



Examining the Effectiveness of Google Classroom-Based Education on Skill Learning and Learning Quality among Students

Somayeh Ghazi*, Masomeh Ilami Roudmajani**,

* Assistant Professor of Curriculum Development, Nowshahr Education Administration, Faculty Member of Farhangian University, Nowshahr, Iran. pzhvak@png.usb.ac.ir

** Assistant Professor of Curriculum Planning, Assistant Professor, Payame Noor University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). ilami@pnu.ac.ir

Article Info

Abstract

Article type:
Research Article

Key words:
Google
Classroom-based
education, skill
learning, learning
quality, digital
learning,

Article history:
Received : 21 Sep
2025
Accepted : 23 Feb 2026

The purpose of this study was to investigate the effectiveness of Google Classroom-based instruction on skill acquisition and learning quality among seventh-grade female students in the Work and Technology course. This study employed a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group. The statistical population included all seventh-grade female students in Mashhad during the 1401-1402 academic year, conducted during the transition back to in-person education following the COVID-19 pandemic. From this population, 60 students were selected through multistage cluster sampling and randomly assigned to two groups of 30. The experimental group received instruction through Google Classroom over 9 sessions of 90 minutes each, utilizing features such as assignment submission, instant feedback, multimedia materials, and virtual interaction, while the control group received traditional face-to-face instruction. Data collection instruments included researcher-made performance tests for measuring skill acquisition and a learning quality questionnaire (Rahmani Akhkand, 1389) with reliability of 0.84 (Cronbach's alpha), validated by experts. Data were analyzed using independent t-test and multivariate analysis of covariance (MANCOVA). Results showed that the experimental group performed significantly better in skill acquisition ($F=74.043$, $p=0.000$, $\eta^2=0.569$) and learning quality ($F=19.654$, $p=0.000$, $\eta^2=0.260$) compared to the control group. The calculated effect size indicated a strong impact of the educational intervention. These findings confirm that using Google Classroom can be an effective and efficient method for improving skill acquisition and enhancing students' learning quality.

Cite this Article:

Ghazi,S. and ilami,M. (2026). -Examining the Effectiveness of Google Classroom-Based Education on Skill Learning and Learning Quality among Students. (e241603). Theory and Practice in the Curriculum, 39-58. 13 (26),

e241603 doi: 10.22034/cstp.2026.554454.1115



© 2016 by Iranian Curriculum Association Press Publisher:
Iranian Curriculum Association Press

Extended Abstract

Introduction

The integration of educational technology has become a cornerstone of modern pedagogical transformation. Recent technological advancements have fundamentally reshaped teaching and learning methodologies, providing both teachers and students with unprecedented access to educational resources. These innovations make the learning process more engaging, dynamic, and efficient. Communication technologies in educational systems not only facilitate the delivery of educational programs across geographical distances but also accelerate learning and significantly increase student participation in classroom activities. Among various online learning platforms, Google Classroom has emerged as one of the most popular digital learning tools globally, particularly in developing countries due to its ease of use and diverse capabilities. As part of Google's suite of online educational programs, Google Classroom offers comprehensive tools for teachers and students in online learning and collaboration. Designed as a Learning Management System (LMS), it provides opportunities for effective communication, questioning, assignment distribution, and feedback provision. Its free access and user-friendly interface reduce educational costs and facilitate access to learning materials.

Beyond skill acquisition, learning quality represents a crucial aspect of educational systems that directly impacts students' deep understanding, motivation levels, and academic performance. Learning quality extends beyond mere knowledge transfer, addressing how students comprehend, process, and apply information through active participation, motivation, and access to effective educational tools. Research indicates that online learning environments like Google Classroom can significantly enhance learning quality through continuous teacher-student interaction, immediate feedback, and better content organization. Despite emphases in Iran's high-level educational documents regarding professional and skill competency acquisition, investigations reveal that the educational system has primarily focused on cognitive and theoretical education. This approach may develop individuals with limited thinking capabilities, while contemporary societal needs increasingly demand practical skills and capabilities. Therefore, attention to quality skill training has increased significantly. Given extensive developments in skill training, there is growing need for innovative educational approaches and technologies to enhance training quality, efficiency, and effectiveness. This study examines the impact of Google Classroom-based education on skill learning and learning quality among students, aiming to improve teaching methods in schools.

Research Questions

This study addressed the following research questions:

1. Does Google Classroom-based education significantly affect skill learning among seventh-grade female students in the Work and Technology course?
2. Does Google Classroom-based education significantly affect learning quality among seventh-grade female students?
3. What are the differences in skill learning and learning quality between students receiving Google Classroom-based instruction versus traditional instruction?
4. To what extent can Google Classroom-based education explain variance in students' skill learning and learning quality outcomes?

Methods

This quasi-experimental research employed a pretest-posttest control group design. The statistical population comprised all seventh-grade female students in Mashhad middle schools during 2022-2023. Using multi-stage cluster sampling, 60 students from two classes in one school were selected and randomly assigned to experimental (n=30) and control (n=30) groups. The experimental group received Google Classroom instruction, while the control group underwent traditional instruction. Data collection tools included researcher-designed performance tests measuring skill learning and learning quality. Test questions were developed with expert teachers in Work and Technology. Content validity was confirmed by 20 educational experts, and reliability was verified with Cronbach's alpha of 0.84.

Following pretesting, the experimental group underwent Google Classroom instruction over two months across nine 90-minute sessions. Educational content included information search skills, documentation, Python programming, entrepreneurship, drafting, and woodworking. The control group received traditional instruction through lectures, demonstrations, and question-answer sessions. After instruction completion, posttests were administered to measure changes in both groups. Data analysis included descriptive statistics (means, standard deviations) and inferential statistics. Independent t-tests compared group means, and multivariate analysis of covariance (MANCOVA) controlled for intervening variables while examining the teaching method's effect on skill learning and learning quality.

Results

Findings demonstrated significant differences between groups in both dependent variables. Descriptive statistics showed minimal pretest differences (skill learning: control $M=2.989$, experimental $M=3.367$). However, posttest results revealed substantial experimental group improvement ($M=4.280$) compared to control ($M=2.795$). For learning quality, the experimental group mean ($M=2.949$) exceeded the control group ($M=2.537$).

All statistical assumptions were verified before inferential analyses. Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests confirmed normal distribution ($p > 0.05$). Box's M test verified homogeneity of variance-covariance matrices ($F=1.555$, $p=0.198$), and Levene's test confirmed variance homogeneity for both variables ($p > 0.05$). Homogeneity of regression slopes was established, confirming data suitability for MANCOVA.

MANCOVA results indicated significantly better experimental group performance in both dependent variables. For skill learning, results showed $F=74.043$, $p=0.000$, $\eta^2=0.569$, demonstrating that approximately 57% of skill learning variance related to the teaching method, indicating strong Google Classroom instruction impact. For learning quality, $F=19.654$ and $p=0.000$ confirmed positive effects, with effect size $\eta^2=0.260$ indicating significant though smaller impact compared to skill learning.

The overall multivariate test based on Wilks' Lambda ($\lambda=0.386$, $F=43.812$, $p=0.000$) confirmed that Google Classroom-based education significantly affected both dependent variables simultaneously. These findings collectively demonstrate that online learning environments, particularly Google Classroom, can

effectively improve students' skill learning and enhance learning quality as an alternative to traditional methods.

Discussion

This study examined Google Classroom-based education effectiveness on skill learning and learning quality among seventh-grade female students in Work and Technology. Results indicated that platform users demonstrated superior skill performance and learning quality compared to traditional method counterparts. These findings align with similar research highlighting technology's role in enhancing learning and digital platforms' effectiveness in improving critical thinking.

Several factors explain these significant differences. First, Google Classroom provided anytime-anywhere content access, expanding learning opportunities beyond traditional classroom boundaries. This temporal and spatial flexibility enabled students to review content and complete assignments at their own pace. Prompt teacher feedback and digital classroom interaction strengthened concept comprehension and increased learning quality.

Second, teachers optimized the teaching process through Google Classroom. Unlike traditional lecture-based instruction, Google Classroom facilitated multimedia content, online tests, and group assignments, enabling more interactive and creative teaching designs that engaged students in practical activities. Research demonstrates that digital learning platforms create dynamic environments making learning more attractive and effective.

Third, students assumed more active learning roles. Traditional methods position students as passive information recipients, whereas digital learning environments encourage exploration, analysis, information gathering, and material presentation. Study results showed electronic education group students adopted deeper content approaches due to easy resource access and online collaboration possibilities.

However, implementation requires appropriate educational and technological infrastructure. While findings demonstrate Google Classroom as an efficient traditional instruction alternative, successful implementation requires schools equipped with stable internet, necessary equipment, and professional teacher training. Furthermore, increasing teachers' digital literacy and parents' awareness of digital learning benefits can enhance method effectiveness.

This research demonstrated Google Classroom-based education's effectiveness on both skill learning and learning quality. This method enabled more active student participation, increased intra-classroom and extra-classroom interactions, and created more flexible learning processes. However, given this research's focus on seventh grade and Work and Technology, further research across educational levels and courses is recommended to increase result generalizability. Implementation in underserved schools could clarify this method's impact across different educational contexts.

Keywords

Google Classroom-based education, skill learning, learning quality, digital learning, technology education..

بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر کلاس گوگل بر مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان

سمیه قاضی*، معصومه عیلامی رودمعجنی**

* استادیار برنامه ریزی درسی، آموزش و پرورش شهرستان نوشهر، مدرس دانشگاه فرهنگیان، نوشهر، ایران. رایانامه:

pzhvak@png.usb.ac.ir

** استادیار برنامه ریزی درسی، استادیار، پیام نور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). ilami@pnu.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر کلاس گوگل بر مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان دختر پایه هفتم در درس کار و فناوری بود. این پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه هفتم شهر مشهد در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود که در دوران بازگشت به آموزش حضوری پس از همه‌گیری کووید-۱۹ انجام شد. از میان آنها ۶۰ نفر به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه ۳۰ نفری قرار گرفتند. گروه آزمایش طی ۹ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای با استفاده از پلتفرم Google Classroom و امکانات آن شامل ارسال تکالیف، بازخورد آنی، مواد چندرسانه‌ای و تعامل مجازی آموزش دیدند، در حالی که گروه کنترل به روش سنتی و تدریس حضوری معمول آموزش دیدند. ابزار گردآوری داده‌ها شامل آزمون‌های عملکردی محقق‌ساخته برای سنجش مهارت‌آموزی و پرسشنامه کیفیت یادگیری (رحمانی آخوند، ۱۳۸۹) با پایایی ۸۴/۰ (آلفای کرونباخ) بود که روایی آنها توسط متخصصان تأیید شد. داده‌ها با استفاده از آزمون t مستقل و تحلیل کوواریانس چندمتغیره (MANCOVA) تحلیل شدند. نتایج نشان داد که گروه آزمایش در مهارت‌آموزی ($F=۰.۴۳/۷۴$ ، $p=۰.۰۰۰/۰$ ، $\eta^2=۰.۵۶۹/۰$) و کیفیت یادگیری ($F=۶۵۴/۱۹$ ، $p=۰.۰۰۰/۰$ ، $\eta^2=۰.۲۶۰/۰$) عملکرد به‌طور معناداری بهتری نسبت به گروه کنترل داشت. اندازه اثر محاسبه‌شده نشان‌دهنده تأثیر قوی مداخله آموزشی بود. این یافته‌ها تأیید می‌کند که استفاده از کلاس گوگل می‌تواند روشی مؤثر و کارآمد در بهبود مهارت‌آموزی و ارتقای کیفیت یادگیری دانش‌آموزان باشد.

نوع مقاله:

علمی-پژوهشی

واژگان کلیدی:

آموزش مبتنی بر کلاس گوگل، مهارت‌آموزی، کیفیت یادگیری، یادگیری دیجیتال، آموزش فناوری

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۴

استناد به این مقاله:

قاضی، سیمیه و عیلامی، معصومه. (۱۴۰۴). بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر کلاس گوگل بر مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان. (e241603). نظریه و عمل در برنامه درسی، ۳۹-۵۸، ۱۳ (۲۶).

e241603 doi: 10.22034/cstp.2026.554454.1115

© ناشر: انجمن مطالعات برنامه درسی ایران



مقدمه

امروزه استفاده از فناوری آموزشی در خط مقدم انقلاب آموزشی قرار دارد (مارتین^۱ ۲۰۲۱) و پیشرفت‌های تکنولوژیکی موجب تحول شگرفی در شیوه‌های تدریس و یادگیری شده است. این تحولات نه تنها به معلمان، بلکه به دانش‌آموزان نیز فرصت‌هایی برای دسترسی به منابع و مواد آموزشی فراهم می‌آورد که می‌تواند فرآیند یادگیری را جذاب‌تر، پویاتر و کارآمدتر سازد (دخی و همکاران^۲ ۲۰۲۰). استفاده از فناوری‌های ارتباطی در سیستم‌های آموزشی نه تنها موجب تسهیل در ارائه و دریافت برنامه‌های آموزشی در فواصل مکانی می‌شود، بلکه در تسریع فرایند آموزش و همچنین افزایش مشارکت دانش‌آموزان در کلاس‌های درس تأثیرگذار است (باور و همکاران^۳ ۲۰۱۷). به همین دلیل، ضروری است که معلمان و مدارس از محیط‌های یادگیری آنلاین برای ارتقاء آموزش قرن بیست و یکم استفاده کنند تا بتوانند دانش‌آموزان را در مسیر یادگیری فعال و مستقل هدایت نمایند (مارتین^۴، ۲۰۲۱). در این میان، پلتفرم‌های مختلفی برای آموزش آنلاین در دسترس هستند که از جمله آن‌ها می‌توان به Blackboard، Edmodo، Moodle، SEVIMA EdLink، Schoology و Google Classroom اشاره کرد. در میان این پلتفرم‌ها، Google Classroom به عنوان یکی از محبوب‌ترین ابزارهای یادگیری آنلاین در سطح جهانی شناخته شده است و به ویژه در کشورهای در حال توسعه به دلیل سهولت استفاده و قابلیت‌های متنوع خود، توجه زیادی را جلب کرده است (ویدکی ماکتو^۵ ۲۰۲۱).

علاوه بر مهارت‌آموزی، یکی از جنبه‌های مهم در نظام‌های آموزشی کیفیت یادگیری است که تأثیر مستقیمی بر درک عمیق مفاهیم، میزان انگیزه، و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دارد. کیفیت یادگیری، فراتر از انتقال دانش صرف، به چگونگی درک، پردازش، و به‌کارگیری اطلاعات توسط دانش‌آموزان می‌پردازد و به عواملی همچون مشارکت فعال در فرآیند یادگیری، میزان انگیزش، و دسترسی به ابزارهای کمک‌آموزشی مؤثر وابسته است (تینگ و همکاران^۶، ۲۰۲۴). مطالعات نشان داده‌اند که محیط‌های یادگیری آنلاین مانند Google Classroom می‌توانند تأثیر بسزایی در ارتقای کیفیت یادگیری داشته باشند، زیرا این پلتفرم‌ها امکان تعامل مستمر معلم و دانش‌آموز، ارائه بازخورد فوری، و سازمان‌دهی بهتر مطالب آموزشی را فراهم می‌کنند (اوکیه و همکاران^۷، ۲۰۲۲). علاوه بر این، تحقیقات حاکی از آن است که استفاده از فناوری‌های آموزشی نوین باعث افزایش انگیزه یادگیری، مشارکت فعال دانش‌آموزان، و بهبود عملکرد تحصیلی آنان می‌شود (انجروتی و سعه^۸، ۲۰۲۱)، به‌ویژه در دوران آموزش آنلاین، استفاده از Google Classroom و ابزارهای مرتبط به معلمان این امکان را داده است تا با طراحی محیط‌های یادگیری پویا، فرایند یادگیری را برای دانش‌آموزان ساختاریافته‌تر و جذاب‌تر سازند. Google Classroom بخشی از برنامه‌های آنلاین Google برای آموزش است و مجموعه‌ای از ابزارهای کاربردی را برای معلمان و دانش‌آموزان در یادگیری و همکاری آنلاین ارائه می‌دهد. این پلتفرم به عنوان یک سیستم مدیریت یادگیری (LMS) برای معلمان طراحی شده است و فرصتی برای برقراری ارتباط موثر با دانش‌آموزان، پرسیدن سؤال، ارسال تکالیف و دریافت بازخورد فراهم می‌آورد (کوتات سانداراسنا و همکاران^۹، ۲۰۱۹). گوگل کلاس روم معمولاً به دلیل رایگان بودن و دسترسی آسان به آن از سوی معلمان و دانش‌آموزان انتخاب می‌شود، که موجب کاهش هزینه‌های تحصیلی و تسهیل در دسترسی به مواد آموزشی می‌گردد (دفوسی^{۱۰}، ۲۰۱۰). استفاده از Google Classroom می‌تواند سازمان‌دهی کلاس‌ها، مواد

¹ Martin

² Dakhi et al

³ Bower et al

⁴ Martin

⁵ Widiyatmoko

⁶ Ting et al

⁷ Okeke et al

⁸ Anjarwati & Sa'adah

⁹ Ketut Sudarsana et al

¹⁰ Dessoff

درسی و تکالیف را بهبود بخشد و علاوه بر آن، امکان ارائه بازخورد فوری، پیگیری پیشرفت دانش‌آموزان، و ارزیابی دقیق‌تر عملکرد آنان را نیز فراهم می‌آورد، که در نهایت منجر به بهبود عملکرد و بهره‌وری آموزشی می‌شود (شراناحی و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۶). در این راستا، یکی از حوزه‌های مهم یادگیری که توجه خاصی در نظام‌های آموزشی پیشرفته به آن معطوف شده است، مهارت‌آموزی است که به دلیل اهمیت آن در پرورش نیروی کار ماهر و خلاق، می‌تواند از بستر آموزش‌های الکترونیکی بهره‌مند شود (حسینی، ۱۳۹۷). با این وجود، علی‌رغم تأکیدات موجود در اسناد بالادستی مانند برنامه ششم توسعه و سند تحول بنیادین در خصوص کسب شایستگی‌های عام حرفه‌ای و مهارتی و همچنین پیش‌بینی این که ۵۰ درصد از دانش‌آموزان باید مهارت‌های فنی و حرفه‌ای را فرا گیرند، بررسی‌ها نشان می‌دهد که نظام آموزشی کشور بیشتر بر آموزش‌های شناختی و نظری تمرکز کرده است، که این رویکرد ممکن است منجر به پرورش افرادی با تفکر محدود و تک‌بعدی شود، در حالی که نیازهای جامعه امروز بیشتر بر اساس مهارت و توانمندی‌های عملی است (رازانی و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۳). با توجه به این چالش‌ها، در سال‌های اخیر توجه به کیفیت و گسترش آموزش‌های مهارتی به منظور تربیت نیروی انسانی خلاق و ماهر به طور چشمگیری افزایش یافته است (منتظر و موسوی^{۱۳}، ۲۰۱۳). از سوی دیگر، با توجه به تحولات گسترده در زمینه آموزش‌های مهارتی، نیاز به بهره‌گیری از رویکردها و فناوری‌های نوین آموزشی به منظور ارتقای کیفیت، کارایی و اثربخشی این آموزش‌ها بیش از پیش احساس می‌شود (طوسی^{۱۴}، ۲۰۱۶). به ویژه، آموزش‌های الکترونیکی نسبت به روش‌های حضوری می‌توانند مزایای قابل توجهی از جمله کاهش هزینه‌ها و فراهم کردن دسترسی وسیع‌تری به منابع آموزشی داشته باشند. این ویژگی‌ها موجب موفقیت نسبی آموزش الکترونیکی در زمینه‌های مختلف آموزشی شده است (منتظر و موسوی، ۲۰۱۳).

با توجه به اهمیت روزافزون فناوری‌های آموزشی در نظام‌های تعلیم و تربیت، استفاده از سیستم‌های مدیریت یادگیری و پلتفرم‌های دیجیتال به عنوان ابزاری مؤثر در ارتقای کیفیت یادگیری مطرح شده است. پژوهش‌های متعدد نشان داده‌اند که محیط‌های یادگیری آنلاین و ابزارهای دیجیتال می‌توانند بر انگیزه، مشارکت فعال و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر مثبتی بگذارند (مارتین، ۲۰۲۱؛ دخی و همکاران، ۲۰۲۰). در این راستا، Google Classroom به عنوان یکی از محبوب‌ترین سیستم‌های مدیریت یادگیری در سطح جهانی، امکان تعامل مستمر معلم و دانش‌آموز، ارائه بازخورد فوری، سازمان‌دهی بهتر مطالب آموزشی و دسترسی آسان به منابع را فراهم می‌آورد (کوتات سانداراسنا و همکاران، ۲۰۱۹). مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از این پلتفرم‌ها و روش‌های ارزشیابی مبتنی بر وب باعث افزایش مهارت‌های دیجیتال، تقویت تفکر انتقادی، بهبود حل مسئله، ارتقای نگرش مثبت به یادگیری و بهبود کیفیت یادگیری دانش‌آموزان می‌شود (عبدالملکی، اصغری و برهمند، ۱۴۰۳؛ سومبریا و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۳). علاوه بر این، پژوهش‌های داخلی نیز اثربخشی روش‌های آموزش الکترونیکی و ارزشیابی پویا را در ارتقای یادگیری، یادداری و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان تأیید کرده‌اند (بادله و ایزدی‌خواه، ۱۳۹۸). با این حال، در ایران، استفاده از این فناوری‌ها در آموزش مهارت‌محور، به‌ویژه در دروس کار و فناوری، هنوز محدود است و نیاز به پژوهش‌های بیشتری در این زمینه احساس می‌شود. از سوی دیگر، مطالعات نشان می‌دهند که فناوری‌های آموزشی می‌توانند در رفع شکاف میان آموزش‌های نظری و کاربردی نقش مؤثری ایفا کنند و به دانش‌آموزان کمک کنند تا مهارت‌های عملی را در بستری تعاملی و انعطاف‌پذیر فرا گیرند (لنگ و همکاران^{۱۶}، ۲۰۲۱؛ خلیل^{۱۷}، ۲۰۱۸). بنابراین، پژوهش

11 Shahrane et al

12 Razani et al

13 Montazer & Moosavi

14 Toosi

15 Sombria et al

16 Leng et al

17 Khalil

حاضر با هدف ارزیابی تأثیر آموزش مبتنی بر Google Classroom بر مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان در درس کار و فناوری طراحی شد تا دستاوردهای آن بتواند به بهبود روش‌های آموزشی و برنامه‌ریزی درسی در مدارس کشور کمک کند. با توجه به لزوم تقویت آموزش مهارت‌محور و مزایای محیط‌های یادگیری آنلاین، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی Google Classroom بر مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان طراحی شد. این پژوهش در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ اجرا شد، در دوران بازگشت تدریجی نظام آموزشی کشور به آموزش حضوری پس از همه‌گیری کووید-۱۹، زمانی که معلمان و مدارس با چالش یکپارچه‌سازی تجربیات آموزش دیجیتال مواجه بودند. این شرایط، زمینه مناسبی برای ارزیابی واقع‌بینانه اثربخشی پلتفرم‌های دیجیتال در کلاس درس فراهم آورد. تحلیل یافته‌ها در مقایسه با مطالعات اخیر، پایداری و ثبات اثربخشی این پلتفرم را تأیید کرد و راهکارهایی برای ارتقای روش‌های آموزشی در مدارس کشور ارائه می‌دهد.

پرسش‌های پژوهش

با توجه به مطالب ذکرشده، پرسش‌های پژوهش حاضر به شرح زیر می‌باشد:

۱. چگونه آموزش مبتنی بر کلاس گوگل بر مهارت‌آموزی دانش‌آموزان دختر پایه هفتم در درس کار و فناوری تأثیر گذار دارد؟
۲. چگونه آموزش مبتنی بر کلاس گوگل بر کیفیت یادگیری دانش‌آموزان دختر پایه هفتم تأثیر گذار است دارد؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر Google Classroom بر مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان انجام شد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه گردآوری اطلاعات کمی است. روش اجرای پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با دو گروه آزمایش و کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه هفتم دوره متوسطه اول شهر مشهد در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ بود که بر اساس آمار اداره آموزش و پرورش، حدود ۱۸۰۰۰ نفر در ۲۸۰ مدرسه توزیع شده بودند. از این جامعه، ۶۰ دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. فرآیند نمونه‌گیری به این صورت بود که ابتدا شهر مشهد به هفت منطقه آموزشی تقسیم شد و منطقه ۳ به‌طور تصادفی انتخاب گردید. سپس از میان ۴۲ مدرسه دخترانه این منطقه، یک مدرسه با شرایط استاندارد (دسترسی به اینترنت، تجهیزات فناوری، و همگنی وضعیت اقتصادی-اجتماعی) به‌صورت تصادفی انتخاب شد. در نهایت، از چهار کلاس پایه هفتم این مدرسه، دو کلاس ۳۰ نفره به‌طور تصادفی انتخاب و یکی به‌عنوان گروه آزمایش و دیگری به‌عنوان گروه کنترل تعیین شدند. معیارهای ورود شامل داشتن دسترسی به اینترنت و دستگاه هوشمند و رضایت آگاهانه والدین، و معیارهای خروج شامل غیبت بیش از دو جلسه و انصراف از همکاری بود که هیچ فردی از مطالعه خارج نشد. قبل از شروع پژوهش، مجوزهای لازم از اداره آموزش و پرورش و مدیریت مدرسه اخذ و رضایت‌نامه کتبی از والدین دریافت گردید. همچنین، برای کنترل متغیرهای مداخله‌گر، هر دو گروه از نظر سن، پیشینه تحصیلی و معلم درس همسان‌سازی شدند.

در این پژوهش، گروه آزمایش با Google Classroom آموزش دید و گروه کنترل تحت آموزش سنتی قرار گرفت. طراحی پژوهش مطابق با جدول زیر بود:

جدول ۱- طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل

انتخاب تصادفی	پیش‌آزمون	مستقل	پس‌آزمون
گروه آزمایش	R	X	T ₂
گروه کنترل	R	----	T ₂

در این پژوهش از دو ابزار اصلی برای گردآوری داده‌ها استفاده شد که عبارت بودند از: آزمون‌های عملکردی محقق‌ساخته برای سنجش مهارت‌آموزی و پرسشنامه استاندارد کیفیت یادگیری. آزمون‌های عملکردی به‌منظور ارزیابی مهارت‌های دیجیتالی، برنامه‌نویسی پایتون، جست‌وجوی اطلاعات، مستندسازی، نقشه‌کشی و کار با چوب طراحی شدند. این آزمون‌ها شامل تکالیف عملی و کاربردی بودند که دانش‌آموزان باید به‌صورت اجرایی پاسخ می‌دادند. سؤالات آزمون‌های عملکردی با همکاری و مشارکت دبیران متخصص درس کار و فناوری و سرگروه‌های آموزشی تدوین گردیدند تا از انطباق کامل با محتوای آموزشی و اهداف درسی اطمینان حاصل شود. روایی محتوایی این آزمون‌ها با استفاده از نظرات ۲۰ نفر از خبرگان و متخصصان آموزشی در حوزه تکنولوژی آموزشی و کار و فناوری مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. پایایی آزمون‌های عملکردی نیز از طریق اجرای آزمون مقدماتی بر روی ۳۰ دانش‌آموز (خارج از نمونه اصلی پژوهش) و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۴ تعیین و تأیید شد که این مقدار نشان‌دهنده اعتبار و پایایی مطلوب ابزار پژوهش می‌باشد.

ابزار دوم، پرسشنامه کیفیت یادگیری دانش‌آموزان بود که توسط رحمانی آخوند (۱۳۸۹) طراحی و استانداردسازی شده است. این پرسشنامه شامل ۲۵ سؤال است که بر اساس پنج مؤلفه اصلی سازماندهی شده‌اند: مؤلفه اول، نگرش‌ها و ادراکات (سؤالات ۱ تا ۵) که توانایی یادگیری، آمادگی ذهنی، انگیزش و نگرش دانش‌آموزان را می‌سنجد؛ مؤلفه دوم، اکتساب و درهم‌تنیدن دانش (سؤالات ۶ تا ۱۰) که ارتباط دانش جدید با پیش‌دانسته‌ها، سازماندهی اطلاعات و درونی‌سازی مهارت‌های جدید را ارزیابی می‌کند؛ مؤلفه سوم، بسط و اصلاح دانش (سؤالات ۱۱ تا ۱۵) که توانایی روشن‌سازی مفاهیم، استدلال، مقایسه و تحلیل خطاها را بررسی می‌نماید؛ مؤلفه چهارم، استفاده معنادار از دانش (سؤالات ۱۶ تا ۲۰) که کاربرد اطلاعات جدید در حل مسئله، تصمیم‌گیری، نوآوری و تحلیل را می‌سنجد؛ و مؤلفه پنجم، عادت‌های ذهنی (سؤالات ۲۱ تا ۲۵) که تأثیر اطلاعات جدید بر درستی‌طلبی، آزاداندیشی، واکنش‌های منطقی و ایجاد استانداردهای ارزشیابی شخصی را ارزیابی می‌کند. پرسشنامه دارای طیف پاسخگویی چهار گزینه‌ای بر اساس مقیاس لیکرت (کم = ۱، تا حدودی = ۲، متوسط = ۳، زیاد = ۴) است. روایی صوری این پرسشنامه در پژوهش اصلی توسط اساتید دانشگاه پیام نور مه‌باد تأیید شده و پایایی کلی آن به وسیله ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۰ گزارش شده است. در پژوهش حاضر نیز، جهت اطمینان از پایایی ابزار در جامعه مورد مطالعه، این پرسشنامه بر روی ۳۰ نفر از دانش‌آموزان (خارج از نمونه اصلی) اجرا شد و ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۴ محاسبه گردید که نشان‌دهنده همسانی درونی مناسب و پایایی قابل قبول ابزار است.

هر دو ابزار در دو مرحله زمانی مجزا اجرا شدند. مرحله اول، پیش‌آزمون، قبل از شروع مداخله آموزشی و در جلسه نخست بر روی هر دو گروه آزمایش و کنترل انجام شد تا وضعیت اولیه دانش‌آموزان در مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری سنجیده شود. مرحله دوم، پس‌آزمون، پس از اتمام نه جلسه آموزشی (در جلسه نهم) بر روی هر دو گروه اجرا گردید تا تغییرات حاصل از مداخله آموزشی ارزیابی شود. زمان تقریبی تکمیل پرسشنامه کیفیت یادگیری حدود ۲۰ دقیقه و انجام آزمون‌های عملکردی حدود ۴۰ دقیقه بود. لازم به ذکر است که آزمون‌های عملکردی به‌صورت تکالیف عملی و فعالیت‌های کاربردی طراحی شده بودند که دانش‌آموزان باید مهارت‌های خود را در شرایط واقعی به نمایش می‌گذاشتند، در حالی که پرسشنامه کیفیت یادگیری به‌صورت خودگزارشی و بر اساس

درک و ارزیابی شخصی دانش‌آموزان از فرآیند یادگیری خود تکمیل می‌شد. این دو ابزار به‌طور مکمل یکدیگر عمل کردند تا تصویری جامع از عملکرد مهارتی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان ارائه دهند.

پس از انجام پیش‌آزمون، گروه آزمایش به مدت دو ماه در ۹ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای تحت آموزش Google Classroom قرار گرفت. محتوای آموزشی شامل مهارت‌های جست‌وجوی اطلاعات، مستندسازی، برنامه‌نویسی پایتون، کارآفرینی، نقشه‌کشی و کار با چوب بود. در جدول ۲ شرح مختصری از این جلسات ارائه شده است:

جدول ۲- جلسات آموزش گروه آزمایش

جلسه	محتوا	هدف	زمان
جلسه اول	برقراری ارتباط اولیه، اجرای پیش‌آزمون	برگزاری پیش‌آزمون	۹۰ دقیقه
جلسه دوم	آشنایی با کلاس گوگل، ایجاد ایمیل برای دانش‌آموزان	نصب برنامه و نحوه کار با آن	۹۰ دقیقه
جلسه سوم	محتوای تهیه‌شده از پودمان کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات و جست‌وجو و جمع‌آوری اطلاعات	آشنایی با جست‌وجو و روش‌های جمع‌آوری اطلاعات و به دست آوردن مهارت جست‌وجو و صحت مطالب	۹۰ دقیقه
جلسه چهارم	محتوای تهیه‌شده از پودمان مستندسازی و اشتراک‌گذاری اطلاعات	آشنایی با مستندسازی و اشتراک‌گذاری اطلاعات و نرم‌افزارهای آن	۹۰ دقیقه
جلسه پنجم	محتوای تهیه‌شده از پودمان برنامه‌نویسی پایتون	آشنایی و کار با زبان برنامه‌نویسی پایتون و نوشتن یک برنامه ساده	۹۰ دقیقه
جلسه ششم	محتوای تهیه‌شده از پودمان کسب‌وکار و نوآوری و فناوری	مطالب پودمان کسب‌وکار و کارآفرینی و نوآوری، راه‌اندازی کسب‌وکار کوچک	۹۰ دقیقه
جلسه هفتم	محتوای تهیه‌شده از پودمان نقشه‌کشی	آشنایی با نقشه‌کشی و پلان و کشیدن پلان ساده	۹۰ دقیقه
جلسه هشتم	محتوای تهیه‌شده از پودمان کار با چوب	آشنایی با مطالب پودمان چوب مهارت استفاده از پلان در کار عملی چوب	۹۰ دقیقه
جلسه نهم	جمع‌بندی و پس‌آزمون	پس‌آزمون بااطلاع قبلی	۹۰ دقیقه

در گروه کنترل، تدریس به روش سخنرانی، ارائه نکات کلیدی، توضیح عملی توسط معلم و پرسش و پاسخ انجام شد. پس از پایان آموزش‌ها، پس‌آزمون برگزار شد و تغییرات مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری در دو گروه اندازه‌گیری و مقایسه گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش توصیفی و استنباطی انجام شد. در بخش آمار توصیفی، شاخص‌هایی مانند میانگین، انحراف معیار و درصد فراوانی برای توصیف داده‌ها مورد استفاده قرار گرفتند. در بخش آمار استنباطی، برای مقایسه دو گروه، از آزمون t مستقل جهت بررسی تفاوت میانگین‌های دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. همچنین، برای کنترل اثرات متغیرهای مداخله‌گر و بررسی دقیق‌تر تأثیر روش تدریس، تحلیل کوواریانس چندمتغیره^{۱۸} به کار گرفته شد تا نقش آموزش مبتنی بر Google Classroom بر مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان با حذف تأثیرات سایر متغیرهای احتمالی مورد بررسی قرار گیرد.

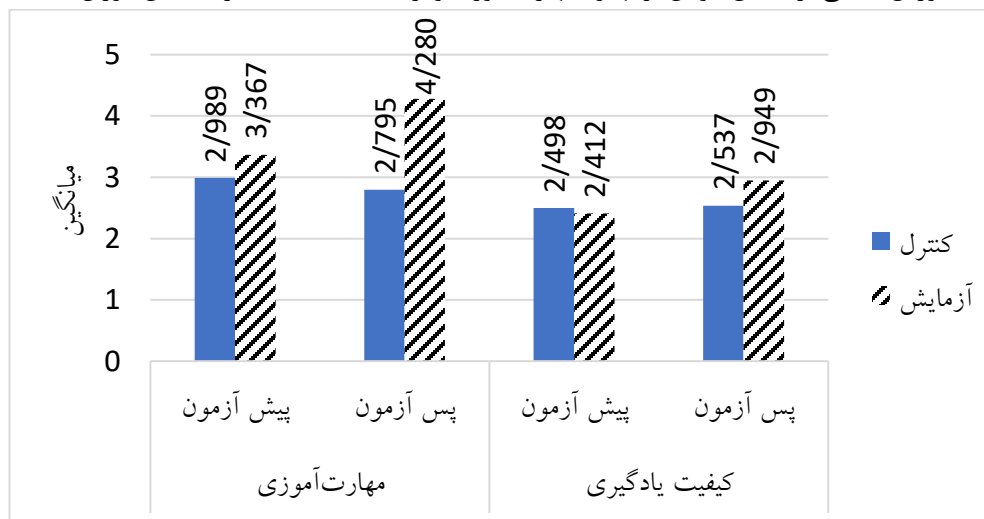
یافته‌ها

این پژوهش با هدف بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر کلاس گوگل بر مهارت‌آموزی دانش‌آموزان انجام شد. برای تحلیل داده‌ها، دو گروه کنترل (آموزش سنتی) و آزمایش (آموزش مبتنی بر کلاس گوگل) در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون مورد ارزیابی قرار گرفتند. به‌منظور آشنایی با وضعیت کلی داده‌ها، جدول ۳ شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) مربوط به نمرات «مهارت‌آموزی» و «کیفیت یادگیری» را در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای دو گروه کنترل و آزمایش نشان می‌دهد. در ادامه، نتایج تحلیل‌ها همراه با جداول، نمودارها و شکل‌های مرتبط ارائه خواهد شد.

جدول ۳. آمار توصیفی متغیرهای مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری

متغیر	(زمان)	تعداد	میانگین (آزمایش)	انحراف معیار (آزمایش)	میانگین (کنترل)	انحراف معیار (کنترل)
مهارت‌آموزی	پیش‌آزمون	۳۰	۳/۳۶۷	۰/۵۰۳	۲/۹۸۹	۰/۴۲۲
	پس‌آزمون	۳۰	۴/۲۸۰	۰/۴۹۷	۲/۷۹۵	۰/۶۹۷
کیفیت یادگیری	پیش‌آزمون	۳۰	۲/۴۱۲	۰/۳۷۸	۲/۴۹۸	۰/۴۶۶
	پس‌آزمون	۳۰	۲/۹۴۹	۰/۵۸۶	۲/۵۳۷	۰/۵۵۶

بر اساس داده‌های جدول ۳، در مرحله پیش‌آزمون، میانگین نمرات دو گروه کنترل و آزمایش در هر دو متغیر تفاوت چندانی نداشتند (برای نمونه، میانگین مهارت‌آموزی در گروه کنترل ۲.۹۸۹ و در گروه آزمایش ۳.۳۶۷ بود). با این حال، در مرحله پس‌آزمون، میانگین مهارت‌آموزی گروه آزمایش به ۴.۲۸۰ افزایش یافت که نشان‌دهنده بهبود قابل توجهی نسبت به گروه کنترل (۲.۷۹۵) است. علاوه بر این، در متغیر کیفیت یادگیری، میانگین گروه آزمایش (۲.۹۴۹) در مقایسه با گروه کنترل (۲.۵۳۷) بالاتر بود. این نتایج بیانگر تأثیر مثبت آموزش مبتنی بر کلاس گوگل بر بهبود مهارت‌آموزی و ارتقای کیفیت یادگیری دانش‌آموزان است.



نمودار ۱- میانگین متغیرهای مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری

نمودار ۱ نشان می‌دهد که آموزش مبتنی بر گوگل کلاس توانسته است تأثیر قابل توجهی بر ارتقای مهارت‌های عملی و بهبود کیفیت یادگیری دانش‌آموزان بگذارد. تفاوت محسوس میان گروه‌ها در پس‌آزمون، به‌ویژه در متغیر مهارت‌آموزی، دلالت بر آن دارد که استفاده از فناوری‌های آموزشی نوین، مشارکت فعال دانش‌آموزان را افزایش داده و فرایند یادگیری را بهبود بخشیده است. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک برای بررسی نرمال بودن داده‌های مهارت‌آموزی در دو گروه کنترل (روش سنتی) و آزمایش (روش مبتنی بر گوگل) مطابق جدول ۴ نتایج نشان داد که مقدار آماره کولموگروف-اسمیرنوف در گروه کنترل ۰.۱۱۹ و در گروه آزمایش ۰.۱۱۴ بوده و سطح معنی‌داری در هر دو گروه ۰.۲۰۰ به‌دست آمد که بالاتر از ۰.۰۵ است. همچنین، مقدار آماره شاپیرو-ویلک برای گروه کنترل ۰.۹۶۱ و برای گروه آزمایش ۰.۹۶۸ گزارش شد که سطح معنی‌داری آن‌ها به ترتیب ۰.۳۲۰ و ۰.۴۸۷ بود. از آنجایی که تمامی مقادیر بیشتر از ۰.۰۵ هستند، فرض نرمال بودن توزیع داده‌های مهارت‌آموزی در هر دو گروه تأیید می‌شود و امکان استفاده از آزمون‌های پارامتریک نظیر تحلیل کوواریانس چند متغیره و آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین‌ها فراهم است. جدول ۴- نتایج آزمون نرمال بودن توزیع متغیرها

متغیر	زمان	کنترل		آزمایش	
		آماره آزمون	مقدار احتمال	آماره آزمون	مقدار احتمال
مهارت‌آموزی	پیش آزمون	۰/۰۸۹	۰/۲۰۰	۰/۱۰۵	۰/۲۰۰
	پس آزمون	۰/۱۰۵	۰/۲۰۰	۰/۰۹۶	۰/۲۰۰
کیفیت یادگیری	پیش آزمون	۰/۱۲۱	۰/۲۰۰	۰/۰۹۶	۰/۲۰۰
	پس آزمون	۰/۰۷۴	۰/۲۰۰	۰/۱۳۲	۰/۱۹۲

در تمامی موارد، سطح معنی‌داری بالای ۰.۰۵ نشانگر آن است که فرض نرمال بودن توزیع رد نشده و می‌توان از آزمون‌های پارامتریک استفاده کرد.

آزمون ام-باکس برای بررسی همگنی ماتریس واریانس-کوواریانس مطابق جدول ۵ نتایج نشان داد که مقدار آماره ام-باکس ۴.۸۴۷ و مقدار آماره فیشر ۱.۵۵۵ است. درجه آزادی اول ۳ و درجه آزادی دوم ۶۰۵۵۲۰ گزارش شده است. مقدار احتمال (سطح معنی‌داری) برابر ۰.۱۹۸ به دست آمد که بیشتر از ۰.۰۵ است ($p < 0.05$). بنابراین، فرض همگنی ماتریس واریانس-کوواریانس بین گروه‌های آزمایش و کنترل برقرار است و تحلیل‌های آماری چندمتغیره مانند تحلیل کوواریانس چندمتغیره را می‌توان بدون نگرانی از نقض این پیش‌فرض اجرا کرد.

جدول ۵. نتایج آزمون ام-باکس جهت بررسی همگنی واریانس-کوواریانس

آماره ام-باکس	آماره فیشر	درجه آزادی اول	درجه آزادی دوم	مقدار احتمال
۴/۸۴۷	۱/۵۵۵	۳	۶۰۵۵۲۰	۰/۱۹۸

از آنجاکه سطح معنی‌داری آزمون بزرگ‌تر از ۰.۰۵ است، پیش‌فرض همگنی ماتریس کوواریانس برقرار است. جدول ۶ نتایج آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها در متغیرهای مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری نشان می‌دهد که مقدار آماره F برای مهارت‌آموزی ۱.۵۱۲ و برای کیفیت یادگیری ۲.۳۲۱ است. درجه آزادی اول و دوم در هر دو متغیر به ترتیب ۱ و ۵۸

گزارش شده است. مقدار احتمال برای مهارت آموزی ۰.۲۲۴ و برای کیفیت یادگیری ۰.۱۳۳ به دست آمد که در هر دو مورد بیشتر از ۰.۰۵ است ($p < 0.05$). این نتایج نشان می‌دهد که فرض همگنی واریانس‌ها برقرار است و تحلیل‌های آماری پارامتریک مانند تحلیل کوواریانس چند متغیره و آزمون‌های تی مستقل می‌توانند بدون نقض پیش فرض همگنی واریانس‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

جدول ۶. نتایج آزمون لون جهت بررسی همگنی واریانس

متغیر	آماره F	درجه آزادی اول	درجه آزادی دوم	مقدار احتمال
مهارت آموزی	۱/۵۱۲	۱	۵۸	۰/۲۲۴
کیفیت یادگیری	۲/۳۲۱	۱	۵۸	۰/۱۳۳

از آنجاکه سطح معنی داری برای هر دو متغیر بالاتر از ۰.۰۵ است، می‌توان گفت واریانس‌های مهارت آموزی و کیفیت یادگیری در دو گروه کنترل و آزمایش همگن هستند.

در تحلیل کوواریانس چندمتغیره، یکی از پیش فرض‌های اساسی، برابری شیب‌های رگرسیون در گروه‌های آزمایش و کنترل است. برای بررسی این پیش فرض، اثر تعامل بین متغیر گروه و نمرات پیش‌آزمون (به عنوان کوواریت) مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که مقدار آماره فیشر (F) برای تعامل گروه با مهارت آموزی 2.280 و برای تعامل گروه با کیفیت یادگیری 0.455 است. مقدار احتمال (سطح معنی داری) در هر دو مورد به ترتیب 0.137 و 0.503 به دست آمد که از مقدار معیار ۰.۰۵ بیشتر است ($p > 0.05$). این نتایج نشان می‌دهد که اثر متقابل بین متغیرهای گروه و پیش‌آزمون معنی دار نیست و در نتیجه، فرض همگنی شیب رگرسیون برقرار است. بنابراین، داده‌ها از این نظر برای اجرای تحلیل کوواریانس چندمتغیره مناسب هستند و می‌توان از این روش آماری برای بررسی اثر آموزش مبتنی بر کلاس گوگل بر مهارت آموزی و کیفیت یادگیری استفاده کرد.

جدول ۷- آزمون همگنی شیب خط رگرسیون متغیرهای مهارت آموزی و کیفیت یادگیری

متغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره فیشر	مقدار احتمال
گروه*مهارت آموزی	۰/۵۵۸	۱	۰/۵۵۸	۲/۲۸۰	۰/۱۳۷
گروه*کیفیت یادگیری	۰/۰۷۴	۱	۰/۰۷۴	۰/۴۵۵	۰/۵۰۳

از آنجاکه سطح معنی داری هیچ یک از تعامل‌ها کمتر از ۰.۰۵ نیست، می‌توان نتیجه گرفت همگنی شیب رگرسیون برقرار است و داده‌ها برای تحلیل کوواریانس چندمتغیره مناسب‌اند.

پس از اطمینان از برقراری تمامی پیش فرض‌های فوق، به منظور بررسی اثر هم‌زمان مداخله (آموزش مبتنی بر گوگل) بر دو متغیر وابسته (مهارت آموزی و کیفیت یادگیری) از تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. در این روش، نمرات پیش‌آزمون هر متغیر به عنوان کوواریت در نظر گرفته شده است. جدول ۸ نتایج آزمون چندمتغیره بر اساس آماره لامبدای ویلکس را نشان می‌دهد.

جدول ۸. تحلیل کوواریانس چندمتغیره براساس آماره لامبدای ویلکس

متغیر	لامبدای ویلکس	آماره فیشر	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	مقدار احتمال	اندازه اثر
مهارت‌آموزی	۰/۶۵۳	۱۴/۶۲۶	۲/۰۰۰	۵۵/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۴۷
کیفیت یادگیری	۰/۴۷۱	۳۰/۸۲۹	۲/۰۰۰	۵۵/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۲۹
گروه	۰/۳۸۶	۴۳/۸۱۲	۲/۰۰۰	۵۵/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۶۱۴

سطح معنی‌داری (P) در هر سه سطر (متغیر مهارت‌آموزی، کیفیت یادگیری و اثر کلی گروه) کمتر از ۰.۰۵ است. اندازه اثر بالای ۰.۵ در برخی موارد (مثلاً برای گروه برابر با ۰.۶۱۴) نشان می‌دهد آموزش مبتنی بر کلاس گوگل تأثیر قابل توجهی بر نمرات پس‌آزمون داشته است. برای مشاهده مجزای اثر گروه بر هر یک از متغیرها (با کنترل پیش‌آزمون)، جدول ۹ ارائه می‌شود. در این جدول، سطر «گروه» برای متغیرهای مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری نشان می‌دهد آیا پس از خروج اثر پیش‌آزمون، میانگین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری دارد یا خیر.

جدول ۹- بررسی اثرات بین گروهی در تحلیل کوواریانس چند متغیره

متغیر مستقل	متغیر وابسته (پس‌آزمون)	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره فیشر	مقدار احتمال	اندازه اثر
مهارت‌آموزی (پیش‌آزمون)	مهارت‌آموزی	۷/۳۰۲	۱	۷/۳۰۲	۲۹/۶۴۱	۰/۰۰۰	۰/۳۴۶
	کیفیت یادگیری	۰/۰۰۰	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۷۴	۰/۰۰۰
کیفیت یادگیری (پیش‌آزمون)	مهارت‌آموزی	۰/۰۴۸	۱	۰/۰۴۸	۰/۱۹۳	۰/۶۶۲	۰/۰۰۳
	کیفیت یادگیری	۹/۹۸۰	۱	۹/۹۸۰	۶۲/۷۷۶	۰/۰۰۰	۰/۵۲۹
گروه	مهارت‌آموزی	۱۸/۲۴۱	۱	۱۸/۲۴۱	۷۴/۰۴۳	۰/۰۰۰	۰/۵۶۹
	کیفیت یادگیری	۳/۱۲۵	۱	۳/۱۲۵	۱۹/۶۵۴	۰/۰۰۰	۰/۲۶۰
خطا	مهارت‌آموزی	۱۳/۷۹۶	۵۶	۰/۲۴۶			
	کیفیت یادگیری	۸/۹۰۳	۵۶	۰/۱۵۹			

نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان می‌دهد که آموزش مبتنی بر گوگل کلاس تأثیر معناداری بر مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان داشته است. مقدار $F = ۷۴/۰۴۳$ و سطح معنی‌داری $p = ۰/۰۰۰$ در متغیر مهارت‌آموزی تأیید می‌کند که

پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت میانگین مهارت‌آموزی بین دو گروه کنترل و آزمایش معنادار است. اندازه اثر 0.569 نشان می‌دهد که تقریباً 57 درصد از تغییرات در مهارت‌آموزی به روش تدریس مورد استفاده مرتبط است که دلالت بر تأثیر قوی آموزش مبتنی بر گوگل دارد. در بررسی کیفیت یادگیری، مقدار $F=19.654$ و سطح معنی‌داری $p = ۰/۰۰۰$ تأیید می‌کند که این روش آموزشی تأثیر مثبتی بر کیفیت یادگیری دانش‌آموزان نیز داشته است. اندازه اثر 0.260 نشان می‌دهد که این تأثیر نسبت به مهارت‌آموزی کمتر است، اما همچنان معنادار می‌باشد. این اختلاف می‌تواند ناشی از این باشد که گوگل کلاس بیشتر در حوزه مهارت‌های عملی اثرگذار است، زیرا ماهیت این پلتفرم امکان تعامل پویا، دریافت بازخورد سریع و استفاده از منابع چندرسانه‌ای را فراهم می‌آورد. درحالی‌که بهبود کیفیت یادگیری ممکن است به ترکیب روش‌های متنوع آموزشی و نظارت مستمر نیاز داشته باشد.

این یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزش مبتنی بر فناوری می‌تواند نه تنها یادگیری دانش‌آموزان را بهبود بخشد، بلکه به افزایش انگیزه، تعامل و درگیری شناختی آن‌ها نیز کمک کند. این تأثیرات به‌ویژه در مهارت‌آموزی چشمگیرتر است، زیرا دانش‌آموزان در این شیوه آموزشی امکان یادگیری تعاملی، اجرای عملی مفاهیم و دریافت راهنمایی‌های سریع از معلم را دارند. با این حال، برای بهره‌گیری بهینه از این روش، ضرورت دارد که معلمان به‌طور حرفه‌ای در زمینه تولید و مدیریت محتوای الکترونیکی آموزش ببینند و مدارس از زیرساخت‌های دیجیتالی مناسب برخوردار باشند.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ اجرا شد، در دورانی که نظام آموزشی کشور پس از تجربه آموزش مجازی اجباری دوران همه‌گیری کووید-۱۹، به دنبال راهکارهای پایدار برای ادغام فناوری در فرآیند یاددهی-یادگیری بود. بررسی دقیق یافته‌ها و انجام تحلیل‌های تکمیلی جهت اطمینان از اعتبار نتایج، زمان بیشتری را در بر گرفت که این امر فرصتی برای مقایسه یافته‌های این پژوهش با مطالعات اخیر و ارائه دیدگاهی جامع‌تر فراهم آورد. نتایج حاکی از آن بود که دانش‌آموزانی که از این پلتفرم برای یادگیری استفاده کردند، نسبت به هم‌تایان خود در روش سنتی، عملکرد مهارتی و کیفیت یادگیری بهتری از خود نشان دادند. نتایج تحلیلی نشان داد میانگین نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش در متغیر مهارت‌آموزی (۸.۲۵) در مقایسه با میانگین گروه کنترل (۶.۷۵) تفاوت معناداری دارد. همچنین، در متغیر کیفیت یادگیری، میانگین گروه آزمایش (۲.۹۴۹) در مقایسه با گروه کنترل (۲.۵۳۷) افزایش قابل توجهی نشان داد. تحلیل کوواریانس چندمتغیره این اختلاف را با آماره $F = ۷۴/۰۴۳$ و سطح معنی‌داری $p = ۰/۰۰۰$ تأیید کرد، که نشان‌دهنده تأثیر مثبت آموزش مبتنی بر گوگل کلاس بر هر دو متغیر وابسته، یعنی مهارت‌آموزی و کیفیت یادگیری دانش‌آموزان است. این یافته‌ها با مطالعات مشابه داخلی و خارجی همخوانی دارد. به‌عنوان نمونه، بادله و ایزدی‌خواه (۱۳۹۸) به نقش فناوری در ارتقای یادگیری و یادداری اشاره کرده‌اند، سومیریا و همکاران^{۱۹} (۲۰۲۳) و المعروف و العمران^{۲۰} (۲۰۱۸) اثربخشی پلتفرم‌های دیجیتالی در بهبود تفکر انتقادی را گزارش داده‌اند، و خلیل^{۲۱} (۲۰۱۸) نیز گوگل کلاس را جایگزینی مؤثر برای روش‌های سنتی معرفی کرده است.

¹⁹ Sombria et al

²⁰ Al-Marouf & Al-Emran

²¹ Khalil

از منظر تبیینی، عوامل متعددی می‌توانند این تفاوت‌های معنادار را توضیح دهند. نخست آنکه، گوگل کلاس امکان دسترسی دانش‌آموزان به محتواهای آموزشی در هر زمان و مکان را فراهم کرده و فرصت یادگیری را فراتر از محدوده کلاس سنتی گسترده‌تر ساخته است. این انعطاف‌پذیری زمانی و مکانی باعث شده دانش‌آموزان بتوانند مطابق با سرعت یادگیری خود، محتوای آموزشی را بررسی کرده و تکالیف را با دقت بیشتری انجام دهند. همچنین، دریافت بازخورد سریع از معلمان و امکان تعامل با همکلاسی‌ها در فضای دیجیتال، منجر به تقویت درک مفاهیم و افزایش کیفیت یادگیری شده است. این یافته با پژوهش گوپتا و پاتابیا^{۲۲} (۲۰۲۱) که بر نقش تعاملات مجازی در بهبود یادگیری دانش‌آموزان تأکید کرده‌اند، همخوانی دارد.

دومین عامل مهم، نقش معلمان در بهینه‌سازی فرایند یاددهی از طریق گوگل کلاس است. برخلاف آموزش سنتی که بر روش‌های سخنرانی و آموزش مستقیم تکیه دارد، گوگل کلاس امکان استفاده از محتواهای چندرسانه‌ای، آزمون‌های آنلاین و تکالیف گروهی را فراهم کرده است. این امر موجب شده که معلمان بتوانند فرآیند تدریس را تعاملی‌تر و خلاقانه‌تر طراحی کنند و دانش‌آموزان درگیر فعالیت‌های عملی بیشتری شوند. پژوهش‌های لنگ و همکاران^{۲۳} (۲۰۲۱) نیز نشان داده‌اند که پلتفرم‌های یادگیری دیجیتال، با ایجاد محیطی پویا، یادگیری را جذاب‌تر و اثرگذارتر می‌سازند. علاوه بر این، ماهیت تعاملی این بستر باعث شده که مهارت حل مسئله و تفکر انتقادی در دانش‌آموزان تقویت شود.

سومین عامل، فعال‌تر شدن نقش دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری است. در روش سنتی، دانش‌آموزان عمدتاً گیرندگان منفعل اطلاعات هستند، در حالی که در محیط یادگیری دیجیتال، آنان به کاوش، تحلیل، جمع‌آوری اطلاعات و ارائه مطالب ترغیب می‌شوند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که دانش‌آموزان در گروه آموزش الکترونیکی، به دلیل راحتی دسترسی به منابع جدید و امکان همکاری آنلاین، رویکرد عمیق‌تری نسبت به محتوای درسی اتخاذ کرده‌اند. مطالعات پیشین از جمله بادله و ایزدی‌خواه (۱۳۹۸) و چونگ اوی لنگ و همکاران، (۲۰۲۱). نیز نشان داده‌اند که استفاده از فناوری در آموزش، باعث افزایش مشارکت دانش‌آموزان و توسعه مهارت‌های شناختی آنان می‌شود.

باین‌حال، اجرای چنین رویکردی، نیازمند فراهم‌سازی زیرساخت‌های مناسب آموزشی و فناوری است. هرچند یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که گوگل کلاس می‌تواند یک روش کارآمد و جایگزین مؤثر برای آموزش سنتی باشد، اما مدارس برای اجرای موفق این روش، باید به اینترنت پایدار، تجهیزات لازم و آموزش حرفه‌ای معلمان مجهز باشند. علاوه بر این، افزایش سواد دیجیتال معلمان و آگاهی والدین از مزایای یادگیری دیجیتال، می‌تواند اثربخشی این روش را بیشتر کند. لذا، پیشنهاد می‌شود که کارگاه‌های آموزشی برای معلمان در زمینه طراحی محتوای الکترونیکی و مدیریت کلاس‌های مجازی برگزار گردد. در مجموع، این پژوهش نشان داد که آموزش مبتنی بر گوگل کلاس، هم بر مهارت‌آموزی و هم بر کیفیت یادگیری دانش‌آموزان اثرگذار بوده است. این روش باعث شده که دانش‌آموزان فعالانه‌تر در فرآیند یادگیری شرکت کنند، تعاملات درون‌کلاسی و برون‌کلاسی افزایش یابد و فرآیند یادگیری انعطاف‌پذیرتر شود. باین‌حال، با توجه به اینکه این پژوهش صرفاً بر پایه هفتم و درس کار و فناوری متمرکز بود، پیشنهاد می‌شود تحقیقات بیشتری در مقاطع تحصیلی دیگر و دروس مختلف انجام شود تا قابلیت تعمیم نتایج افزایش یابد. همچنین، اجرای این پژوهش در مدارس مناطق محروم می‌تواند میزان تأثیر این روش آموزشی را در بسترهای مختلف آموزشی روشن‌تر سازد. از دیگر پیشنهادها کاربردی، ارزیابی تأثیر آموزش ترکیبی است که همزمان از روش‌های حضوری و مجازی بهره می‌گیرد. چنین رویکردی می‌تواند ضمن حفظ تعاملات چهره‌به‌چهره، از مزایای یادگیری دیجیتال نیز استفاده کند و یک مدل آموزشی جامع‌تر و انعطاف‌پذیرتر

²² Gupta & Pathania

²³ Leng et al

ارائه دهد. در نهایت، نقش آموزش مجازی در ارتقای انگیزه و خودتنظیمی دانش‌آموزان نیز از دیگر حوزه‌هایی است که نیازمند بررسی عمیق‌تر در پژوهش‌های آینده می‌باشد.

References

- Abdolmaleki, Maryam; Asghari, Nasim; & Barahmand, Ali. (2024). Improving the Performance and Attitude of Tenth-Grade Experimental Science Students in the Topic of Determining the Sign of Algebraic Expressions in the Dynamic Assessment Process. *Theory and Practice in Curriculum*, 12(24), 265-288. doi: 10.22034/cstp.2025.541778.1095.[In Persian]
- Al-Marroof, R. A. S., & Al-Emran, M. (2018). Students acceptance of google classroom: An exploratory study using PLS-SEM approach. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 13(6), 112. 10.3991/ijet.v13i06.8275
- Anjarwati, R., & Sa'adah, L. (2021). Student learning engagement in the online class. *EnJourMe (English Journal of Merdeka): Culture, Language, and Teaching of English*, 6(2), 39-49 .
<https://doi.org/10.26905/enjourme.v6i2.6128>
- Badehleh, Alireza & Izadikhah, Elaheh. (2019). Comparing the Degree of Learning and Retention of Female Second-Grade Elementary Students in WebQuest, Mobile, and Flipped Classroom Teaching Methods for the Science Course. *Modern Educational Approaches*, 14(2), 21-44. doi: 10.22108/nea.2020.108358.1175.[In Persian]
- Bower, M., Lee, M. J. W., & Dalgarno, B. (2017). Collaborative learning across physical and virtual worlds: Factors supporting and constraining learners in a blended reality environment. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 407–430. <https://doi.org/10.1111/bjet.12435>
- Dakhi, O., JAMA, J., & IRFAN, D. (2020). Blended learning: a 21st century learning model at college. *International Journal Of Multi Science*, 1(08), 50–65.
- Dessoiff, A. (2010). Google and Microsoft go to school. *The Education Digest*, 76(4), 4.
- Gupta, A., & Pathania, P. (2021). To study the impact of Google Classroom as a platform of learning and collaboration at the teacher education level. *Education and Information Technologies*, 26(1), 843–857. doi: 10.1007/s10639-020-10294-1
- Hussaini, Seyyed Rasul. (2018). Skill Training: The Missing Link in the Education System. *Payvand Journal*, 40(4), 28-31. [In Persian]
- Ketut Sudarsana, I., Bagus Made Anggara Putra, I., Nyoman Temon Astawa, I., & Wayan Lali Yogantara, I. (2019). The use of Google classroom in the learning process. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175, 12165. doi: 10.1088/1742-6596/1175/1/012165
- Khalil, Z. M. (2018). EFL students' perceptions towards using Google Docs and Google Classroom as online collaborative tools in learning grammar. *Applied Linguistics Research Journal*, 2(2), 33–48. doi: 10.14744/alrj.2018.47955
- Leng, C. O., Sheng, C. Y., Yeap, C. K., & Tan, C. P. (2021). students' perceptions towards using google slides and google classroom as online collaborative tools in mandarin learning. *Journal of Islamic*, 6(36), 81–91. doi: 10.14744/alrj.2018.47955

Martin, B. A. (2021). Teachers perceptions of Google Classroom: Revealing urgency for teacher professional learning. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 47(1).
<https://doi.org/10.21432/cjlt27873>

Montazer, G., & Moosavi, A. (2013). E-Training Readiness Model for Iranian Technical and Vocational Training Centers Print. *Technology of Education Journal*, 7(2), 73–85.
<https://doi.org/10.22061/tej.2013.327>

Okeke, A. M., Aneshie-Otakpa, V. O., Orga, C., Egara, F. O., Ubebe, S. A., & Inweregbugh, O. C. (2022). Effect of Google Classroom on secondary school students' engagement and achievement in mathematics. *AJSTME*, 8(Special Issue 1), 411-417. Retrieved from <https://www.ajstme.com.ng>

Rahmani Akhkand, Ghader. (2010). Assessment of Student Learning Quality Before and After the Smartening of Primary Schools in Bukan County. Bachelor's Thesis, Payame Noor University of Mahabad. [In Persian]

Razani, N., Nooryan, M & Khalaghi, A. (2023). Synthesis research of skills curriculum research in junior high school. *Iranian Journal of Political Sociology*, 5(10), 3106–3128. doi: 10.30510/psi.2022.287881.1762

Shaharane, I. N. M., Jamil, J. M., & Rodzi, S. S. M. (2016). Google classroom as a tool for active learning. *AIP Conference Proceedings*, 1761(1). <http://doi.org/10.1063/1.4960909>

Sombria, K. J. F., Celestial, D. L., Jalagat, C. G. M., & Valdez, A. G. (2023). Online learning through google classroom: Effects on students critical thinking skills in chemistry. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education*, 3(2), 193–210. <https://doi.org/10.17509/ajsee.v3i2.49794>

Ting, T. T., Thum, Z. H. L., Tiew, J. J., Thong, S. B., Wan, Z. J., Wan Nor Al-Ashekin, W. H., Aitizaz, A., Lee, K. T., Salau, A. O., Khattak, U. F., & Siddiqui, Y. A. (2024). Exploring the impact of Google education tools on student engagement, learning motivation, and academic performance. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 22(2), 15975-15993. <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.001159>

Toosi, A. S. (2016). Survey of educational technologies position and enhance the quality of its in skill training system. *Journal of Skill Training*, 4(14), 37. <https://magiran.com/paper/2321908> LK-
<https://magiran.com/paper/2321908>

Widiyatmoko, A. (2021). The effectiveness of google classroom as a tool to support online science learning: a literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(5), 52069.

