفتار فراگیران در دوره‌های برنامه نویسی، معنادار بود که با پژوهش اسکندریان و گودرزی (۱۳۹۵)، همسو است.

نتایج مطالعه حاضر حاکی از آن است که دوره‌های آموزشی ضمن خدمت برنامه نویسی معلمان آموزش و پرورش در هر چهار سطح الگوی کرک پاتریک مؤثر بود. بر این اساس پیشنهادهای ذیل ارائه می‌گردد:

۱- دوره‌های برنامه نویسی در سطوح بالاتر برای معلمان برگزار گردد.



- ۲- قبل از برگزاری دوره‌های آموزشی، اهداف به طور مشخص برای همکاران تبیین گردد تا اثربخشی آن ارتقا یابد.
- ۳- پژوهشکده‌های معلمان، در مناطق مختلف کشور دوره‌های برنامه نویسی را برای معلمان برگزار کنند.

### منابع

- اسکندریان، غ؛ و گوردزی، ز. (۱۳۹۵). سنجش میزان اثربخشی دوره‌های آموزشی ضمن خدمت با استفاده از مدل کرک پاتریک (مطالعه موردی: دوره آموزشی مددکاری اجتماعی و توان بخشی در سازمان بنیاد شهید و امور ایثارگران)، دو فصلنامه آموزش در علوم انسانی، ۲ (۲)، ۲۹.
- پاسالاری، ح؛ عزیزی، ن؛ و غلامی، خ. (۱۴۰۰). بررسی تطبیقی رویکردهای آموزشی و آموزش‌های ضمن خدمت در نظام تربیت معلم ایران، فنلاند، انگلستان و ژاپن، پژوهش در تربیت معلم، انتشار آنلاین.
- حقدادی، ع؛ و خسروی زاده، ا. (۱۴۰۰). رابطه دوره‌های آموزش ضمن خدمت و توانمندسازی شغلی (مورد مطالعه: معلمان تربیت‌بدنی استان مرکزی)، مجله توسعه حرفه‌ای معلم، ۶ (۳)، ۷۱-۸۹.
- خزایی، م. (۱۳۹۳). زبان‌های برنامه نویسی. تهران، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- دوران، ب؛ آزادفلاح، پ؛ و اژه‌ای، ج. (۱۳۸۰). بررسی رابطه بازی‌های رایانه ای و مهارت‌های اجتماعی نوجوانان، مجله روانشناسی، ۶ (۱)، ۴-۱۷.
- رحیم بیگی، م؛ و شریفی راد، ح. (۱۳۹۷). بررسی میزان تأثیر آموزش برنامه نویسی تصویری (Scratch) بر میزان یادگیری ریاضی دانش آموزان پایه دهم (تفکر تصویری، هندسی، نظام مند) شهرستان ایلام در سال تحصیلی ۹۷-۹۶. دومین کنفرانس آموزش و کاربرد ریاضیات، کرمانشاه.
- رزیان، س؛ شاه حسینی، س؛ و باقری، م. (۱۳۹۹). تأثیر آموزش برنامه‌نویسی با نرم‌افزار اسکرچ بر مهارت حل مسئله دانش آموزان، مجله آموزش و ارزشیابی، ۴۹، ۹۳-۱۰۸.
- رئبسی، ل. (۱۳۸۹). ارزشیابی اثربخشی دوره‌های عملی و نظری کنترل کیفیت، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- زارع م؛ و یزشفهر، ف. (۱۳۹۷). ارزشیابی برنامه آموزشی داوطلبان سلامت بر اساس "الگوی کرک پاتریک". فصلنامه مدیریت ارتقای سلامت، ۱ (۱)، ۳۰-۳۴.
- سرمد، ز؛ بازرگان، ع؛ و حجازی، ا. (۱۳۹۱). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. تهران: نشر آگاہ.
- سکاران، ا. (۱۳۸۶). روش‌های تحقیق در مدیریت، (م. شیرازی، م. صائبی: مترجم)، تهران: موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.
- سیف، ع. (۱۳۸۲). اندازه‌گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی، تهران: نشر دوران.
- شجاع، ک؛ کریمی، م؛ آهنچیان، م ر؛ و نادیف، م. (۱۳۹۶). ارزشیابی اثربخشی برنامه‌های آموزش ضمن خدمت کارکنان دانشگاه فردوسی مشهد، فصلنامه آموزش و توسعه منابع انسانی، ۱۲ (۴)، ۱-۱۰.

صادقی، م؛ عرفانیان خانزاده، ح؛ و وهابزاده، ح. (۱۳۹۷). سنجش و ارزشیابی اثربخشی دوره‌های آموزشی تخصصی راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران بر اساس الگوی کرک پاتریک. *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۲۰ (۷۹)، ۴۳-۶۲.

محمدی، غ؛ خام فروش، ک؛ و حسینی، ر. (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش برنامه‌نویسی با استفاده از محیط مجازی (نرم افزار اسکرچ) در بهبود مهارت برنامه‌نویسی، *فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۱۱ (۱)، ۱۰۱-۱۱۸.

Brodanac, P., Novak, J., & Boljat, I. (2021). Has the time come to teach parallel programming to secondary school students? *Heliyon*, 8 (1), e08662.

Burrell, A. G., Halford, A., Klenzing, J., Stoneback, R. A., Morley, S. K., Annex, A. M., & Ma, J. (2018). Snakes on a spaceship—An overview of Python in heliophysics. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 123 (12), 10-384.

Copriady, J., Zulnaidi, H., Alimin, & M., Albeta, S. (2021). In-service training and teaching resource proficiency amongst Chemistry teachers: the mediating role of teacher collaboration. *Heliyon*, 7 (5), 1-8.

Erina, I., Ozolina-Ozola, I., & Gaile-Sarkane, E. (2015). The Importance of Stakeholders in Human Resource Training Projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 213, 794-800.

Flannery, L. P., Silverman, B., Kazakoff, E., R., Bers, M. U., Bontá, P., & Resnick, M. (2013). Designing ScratchJr: support for early childhood learning through computer programming. *In Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*. 1-10.

Hendy, N. (2021). The effectiveness of technology delivered instruction in teaching Human Resource Management, *The International Journal of Management Education*, 19 (2), 100479.

Jang, I. O., & Lew, H. C. (2014). Case studies in thinking processes of mathematically gifted elementary students through Logo programming. *Work*, 4-9.

Leigh, J., Lamont, M., & Cairncross, G. (2021). Event managers' leadership styles and attitudes towards resourcing volunteer training: Exploring variation and practice implications. *Tourism Management Perspectives*, 40, 100887.

Mayer, R. E. (2013). *Teaching and learning computer programming: Multiple research perspectives*. Routledge.

Özmutlu, M., Atay, D., & Erdoğan, B. (2021). Collaboration and engagement based coding training to enhance children's computational thinking self-efficacy, *Thinking Skills and Creativity*, 40, 100833.