



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Effectiveness of Electronic Learning on Academic Performance with Meta-Analysis

T. Ashrafzade, J. Mesrabadi*, B. Yarigholi, S. Shaikhalizadeh.

Department of Education, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz. Iran

ABSTRACT

Received: 06 January 2023
 Reviewed: 24 February 2023
 Revised: 18 April 2023
 Accepted: 03 May 2023

Keywords:

Effect Size
 Academic Performance
 Meta Analysis
 Electronic Learning

* Corresponding author:

✉ mesrabadi@azaruniv.ac.ir

☎ (+98914)4123449

Background and Objectives: Over the last few decades, electronic learning has been the focus of many studies and many researchers have examined the effect of electronic learning on academic performance, which yielded different results that highlighted a demand for a combination of research in this area. The aim of this research is a meta-analysis of the effect of electronic learning on academic performance.

Methods: The present study was conducted using meta-analysis method. The corpus of the present study included all valid research published which was available in computer databases that examined the effectiveness of electronic learning on academic performance. The intended data were available in related studies between 1996-2022. For gathering data, Mesrabadi research proposal checklist (2011) was used. Using the purposive sampling method and extensive search based on the specified keywords and applying entry and exit criteria, 243 studies were selected as a sample and were entered into the meta-analysis process. Sensitivity analysis, fixed and random effects models, and heterogeneity analysis with CMA software were used for data analysis. From selected studies as a sample, in total, 311 effect sizes were extracted which 17 extreme effect sizes were eliminated in sensitivity analysis and the next analyzes were performed on 294 effect sizes. The value of "fail-safe N" statistic was obtained in 1911, which indicated that after entering this number of non-significant studies, the combined effect size would be non-significant.

Findings: The findings indicated that the mean of the total effect of the studies was 0.726 for the fixed effects model and 1.009 for the random effects model; both of them were statistically significant ($p < 0.001$) which indicated a positive and significant relationship between electronic learning and academic performance. As the effect sizes were heterogeneous, gender, type of sample, type of electronic learning, type of course, age, and type of research method were examined as the mediating variables. The results indicated that the effect size of electronic learning on academic performance is higher among the females compared to that of the males, and in preschool students more than others, in mobile-based instruction more than other types, in teaching methods courses more than other courses, and in experimental research more than correlation research. Also, the results of the research showed that the age of the subjects had a very small contribution to explaining the heterogeneity. The results showed that electronic learning had a significant effect on academic performance and based on Cohen's criterion, the effect size of this relationship was found to be high ($ES = 1/009$).

Conclusion: Supplying programs to educate the effect of electronic learning on academic performance is a necessity that needs to be considered more than before. Considering the obtained results and the quantity and quality of existing research studies, it is suggested that the studies of these two fields be carried out at a higher level in observance of the rules of academic paper writing and conducting research. Also, to achieve a reliable result in the first stage, parametric statistics in their design and strong statistical methods with appropriate sample and appropriate sampling methods in accordance with the population should be used.



NUMBER OF REFERENCES

64



NUMBER OF FIGURES

3



NUMBER OF TABLES

7

مقاله پژوهشی

اثربخشی یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی با رویکرد فراتحلیل

توحید اشرف‌زاده، جواد مصرآبادی*، بهبود یاریقلی، سیاوش شیخ‌علیزاده

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: طی چند دهه گذشته یادگیری الکترونیک مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است و محققان زیادی به بررسی تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی پرداخته‌اند که منجر به نتایج متفاوتی شده است. وجود پژوهش‌های متعدد در این حوزه لزوم انجام یک فراتحلیل، یا پژوهش ترکیبی در این حوزه را مورد تأکید قرار می‌دهد. پژوهش حاضر با هدف فراتحلیل تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی انجام شده است.

روش‌ها: پژوهش حاضر به روش فراتحلیل انجام شد. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه تحقیقات معتبر منتشر شده در پایگاه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای بود که به بررسی اثربخشی یادگیری الکترونیکی بر عملکرد تحصیلی پرداخته بودند. جامعه آماری شامل مطالعات در دسترس بود که در بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۴۰۰ منتشر شده بود. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از چک‌لیست مشخصات طرح‌های پژوهشی مصرآبادی (۱۳۸۹) استفاده شد. با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و جستجوی گسترده براساس کلیدواژه‌های مشخص شده و با اعمال ملاک‌های ورود و خروج، ۲۴۳ پژوهش به‌عنوان نمونه انتخاب و وارد فرآیند فراتحلیل شدند. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل حساسیت، نمودار کیفی، مدل‌های ثابت و تصادفی و تحلیل ناهمگنی با استفاده از CMA استفاده شد. از پژوهش‌های منتخب به‌عنوان نمونه، در مجموع ۳۱۱ اندازه اثر استخراج شد که ۱۷ اندازه اثر افراطی در تحلیل حساسیت حذف و تحلیل‌های بعدی بر روی ۲۹۴ اندازه اثر انجام شد. شاخص تعداد امن از تخریب مقدار ۱۹۱۱ به‌دست آمد که نشان می‌دهد پس از ورود این تعداد اندازه اثر غیرمعنی‌دار، اندازه اثر ترکیبی محاسبه شده غیرمعنی‌دار خواهد شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که میانگین اندازه اثر کلی پژوهش‌های مورد بررسی برای مدل اثرات ثابت ۰/۷۲۶ و برای مدل اثرات تصادفی ۱/۰۰۹ بود که هر دو از نظر آماری معنی‌دار بودند ($p < 0.001$) که این امر بیانگر رابطه مثبت و معنی‌دار بین یادگیری الکترونیکی و عملکرد تحصیلی بود. با توجه به ناهمگونی اندازه‌های اثر، جنسیت، نوع نمونه، نوع یادگیری الکترونیک، نوع درس، سن آزمودنی‌ها و نوع روش پژوهش به‌عنوان متغیرهای تعدیل‌کننده بررسی شدند. نتایج نشان داد که اندازه اثر یادگیری الکترونیک با عملکرد تحصیلی در دختران بیش از پسران، در دانش‌آموزان پیش‌دبستانی بیش از دیگران، در یادگیری با موبایل بیش از سایر انواع یادگیری الکترونیک، در درس روش‌های تدریس بیش از سایر دروس و در تحقیقات آزمایشی بیشتر از تحقیقات همبستگی است. همچنین نتایج پژوهش نشان داد که سن آزمودنی‌ها در تبیین ناهمگنی سهم بسیار اندکی دارد.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که یادگیری الکترونیکی بر عملکرد تحصیلی تأثیر معناداری دارد و براساس معیار کوهن، اندازه اثر این رابطه بالا بود (۱/۰۰۹). ارائه برنامه‌هایی در راستای آموزش تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی، ضرورتی است که باید بیش‌ازپیش مورد ملاحظه قرار گیرد. با توجه به نتایج به‌دست آمده و کمیّت و کیفیت پژوهش‌های موجود، پیشنهاد می‌شود تحقیقات این دو حوزه در سطح بالاتری از لحاظ رعایت قواعد تدوین مقاله و اجرای پژوهش انجام شود. همچنین برای رسیدن به یک نتیجه قابل اعتماد در مرحله اول از آمار پارامتریک در طرح خود استفاده کنند و روش‌های آماری قوی همراه با نمونه متناسب و روش‌های نمونه‌گیری مناسب با جامعه استفاده شود.

تاریخ دریافت: ۱۶ دی ۱۴۰۱

تاریخ داوری: ۵ اسفند ۱۴۰۱

تاریخ اصلاح: ۲۹ فروردین ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳ اردیبهشت ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:

اندازه اثر

عملکرد تحصیلی

فراتحلیل

یادگیری الکترونیک

*نویسنده مسئول:

mesrabadi@azaruniv.ac.ir

۰۹۱۴-۴۱۲۳۴۴۹۱

مقدمه

که عملکرد تحصیلی در نتایج زندگی فراگیران ایفا می‌کند؛ مطالعات مختلفی به بررسی عوامل مختلفی پرداخته‌اند که بر عملکرد تحصیلی تأثیر می‌گذارند تا مداخلات مؤثری برای بهبود عملکرد تحصیلی و چشم‌انداز آینده فراگیران ایجاد کنند [۵]. یکی از این عوامل، یادگیری الکترونیک است [۶].

استفاده از فناوری دیجیتال برای آموزش و یادگیری، دهه‌ها مورد بحث قرار داشته؛ اما به دلیل همه‌گیری کرونا در کانون توجه عمومی و سیاسی

در جهان کنونی عملکرد تحصیلی اهمیتی ویژه دارد [۱] و یکی از شاخص‌های مهم توسعه‌یافتگی جوامع و از اهداف نهایی آموزش و پرورش است [۲]. عملکرد تحصیلی بر دست‌یابی به دانش و مهارت‌های لازم اشاره داشته [۳] و عبارت است از میزان دست‌یابی فراگیران به هدف‌های آموزشی از پیش تعیین شده که از آنان انتظار داریم در کوشش‌های یادگیری خود به آنان برسند [۴]. با توجه به نقش مهمی

گسترده قرار گرفته است [۷]. بیماری کرونا یک نگرانی عمده برای سلامتی در طول دو سال گذشته بوده است و همچنان زندگی روزمره مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۸]. شیوع ویروس کرونا تمام فعالیت‌ها از جمله آموزش را مسدود کرد. مؤسسات آموزشی از مهدکودک گرفته تا دانشگاه تعطیل شدند؛ در نتیجه متولیان آموزش، به جایگزین‌های دیگری برای جایگزینی الگوی یادگیری حضوری یا سنتی روی آوردند [۹]. یکی از برنامه‌های بسیار مهم و جدی که از سمت آموزش و پرورش در این دوران مطرح و انجام شد، روی آوردن به یادگیری الکترونیک بود [۱۰].

اصطلاح یادگیری الکترونیک، که توسط کراس ابداع شد، برای نخستین بار در سال ۲۰۰۱ جنبه همگانی به خود گرفت [۱۱]. یکی از دانشگاه‌های پیشگام در یادگیری الکترونیک دانشگاه MIT ایالات متحده بود که در سال ۲۰۰۱ اعلام کرد قصد دارد محتوای دروس بعضی از کلاس‌های خود را به‌صورت آزمایشی روی اینترنت قرار دهد. این دانشگاه طرح یادگیری الکترونیکی خود را به نام OCW از سال ۲۰۰۲ رسماً اجرا کرد [۱۲]. یادگیری الکترونیک به استفاده از فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات برای ارائه محتوای آموزش به فراگیران اشاره دارد [۱۳] که در آن آموزش به‌صورت مجازی و بیشتر اوقات به‌صورت خودآموز انجام می‌شود [۱۱]. یادگیری الکترونیک به هرگونه یادآوری، آموزش یا تحصیل اشاره دارد که توسط فناوری‌های شناخته شده و اثبات شده کامپیوتری، خصوصاً شبکه‌های مبتنی بر فناوری اینترنت انجام می‌گیرد [۱۴]. به‌طورکلی به مجموعه فعالیت‌های آموزشی که با استفاده از ابزارهای الکترونیکی اعم از صوتی، تصویری و شبکه‌های مجازی رایانه‌ای صورت می‌گیرد یادگیری الکترونیک گفته می‌شود [۱۵].

وضعیت آینده بیانگر این است که ادامه این روند سبب تشدید ابهامات و عدم نتیجه‌گیری دقیق و درست از روابط بین این متغیرها و صرف هزینه‌های پژوهشی زیادی می‌شود؛ همچنین با عنایت به نتایج متناقض حاصل شده دست‌اندرکاران نظام آموزشی نیز دچار سردرگمی در باب توجه به این متغیرها در سیستم آموزشی می‌شوند. از این‌رو بهترین راه برای کاهش ابهامات و یکپارچه‌سازی نتایج این پژوهش‌های متناقض در این زمینه استفاده از تکنیک فراتحلیل می‌باشد. فراتحلیل به مجموعه‌ای از روش‌های آماری گفته می‌شود که به‌منظور ترکیب نتایج مطالعات مستقل آزمایشی و همبستگی که دارای پرسش‌های پژوهش یکسان درباره یک موضوع واحد بوده‌اند، انجام می‌گیرد و به یک برآورد و نتیجه واحد منجر می‌شود [۱۸]. فراتحلیل برخلاف روش‌های پژوهش سنتی، از خلاصه‌های آماری مطالعات منفرد به‌عنوان داده‌های پژوهشی استفاده می‌کند [۳۹]. با توجه به آنچه ذکر شد، استفاده از روش فراتحلیل برای بهره‌گیری از نتیجه پژوهش‌های انجام شده در زمینه تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی و منسجم در شرایط حاضر امری ضروری به نظر می‌رسد.

در یادگیری الکترونیک امکان خواندن مواد آموزشی هم به‌صورت برخط و هم ذخیره کردن آن‌ها برای مطالعه در زمان‌های بعدی میسر است و در زمان و هزینه فراگیران صرفه‌جویی می‌شود. عملکرد یادگیرنده در درون یک پایگاه داده را به‌صورت اتوماتیک می‌توان پیگیری کرد و امکان به‌روزرسانی مداوم فراهم است. مواد و منابع آموزشی ۲۴ ساعته در دسترس هستند و استفاده از این نوع یادگیری گامی بزرگ برای برقراری عدالت اجتماعی در حیطه آموزشی است [۱۶].

تاکنون تحقیقات متعددی با روش‌های پژوهشی مختلف اعم از آزمایشی و همبستگی، در زمینه تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی انجام شده است؛ از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به پژوهش‌های آیتی [۱۷]، درخشش [۱۸]، حیدری و همکاران [۱۹]، محمدی [۲۰]، زارع، جباری‌فر و بغروی [۲۱] و اکملی، زارعی زوارکی و پوروستایی [۲۲] اشاره کرد. این در حالی است که با وجود پژوهش‌های متعدد، اطلاعات کافی مبنی بر میزان روابط یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی وجود ندارد. به‌طور مثال در پژوهش‌هایی با روش همبستگی، مانند پژوهش سادات حسینیان [۲۳] میزان همبستگی این دو متغیر منفی و معنی‌دار به‌دست آمد ($ES=-0/493$). در مقابل پژوهش شریفی و اسلامیه [۲۴] نشان داد که همبستگی مثبت و متوسطی بین این دو متغیر وجود دارد

که یادگیری الکترونیک بر روی عملکرد تحصیلی تأثیر می‌گذارد و یکی از روش‌های مؤثر تدریس است. نتایج پژوهش یونو و ساجنو [۴۵] نشان داد که میانگین اندازه اثر یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی معادل ۰/۰۵- است و بین یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی رابطه منفی وجود دارد. یافته‌های تحقیق تالان [۴۶] نشان داد که میانگین اندازه اثر یادگیری از طریق موبایل و عملکرد تحصیلی معادل ۰/۸۵ است و یادگیری از طریق موبایل تأثیر مثبتی بر روی عملکرد تحصیلی فراگیران دارد. نتایج پژوهش گولر و همکاران [۴۷] نشان داد که میانگین اندازه اثر یادگیری از طریق موبایل و عملکرد تحصیلی معادل ۰/۴۷۶ است و یادگیری از طریق موبایل تأثیر مثبتی بر روی عملکرد تحصیلی درس ریاضی فراگیران دارد.

همچنین نتایج پژوهش قدیمی مقدم و مصرآبادی [۴۸] مشخص کرد که عملکرد فراگیران در آموزش الکترونیک برتر از آموزش سنتی است؛ تفاوت معناداری بین دو گروه آموزش الکترونیک و سنتی در تمام شاخص‌های شناختی، عاطفی و روانی-حرکتی وجود دارد و در بین شیوه‌های مختلف آموزش الکترونیک آموزش مبتنی بر کامپیوتر دارای بزرگترین اندازه اثر است. یافته‌های تحقیق موسوی و کاویانی [۴۹] نشان داد که روش‌های آموزش از راه دور به‌طور میانگین ۶۹ درصد اثربخش‌تر از روش‌های سنتی و حضوری است و اجرای روش‌های آموزش از راه دور با گذشت زمان اثربخش‌تر می‌شود. نتایج پژوهش معینی‌کیا و همکاران [۵۰] نشان داد که کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در جریان آموزش و یادگیری بر بازده یادگیری فراگیران تأثیر مثبتی می‌گذارد و موجب بهبود عملکرد تحصیلی فراگیران می‌شود. یافته‌های تحقیق امینی و همکاران [۵۱] نشان داد که میانگین اندازه اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر عملکرد آموزشی و پژوهشی استادان به ترتیب معادل ۰/۴۱۳ و ۰/۳۱۵ است و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات بر عملکرد آموزشی و پژوهشی استادان به‌طور معناداری تأثیر دارد. نتایج پژوهش شریفی و همکاران [۵۲] نشان داد که آموزش الکترونیکی از اثربخشی بیشتری نسبت به آموزش حضوری برخوردار است و می‌تواند جایگزین مناسبی برای آموزش حضوری باشد. یافته‌های تحقیق صاحب‌بار و پیری [۵۳] نشان داد که میانگین اندازه اثر آموزش به کمک کامپیوتر و عملکرد تحصیلی معادل ۰/۶۸۹ است و آموزش به کمک کامپیوتر بر عملکرد تحصیلی دارای اثربخشی مثبتی می‌باشد. نتایج پژوهش علی‌دهی راوندی و طاهر طلوع‌دل [۵۴] نشان داد که استفاده از فناوری به میزان ۰/۳۸ از واریانس متغیر دست‌یابی به اهداف آموزش ریاضی را پیش‌بینی می‌کند و در صورتی که فناوری به‌طور کامل در روش‌های تعلیم و تربیت ادغام شود می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر در بهبود یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی عمل کند. یافته‌های تحقیق واحدی [۵۵] نشان داد که لغت‌نامه الکترونیکی اثر بزرگ و مثبت بر یادگیری واژگان دارد و با افزایش طول مدت‌زمان آموزش، پیشرفت واژگان فراگیران به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد. در مجموع بررسی ادبیات پژوهش حاکی از آن است که فراتحلیل‌های انجام شده در داخل

این پژوهش در نظر دارد با ترکیب نتایج پژوهش‌های مختلف روابط یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی، به این سؤال‌ها پاسخ دهد: یادگیری الکترونیک براساس نتایج ترکیبی این پژوهش‌ها تا چه حدی با عملکرد تحصیلی ارتباط دارد؟ آیا بین یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی با جنسیت و سن آزمودنی‌ها تعامل وجود دارد؟ آیا رابطه یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی تحت تأثیر نوع نمونه، روش پژوهش و نوع درس قرار دارد یا نه؟ کدام نوع از یادگیری الکترونیک تأثیر بیشتری بر عملکرد تحصیلی دارد؟

این پژوهش با توجه به موضوع و اهداف در نظر گرفته شده از سه منظر نظری، کاربردی و روش‌شناختی دارای اهمیت است. از جنبه نظری، پژوهش حاضر در پی آن است که در کمک به تدوین نظریه رابطه یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی به خلاصه‌سازی و یکپارچه‌سازی نتایج پژوهش‌های متعدد بپردازد و دانش نظری حاصل از این توافق از لحاظ نظری اهمیت بیشتری نسبت به یافته‌های پژوهش منفرد دارد. همچنین از جنبه کاربردی، چنان‌چه در این پژوهش میزان رابطه یادگیری الکترونیک با عملکرد تحصیلی مشخص شود؛ می‌توان با آشنا کردن معلمان، دانش‌آموزان و والدین با مفهوم یادگیری الکترونیک و تأثیرات آن بر فرآیندهای شناختی، تحصیلی و انگیزشی فراگیران، فضا را برای افزایش عملکرد تحصیلی فراگیران فراهم کرد. از نظر روش‌شناختی نیز با وجود اینکه تاکنون پژوهش‌های متعددی در زمینه رابطه یادگیری الکترونیک با عملکرد تحصیلی انجام شده است؛ تا به حال پژوهش جامع و مدونی با روش فراتحلیل به ترکیب پژوهش‌های این حوزه نپرداخته است. در این پژوهش کوشش شده است تا با بهره‌گیری از یکی از روش‌های نوین پژوهش، تحت عنوان فراتحلیل به بررسی و ترکیب نتایج پژوهش‌های انجام گرفته در حوزه یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی اقدام شود. همچنین ذکر این نکته لازم است که صرف وجود رابطه معنی‌دار به جهت افزایش حساسیت آزمون به خاطر استفاده از نمونه‌های بزرگ، صرفاً نشانگر شدت رابطه بین متغیرها نیست.

پیشینه تحقیق

مطالعه پیشینه پژوهشی تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی نشان می‌دهد که در این زمینه پژوهش‌هایی با روش فراتحلیل صورت گرفته است. نتایج پژوهش مینز و همکاران [۴۰] نشان داد که دانش‌آموزان در شرایط یادگیری برخط و الکترونیک بهتر از کسانی که آموزش سنتی دریافت می‌کنند، عمل می‌کنند و پیشرفت تحصیلی بالاتری دارند. یافته‌های تحقیق وو و همکاران [۴۱] و الزهرانی و لاکسمن [۴۲] نشان داد که یادگیری از طریق موبایل تأثیر مثبتی روی عملکرد یادگیرندگان دارد و یکی از روش‌های رایج یادگیری در میان فراگیران است. نتایج پژوهش موتیبی [۴۳] نشان داد که میانگین اندازه اثر یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی معادل ۰/۷۸۲ است و یادگیری الکترونیک تأثیر مثبت و معناداری بر روی عملکرد تحصیلی فراگیران دارد. یافته‌های تحقیق آل‌منرا، مارین و رکونا [۴۴] نشان داد

پیشرفت تحصیلی (Academic progress)، موفقیت تحصیلی (Academic Achievement)، درک مطلب (Comprehension). پس از مشخص شدن کلیدواژه‌ها برای انتخاب پژوهش‌های اولیه براساس یک سری ملاک‌های ورود و خروج، پژوهش‌های مورد نظر انتخاب شدند. ملاک‌های ورود پژوهش‌ها به فراتحلیل عبارت بودند از:

الف. در عنوان یا واژه‌های کلیدی، اثر یکی از واژه‌های کلیدی تحقیق یا مرتبط به آن‌ها وجود داشته باشد.

ب. مقالات و پژوهش‌هایی که با روش‌های کمی به بررسی تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی پرداخته بودند.

ج. پژوهش‌ها بایستی داده‌های کافی برای محاسبه اندازه اثر می‌داشتند. د نتایج پژوهش‌ها به صورت کامل و به صورت برخط در دسترس بوده باشند.

ه. از پژوهش‌های دانشجویی تنها به پایان‌نامه‌های مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری بسنده شد.

جست‌وجوی دستی طبق ملاک‌های ورود بالا براساس کلید واژه‌های ذکر شده از چارچوب نمونه‌گیری، منجر به شناسایی ۴۰۰ مطالعه شد. این مطالعات به اشکال مختلف دارای عناوینی بودند که به بررسی تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی پرداخته بودند. چون تعدادی از این مطالعات برای ورود به تحلیل نهایی مناسب نبودند، با توجه به ملاک‌های خروج زیر تعدادی از این پژوهش‌ها از فرآیند تحلیل خارج شدند؛

الف. پژوهش‌هایی که یکی از اطلاعات لازم برای محاسبه اندازه اثر را گزارش نداده بودند.

ب. پژوهش‌ها یا پایان‌نامه‌های مشابه که با عناوین مختلف عیناً به دو مؤسسه یا دانشگاه ارائه شده بودند.

ج. پژوهش‌هایی که از کفایت لازم برخوردار نبودند یا دارای ضعف‌های روش‌شناختی جدی بودند.

د. پژوهش‌هایی که پس از تحلیل حساسیت دارای مقدار خطای بزرگ بودند.

براساس ملاک‌های خروج بالا تعداد ۱۵۷ پژوهش حذف و در مجموع ۲۴۳ مطالعه (۹۶ مقاله علمی- پژوهشی و ۱۴۷ پایان‌نامه) که دارای شرایط علمی و روش‌شناختی مناسب بودند، برای ورود به فراتحلیل انتخاب شدند. لازم به ذکر است از آنجاکه در برخی پژوهش‌ها دو یا چند متغیر مستقل و یا تعدیل‌کننده وارد شده بودند، ۳۱۱ اندازه اثر از این ۲۴۳ مطالعه به دست آمد.

در این پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعات از چک‌لیست مشخصات طرح‌های پژوهشی که توسط مصرآبادی [۵۷] طراحی شده است، استفاده شد. با توجه به اینکه در مطالعات فراتحلیل، واحد تجزیه و تحلیل، گزارش نهایی پژوهش‌های انجام شده در زمینه موضوع مورد بررسی است، از این فرم به منظور ثبت اطلاعات پژوهش‌های اولیه استفاده می‌شود که شامل موارد زیر است: عنوان پژوهش، نام پژوهشگر (پژوهشگران)، نوع اثر (مقاله، پایان‌نامه، طرح)، سال انجام پژوهش، محل اجرای پژوهش، متغیرهای مستقل و وابسته و تعریف‌های عملیاتی آن‌ها،

کشور در حوزه تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی محدود به یکی از انواع یادگیری الکترونیک بوده و در حال حاضر پژوهشی که به طور اختصاصی با روش فراتحلیل به بررسی تأثیر همه انواع یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی در داخل کشور بپردازد انجام نشده است و این پژوهش برای اولین بار در این زمینه صورت می‌گیرد. لذا در این پژوهش، با عنایت به پیشرفت سریع تکنولوژی و تحولات مختلف در این چند سال، به بررسی پژوهش‌های داخلی این حوزه در خصوص تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی پرداخته خواهد شد.

روش تحقیق

در این پژوهش از روش فراتحلیل استفاده شد که یافته‌های پژوهش‌های اولیه در قالب یک شاخص کمی برگردان می‌شود. پرکاربردترین روش ترکیب نتایج عددی پژوهش‌ها در فراتحلیل، اندازه اثر است. اندازه اثر شاخصی است که حضور پدیده مورد نظر در جامعه را نشان می‌دهد؛ یا اندازه‌ای است که مبین غلط بودن فرضیه صفر است [۵۶]. روش‌های گوناگونی برای محاسبه اندازه اثر وجود دارد؛ اما به‌طور کلی برای اندازه‌های اثر دو خانواده عمده وجود دارد: خانواده r و خانواده d . اندازه‌های اثر خانواده r در مورد یافته‌های مربوط به همبستگی‌ها و اندازه‌های اثر خانواده d در موقعیت‌هایی که پژوهش‌ها تفاوت‌ها را بررسی می‌کنند، به کار می‌روند [۳۹]. با توجه به اینکه فراتحلیل حاضر، دربرگیرنده پژوهش‌های اولیه‌ای از نوع روش تحقیق همبستگی و آزمایشی بود، از ضریب همبستگی پیرسون به‌عنوان شاخص r و از بین انواع شاخص‌های d ، g هجز استفاده شد. درنهایت برای ترکیب پژوهش‌های اولیه، با توجه به غلبه روش تحقیق آزمایشی از شاخص g هجز استفاده شد.

واحد تحلیل در فراتحلیل، یافته‌های کمی پژوهش‌های دیگر است؛ بنابراین جامعه آماری این فراتحلیل، به پژوهش‌های در دسترس مرتبط با یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی در داخل کشور مربوط می‌شود که در بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۴۰۰ منتشر شده بودند. براین اساس جامعه آماری پژوهش، شامل کلیه پژوهش‌های چاپ‌شده در مجلات علمی-پژوهشی معتبر داخلی و پایان‌نامه‌های قابل دست‌یابی مرتبط با یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی بود. این بانک‌های اطلاعاتی شامل مرکز اسناد و مدارک علمی ایران (IranDoc)، پایگاه جهاد دانشگاهی کشور (SID)، سایت خصوصی بانک مجلات ایران (Magiran) و پایگاه مجلات تخصصی نور (Noormags) بود.

برای انتخاب پژوهش‌های اولیه با استفاده از چارچوب نمونه‌گیری بالا، ابتدا با مرور پیشینه پژوهشی، کلید واژه‌های معتبری به‌منظور استفاده در جست‌وجوی پژوهش‌های اولیه تعیین شدند. این کلید واژه‌ها عبارت بودند از: یادگیری الکترونیک (Electronic Learning)، فناوری اطلاعات و ارتباطات (Information and Communication Technology)، تکنولوژی آموزشی (Educational Technology)، مدارس هوشمند (Smart Schools)، عملکرد تحصیلی (Academic Performance)،

شد. همچنین در این پژوهش برای محاسبه اندازه‌های اثر از نرم‌افزار CMA ویرایش ۲ استفاده گردید.

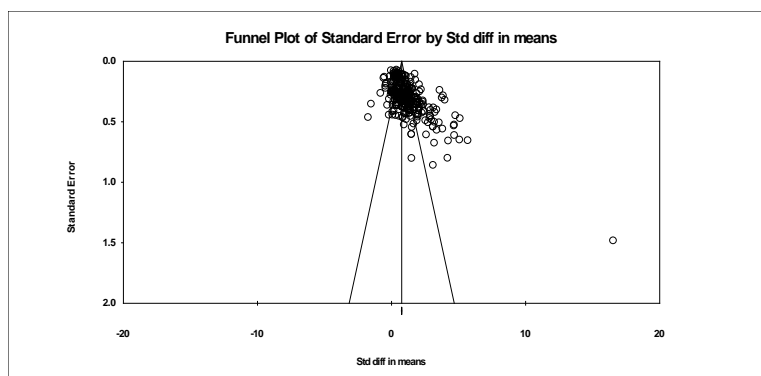
با توجه به اینکه یکی از پیش‌فرض‌های اصلی فراتحلیل نبود سوگیری انتشار است، پیش از بررسی نتایج، ابتدا یافته‌های مربوط به بررسی این پیش‌فرض ارائه می‌شود. سوگیری انتشار به چاپ نشدن تحقیقات مرتبط با موضوع فراتحلیل که یافته‌های غیرمعنی‌دار دارند و یا ناهمسو با نتایج تحقیقات هستند، مربوط است [۳۹]. در این فراتحلیل برای بررسی تورش انتشار از شیوه گرافیکی (نمودار کیفی) و از شاخص آماری تعداد امن از تخریب استفاده شد.

شکل ۱ نمودار کیفی سوگیری انتشار داده‌های وارد شده به فراتحلیل را قبل از تحلیل حساسیت نشان می‌دهد. همان‌طو که مشاهده می‌شود و در شکل ۱ مشخص است؛ تعدادی از تحقیقات اندازه اثر نامتعارف دارند که موجب نامتقارن شدن شکل می‌شود. شکل ۲ نمودار کیفی سوگیری انتشار داده‌های وارد شده به فراتحلیل را بعد از تحلیل حساسیت نشان می‌دهد. این نمودار بعد از حذف ۱۷ اندازه اثر نامتعارف و پرت به دست آمده است که نسبت به شکل ۱ متقارن‌تر است. همچنین براساس شاخص تعداد امن از تخریب پس از ورود ۱۹۱۱ اندازه اثر غیرمعنی‌دار به فراتحلیل، اندازه اثر ترکیبی محاسبه شده غیرمعنی‌دار می‌شود. بنابراین با حذف ۱۷ اندازه اثر افراطی از ۳۱۱ اندازه اولیه تعداد ۲۹۴ اندازه اثر باقی می‌ماند که در تحلیل‌های بعدی فقط از همین تعداد استفاده شد.

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری، روش پژوهش، ابزارهای مورد استفاده، روایی و پایایی ابزارها، فرضیه‌ها یا سؤال‌های پژوهش، آماره‌ها یا مقادیر آزمون‌های آماری لازم برای محاسبه اندازه اثر. درنهایت، چک لیست‌های تکمیل شده به صورت یک دفترچه کدگذاری دسته‌بندی شد. جهت بررسی روایی روش فراتحلیل، از روش اعتباریابی متقاطع استفاده کردیم. بر این اساس یک زیرمجموعه از داده‌ها به تصادف انتخاب و یک‌بار با آن و یک‌بار بدون آن فراتحلیل انجام شد. اگر وارد کردن آن زیرمجموعه اثر قابل ملاحظه‌ای بر همه تحلیل داشت به این معنی بود که ناهماهنگی‌هایی در درون داده‌ها وجود دارد. در پژوهش حاضر اندازه اثر ترکیبی ۳۱۱ اندازه اثر ۱/۱۴۳ به دست آمد و بعد از حذف تصادفی ۱۵۵ داده این میزان اندازه اثر به ۱/۱۱۰ تغییر یافت. از آنجاکه تغییر قابل توجهی بین این دو مقدار وجود ندارد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت پژوهش حاضر از روایی برخوردار است. همچنین مقدار ضریب پایایی این ابزار نیز در پژوهش عرفانی آداب، مصرآبادی و زوار [۵۸] که با استفاده از همبستگی بین رتبه‌های دو داور و فرمول اسپیرمن - براون انجام شد، برابر با ۰/۶۸ به دست آمد.

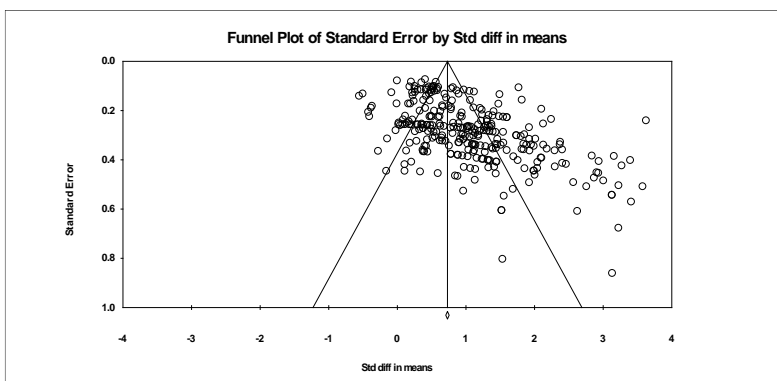
نتایج و بحث

جهت بررسی و تجزیه و تحلیل پژوهش‌های اولیه از اندازه اثر به تفکیک هر مداخله، اندازه اثر ترکیبی با دو مدل اثرات ثابت و تصادفی، نمودار کیفی، تحلیل حساسیت، آزمون همگنی، مجذور I و آماره NF-S استفاده



شکل ۱: نمودار کیفی سوگیری انتشار قبل از تحلیل حساسیت

Fig. 1: Funnel plots of effect sizes against the standard errors before sensitivity analysis



شکل ۲: نمودار کیفی سوگیری انتشار بعد از تحلیل حساسیت

Fig. 2: Funnel plots of effect sizes against the standard errors after sensitivity analysis

جدول ۱: اندازه‌های اثر ترکیبی اثرات ثابت و تصادفی مربوط به اثربخشی یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی

Table 1: Effect size of the effectiveness of electronic learning on academic performance

مقدار P P-Value	مقدار Z Z-Value	فاصله اطمینان ۰/۹۵		خطای معیار Standard Error	اندازه اثر ترکیبی Combined Effect Size	تعداد اندازه اثر Number Effect Size	مدل Model
		95% Confidence Interval					
		حد بالا Upper Limit	حد پایین Lower Limit				
0/001	58/675	0/751	0/702	0/012	0/726	294	ثابت Fixed
0/001	26/218	1/084	0/933	0/038	1/009	294	تصادفی Random

تبیین کنند و به همین منظور جنسیت آزمودنی‌های مورد استفاده در پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند که در جدول ۳ مشخص شده‌اند.

سؤال دوم: اندازه اثر تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی براساس جنسیت چقدر است؟

جدول ۳ اندازه اثر ترکیبی مدل تصادفی را به تفکیک جنسیت نشان می‌دهد. بر اساس این جدول تحقیقاتی که در آن‌ها از دختران برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است با اندازه اثر ۱/۰۳۵ دارای بیشترین اندازه اثر است. پس از آن نیز تحقیقاتی که در آن‌ها از پسران و دختران (هر دو جنس) برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است با اندازه اثر ۱/۰۳۴ دارای بیشترین اندازه اثر است. همچنین تحقیقاتی هم که در آن‌ها از پسران برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است با اندازه اثر ۰/۸۸۹ دارای کمترین مقدار است که همگی موارد در سطح ۰/۰۰۱ معنادار هستند.

سؤال سوم: اندازه اثر تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی بر اساس نوع نمونه چقدر است؟

جدول ۴ اندازه اثر ترکیبی مدل تصادفی را به تفکیک نمونه‌های تحقیقات اولیه نشان می‌دهد. بر اساس این جدول تحقیقاتی که در آن‌ها از دانش‌آموزان پیش‌دبستانی برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است با اندازه اثر ۱/۴۲۴ دارای بیشترین اندازه اثر است. پس از آن نیز، تحقیقاتی هم که در آن‌ها از دانش‌آموزان راهنمایی برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است با اندازه اثر ۱/۱۰۵ دارای بیشترین اندازه اثر است. تحقیقاتی هم که در آن‌ها از دانش‌آموزان ابتدایی برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است با اندازه اثر ۰/۹۹۲ در رتبه بعدی قرار دارد. همچنین تحقیقاتی که در آن‌ها از معلمان برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است با اندازه اثر ۰/۷۰۲ دارای کمترین اندازه اثر است.

سؤال چهارم: اندازه اثر تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی بر اساس انواع یادگیری الکترونیک چقدر است؟

بر اساس جدول ۵ در بین انواع یادگیری الکترونیک، آموزش مبتنی بر موبایل با اندازه اثر ترکیبی ۱/۱۸۴ بیشترین تأثیرگذاری را دارد. پس از آن نیز، آموزش مبتنی بر نرم‌افزار با اندازه اثر ترکیبی ۱/۰۹۱ بیشترین اثرگذاری را دارد. همچنین آموزش مبتنی بر فیلم با اندازه اثر ترکیبی ۰/۸۶۵ کمترین تأثیرگذاری را دارد.

در ادامه به بررسی سؤالات پژوهش پرداخته شده است:
سؤال اول: اندازه اثر تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی چقدر است؟

جدول ۱ اندازه‌های اثر ترکیبی اثرات ثابت و تصادفی مربوط به اثربخشی یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی پژوهش را نشان می‌دهد. در این جدول اندازه اثر ترکیبی یا خلاصه براساس مدل‌های ثابت و تصادفی ۲۹۴ اندازه اثر مشاهده می‌شود که میانگین اندازه اثر کلی مطالعات انجام شده در این فراتحلیل برای مدل ثابت ۰/۷۲۶ و برای اثرات تصادفی ۱/۰۰۹ به‌دست آمد که میانگین اندازه اثر کلی برای هر دو مدل در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است.

جدول ۲: شاخص‌های ناهمگنی اندازه اثر در بین تحقیقات اولیه

Table 2: Heterogeneity indices

سطح معنی‌داری P-Value	درجه آزادی Df	مجذور I I-Squared	Q کوکران Q-Value
0/001	293	88/478	2542/944

جدول ۲ شاخص‌های ناهمگنی اندازه اثر در بین تحقیقات اولیه را نشان می‌دهد. جهت بررسی ناهمگنی از شاخص Q استفاده شد. شاخص Q برای مطالعه با درجه آزادی ۲۹۳ برابر ۲۵۴۲/۹۴۴ محاسبه شد که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است؛ بنابراین فرض صفر مبنی بر ناهمگنی مطالعات تأیید می‌شود. با توجه به تأثیرپذیری شاخص Q از حجم نمونه، بایستی از شاخصی استفاده کرد که مقدار ناهمگنی را بدون تأثیر از حجم نمونه نشان دهد. این آماره، مجذور I است [۵۹]. بر این اساس مجذور I نیز در این پژوهش محاسبه شد که مقدار آن نیز ۸۸/۴۷۸ به‌دست آمد که طبق شاخص هیگنز، تامپسون، دیکز و آلمن [۶۰] این مقدار نشانگر ناهمگنی بالا در مطالعات است و بر این امر اشاره دارد که متغیرهای دیگری نیز وجود داشته‌اند که بر متغیر وابسته اثر گذاشته‌اند و پراکندگی بین اندازه اثر مطالعات فقط ناشی از خطای نمونه‌گیری نیست. در صورت زیاد بودن ناهمگونی بهتر است با دسته‌بندی اندازه اثرات و ترکیب هر دسته عامل، ناهمگنی مشخص شود.

با توجه به مطالب و توضیحات بالا، مدل تصادفی به‌عنوان مدل فراتحلیل انتخاب شد و اندازه اثر ترکیبی همان مقدار ۱/۰۰۹ در نظر گرفته شد. با توجه به اینکه اندازه‌های اثر ناهمگون هستند، گام بعدی جست‌وجوی متغیرهای تعدیل‌کننده است که می‌توانند تغییرپذیری اندازه‌های اثر را

جدول ۳: اندازه اثر ترکیبی مدل تصادفی بر اساس جنسیت
Table 3: Combined effect size of random model based on Gender

مقدار p P-Value	مقدار Z Z-Value	فاصله اطمینان ۰/۹۵ 95% Confidence Interval		اندازه اثر ترکیبی Combined Effect Size	تعداد مطالعات Number of Studies	جنسیت Gender
		حد بالا Upper Limit	حد پایین Lower Limit			
0/001	9/988	1/064	0/715	0/889	54	پسران Boys
0/001	16/147	1/161	0/910	1/035	102	دختران Girls
0/001	18/130	1/146	0/922	1/034	138	پسران - دختران Boys-Girls

جدول ۴: اندازه اثر ترکیبی مدل تصادفی بر اساس نوع نمونه
Table 4: Combined effect size of random model based on type of sample

مقدار p P-Value	مقدار Z Z-Value	فاصله اطمینان ۰/۹۵ 95% Confidence Interval		اندازه اثر ترکیبی Combined Effect Size	تعداد مطالعات Number of Studies	نوع نمونه Type of Sample
		حد بالا Upper Limit	حد پایین Lower Limit			
0/001	15/665	1/603	1/246	1/424	6	پیش دبستانی Pre-School
0/001	13/606	1/135	0/850	0/992	91	ابتدایی Elementary
0/001	8/327	1/365	0/845	1/105	27	راهنمایی Middle School
0/001	14/481	1/084	0/826	0/955	83	دبیرستان High School
0/001	11/121	1/145	0/802	0/974	65	دانشجو Collegian
0/001	4/102	1/037	0/367	0/702	6	معلم Teacher

جدول ۵: اندازه اثر ترکیبی مدل تصادفی بر اساس انواع یادگیری الکترونیک
Table 5: Combined effect size of random model based on type of electronic learning

مقدار p P-Value	مقدار Z Z-Value	فاصله اطمینان ۰/۹۵ 95% Confidence Interval		اندازه اثر ترکیبی Combined Effect Size	تعداد مطالعات Number of Studies	انواع یادگیری الکترونیک Types of Electronic Learning
		حد بالا Upper Limit	حد پایین Lower Limit			
0/001	7/517	1/493	0/876	1/184	27	آموزش مبتنی بر موبایل Mobile-Based Instruction
0/001	17/498	1/213	0/969	1/091	104	آموزش مبتنی بر نرم افزار Software-Based Instruction
0/001	8/686	1/283	0/810	1/046	36	آموزش مبتنی بر اینترنت Internet-Based Instruction
0/001	15/841	1/010	0/787	0/898	111	آموزش مبتنی بر کامپیوتر Computer-Based Instruction
0/001	4/516	1/241	0/490	0/865	16	آموزش مبتنی بر فیلم Film-Based Instruction

است با اندازه اثر ۱/۹۹۸ دارای بیشترین اندازه اثر است. پس از آن نیز، تحقیقاتی که در آن‌ها از یادگیری الکترونیک برای ارائه درس «کار و فناوری» استفاده شده است با اندازه اثر ۱/۶۰۲ دارای بیشترین اندازه اثر است. تحقیقاتی هم که در آن‌ها از یادگیری الکترونیک برای ارائه درس «تکنولوژی آموزشی» استفاده شده است با اندازه اثر ۱/۵۷۴ در رتبه

سؤال پنجم: اندازه اثر تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی بر اساس نوع درس چقدر است؟

جدول ۶ اندازه اثر ترکیبی مدل تصادفی را به تفکیک نوع درس تحقیقات اولیه نشان می‌دهد. براساس این جدول تحقیقاتی که در آن‌ها از یادگیری الکترونیک برای ارائه درس «روش‌های تدریس» استفاده شده

بعدی قرار دارد. همچنین تحقیقاتی که در آن‌ها از یادگیری الکترونیک برای ارائه درس «قرآن» استفاده شده است با اندازه اثر ۰/۳۹۵- دارای کمترین اندازه اثر است.

سؤال ششم: آیا بین یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی با سن آزمودنی‌ها تعامل وجود دارد؟

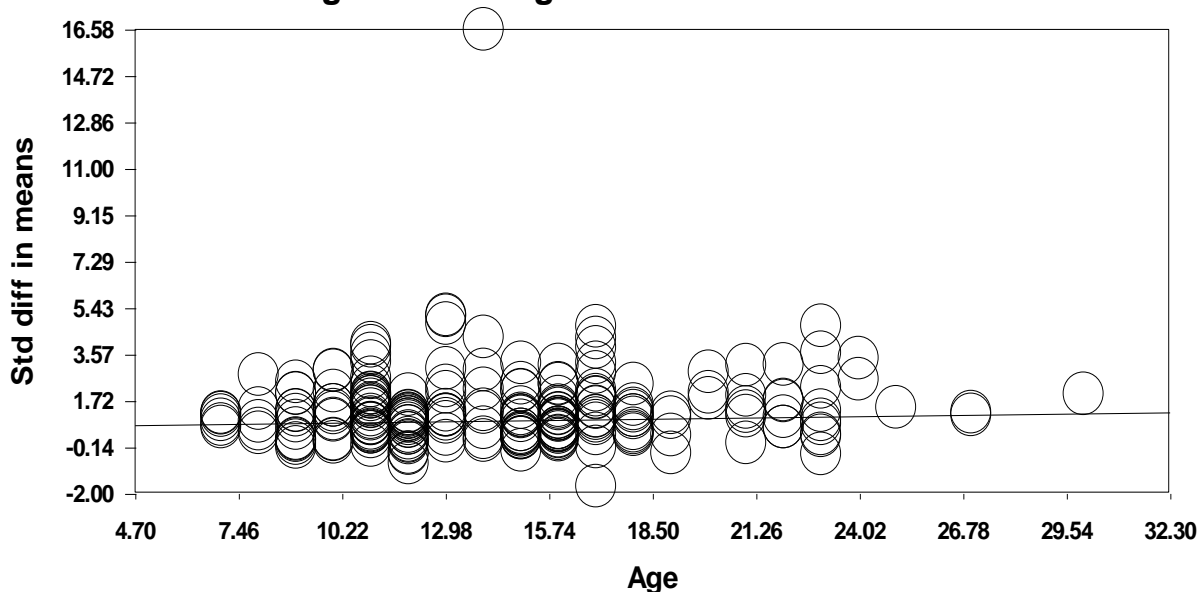
در شکل ۳، خط رگرسیون برای پیش‌بینی اندازه‌های اثر g هجز براساس سن آزمودنی‌ها در پژوهش‌های اولیه نشان داده شده است که مقدار ضریب رگرسیون استاندارد نشده این خط برابر با ۰/۰۱۸ است که این

مقدار معنی‌دار است ($P < 0/001$). همچنین عرض از مبدأ این خط برابر با ۰/۶۳۵ و معنی‌دار است ($P < 0/001$). شیب مثبت خط رگرسیون و معادله آن ($Y = 0/635 + 0/018X$) نشان‌دهنده رابطه مستقیم معنی‌دار بین اندازه‌های اثر g هجز و سن آزمودنی‌هاست؛ یعنی با توجه به ضریب رگرسیون، می‌توان چنین استنباط کرد که به ازای یک واحد افزایش به میانگین سن آزمودنی‌ها در تحقیقات اولیه، ۰/۰۱۸ به اندازه اثر افزوده می‌شود. همچنین ناهمگنی درون‌گروهی برابر با ۲۳۱۲/۲۵۷ است که ۱۸/۸۷۴ از این مقدار توسط سن آزمودنی‌ها تبیین می‌شود که به لحاظ آماری معنی‌دار است ($P < 0/001$).

جدول ۶: اندازه اثر ترکیبی مدل تصادفی بر اساس نوع درس
Table 6: Combined effect size of random model based on type of lesson

مقدار p P-Value	مقدار Z Z-Value	فاصله اطمینان ۰/۹۵ 95% Confidence Interval		اندازه اثر ترکیبی Combined Effect Size	تعداد مطالعات Number of Studies	نوع درس Type of Lesson
		حد بالا Upper Limit	حد پایین Lower Limit			
0/001	4/695	2/832	1/164	1/998	1	روش‌های تدریس Teaching Methods
0/001	4/854	2/249	0/955	1/602	2	کار و فناوری Career and Technology
0/001	4/415	2/272	0/875	1/574	1	تکنولوژی آموزشی Teaching Technology
0/001	7/634	1/865	1/103	1/484	3	عربی Arabic
0/001	3/293	2/080	0/528	1/304	5	علوم اجتماعی Social Science
0/001	14/687	1/332	1/018	1/175	87	زبان انگلیسی English Language
0/001	4/808	1/618	0/681	1/149	6	فیزیک Physics
0/001	8/584	1/384	0/869	1/126	31	علوم Science
0/001	2/721	1/930	0/314	1/122	6	زیست‌شناسی Biology
0/001	12/807	1/230	0/904	1/067	70	ریاضی Math
0/001	3/954	1/559	0/526	1/042	1	کامپیوتر Computer
0/001	6/518	1/338	0/719	1/029	4	تاریخ History
0/001	5/409	1/180	0/552	0/866	15	ادبیات فارسی Persian Literature
0/05	2/294	1/574	0/123	0/849	5	شیمی Chemistry
0/01	2/789	1/090	0/190	0/640	3	جغرافیا Geography
0/078	-1/764	0/044	-0/834	-0/395	1	قرآن Quran

Regression of Age on Std diff in means



شکل ۳: خط رگرسیون برای پیش‌بینی اندازه‌های اثر g هجز بر اساس سن آزمودنی‌ها
 Fig. 3: Regression line for prediction effect sizes of hedges g based on the age of the subjects

جدول ۷: اندازه اثر ترکیبی مدل تصادفی تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی بر اساس روش پژوهش

Table 7: Combined effect size of random model based on the research method

مقدار P P-Value	مقدار Z Z-Value	فاصله اطمینان ۰/۹۵ 95% Confidence Interval		خطای معیار Standard Error	اندازه اثر ترکیبی Combined Effect Size	تعداد اندازه اثر Number Effect Size	روش پژوهش Research Method
		حد بالا Upper Limit	حد پایین Lower Limit				
0/001	23/975	1/153	0/978	0/044	1/066	265	آزمایشی Experimental
0/001	8/615	0/781	0/491	0/074	0/636	29	همبستگی Correlation

نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف ترکیب پژوهش‌های انجام شده در حوزه روابط بین یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی در داخل کشور انجام شد. نتایج تحلیل سؤال اول پژوهش نشان داد که یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی تأثیر می‌گذارد. نتیجه به‌دست آمده از این سؤال با نتایج پژوهش‌های موتیبی [۴۳]، آل‌منرا، مارین و رکونا [۴۴] و قدیمی مقدم و مصرآبادی [۴۸] همسو است. در تبیین یافته پژوهش حاضر می‌توان گفت در کلاس‌های مبتنی بر یادگیری الکترونیک، فراگیران به علت انگیزه، علاقه و جذابیت کار، عملکرد و تلاش بیشتری از خودشان نشان می‌دهند. استفاده از یادگیری الکترونیک، علاوه بر افزایش انگیزه فراگیران برای یادگیری، سبب تقویت روحیه، اعتمادبه‌نفس و مقابله با مسائل دشوار می‌شود، احساس خوداعتمادی، خوداتکایی و تلاش برای حل مسأله و یادگیری را در آن‌ها تقویت می‌کند و موجب می‌شود فراگیران سریع‌تر یاد بگیرند و عملکرد تحصیلی بالاتری داشته باشند. نتایج تحلیل سؤال دوم پژوهش نشان داد که رابطه بین یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی در پژوهش‌هایی که از نمونه دختر برای

سؤال هفتم: اندازه اثر تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی بر اساس نوع روش پژوهش چقدر است؟

جدول ۷ اندازه اثرهای ترکیبی مدل تصادفی پژوهش را به‌عنوان یک متغیر تعدیل‌کننده گسسته در تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود؛ اندازه اثر ترکیبی مدل تصادفی که با روش آزمایشی به بررسی اثربخشی یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی پرداخته‌اند، ۱/۰۶۶ به‌دست آمد که طبق معیار کوهن [۵۶] اندازه اثر بزرگ محسوب می‌شود. همچنین اندازه اثر ترکیبی مدل تصادفی برای پژوهش‌های همبستگی رابطه این دو متغیر ۰/۶۳۶ مشاهده شد که طبق معیار کوهن [۵۶] اندازه اثر بزرگ محسوب می‌شود. از طرفی شاخص Q درون‌گروهی برابر با ۲۴۵۹/۶۸۷ است که از این مقدار سهم شاخص Q بین گروهی برابر با ۸۳/۲۵۷ و معنی‌دار است (df=1 و P<0/001). این نتیجه نشان می‌دهد مقدار ناهمگنی بین دو گروه از پژوهش‌های اولیه براساس نوع پژوهش ۸۳/۲۵۷ است و نوع پژوهش می‌تواند از عوامل ایجاد‌کننده ناهمگونی در اندازه اثر باشد.

نتایج تحلیل سؤال چهارم پژوهش نشان داد که از میان انواع یادگیری الکترونیک، آموزش مبتنی بر موبایل بیشترین ارتباط را با عملکرد تحصیلی فراگیران دارد. نتیجه به دست آمده از این سؤال با نتایج پژوهش‌های وو و همکاران [۴۱]، تالان [۴۶] و گولر و همکاران [۴۷] همسو است. در تبیین یافته پژوهش حاضر می‌توان گفت که ابزارها و فناوری‌های سیار و قابل حملی چون تلفن همراه می‌توانند نقش مؤثری در بهبود عملکرد تحصیلی فراگیران ایفا کنند. استفاده آموزشی از گوشی‌های تلفن همراه و امکانات جانبی و آموزشی موجود در آن‌ها نقشی فراشناختی دارد و می‌تواند به عنوان یک راهبرد خودتنظیمی در جهت مدیریت منابع تلقی شود. دانش‌آموزانی که از تلفن همراه برای یادگیری و آموزش استفاده می‌کنند، از نقایص و ضعف‌های یادگیری خود و همچنین نیاز خود به کمک گرفتن آگاهی دارند و جهت رفع این نقایص و کاستی‌ها از ابزار تلفن همراه و امکانات آموزشی آن حداکثر استفاده را می‌برند و عملکرد تحصیلی بالاتری دارند. این یافته با نظریه‌های یادگیری سیار همسوست و مهر تأییدی بر نقش فناوری‌های سیار در یادگیری و عملکرد تحصیلی فراگیران است. همچنین انعطاف‌پذیری و دسترسی به اطلاعات بدون در نظر گرفتن زمان و مکان، سهولت دسترسی، قابل حمل بودن، محبوبیت و جذابیت موبایل برای فراگیران، ارزان بودن و هزینه‌های کمتر این نوع از یادگیری الکترونیک می‌تواند از دیگر دلایل بیشتر بودن اندازه اثر یادگیری مبتنی بر موبایل نسبت به سایر انواع یادگیری الکترونیک باشد.

نتایج تحلیل سؤال پنجم پژوهش نشان داد که از میان انواع دروس، یادگیری الکترونیک بیشترین تأثیر را بر روی درس روش‌های تدریس می‌گذارد. نتیجه به دست آمده از این سؤال با نتایج پژوهش‌های دهقان [۲۷]، درخشان و همکاران [۳۰] و نثری و همکاران [۶۴] در خصوص تأثیر یادگیری الکترونیک بر دروس آموزشی همسو است. در تبیین یافته پژوهش حاضر می‌توان گفت استفاده از یادگیری الکترونیک در ارائه دروس، محیط‌های یادگیری را دگرگون می‌سازد؛ آن را جذاب می‌کند؛ سبب جذب فراگیران به فرآیند یادگیری می‌شود؛ محرک‌های تقویت کننده‌ای به روند آموزش و یادگیری تزریق می‌کند تا کیفیت آموزشی بهبود یابد و محیط‌های خشک و کسالت‌بار آموزشی سنتی را به فضایی غنی و پربار و سرشار از لذت یادگیری تبدیل می‌کند و در نهایت موجب بهبود عملکرد تحصیلی فراگیران می‌شود.

نتایج تحلیل سؤال ششم پژوهش نشان داد که سن آزمودنی‌ها، به عنوان یک متغیر تعدیل‌کننده معنی‌دار در تبیین ناهمگنی سهم بسیار اندکی را دارد. مقدار ضریب رگرسیون آن بسیار کوچک است؛ معنی‌داری آن صرفاً آماری است و عملاً تعاملی بین یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی با سن آزمودنی‌ها وجود ندارد. در تبیین این یافته می‌توان به پراکندگی زیاد سن آزمودنی‌های پژوهش‌های مورد استفاده اشاره کرد. سن آزمودنی‌های پژوهش‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر بین ۶ سال تا ۳۰ سال پراکنده بود (از کودکان پیش‌دبستانی تا دانشجویان دانشگاه) و همین پراکندگی موجب شد که سن آزمودنی‌ها در تبیین ناهمگنی سهم بسیار اندکی داشته باشد.

پژوهش استفاده شده است، نسبت به سایر پژوهش‌ها بیشتر است. نتیجه به دست آمده از این سؤال با نتایج پژوهش‌های سپاسی، مهرعلی‌زاده و دهخدا [۳۶] و نیکوبخت، شهنی ییلاق و کیامنش [۳۷] همسو است. در تبیین یافته پژوهش حاضر می‌توان چندین عامل را ذکر کرد. یکی از عوامل بیشتر بودن اندازه اثر دختران نسبت به پسران می‌تواند ناشی از انگیزه تحصیلی بالای دختران نسبت به پسران باشد که موجب افزایش اعتمادبه‌نفس و اشتیاق تحصیلی، همکاری بیشتر با دیگران و بهبود پیشرفت تحصیلی می‌شود. عامل دیگری که ممکن است باعث این تفاوت شده باشد میزان انتظارات متفاوتی است که معلمان از دختران نسبت به پسران ممکن است داشته باشند؛ چراکه معلمان از دختران انتظار عملکرد تحصیلی خوب و نظم بالاتری دارند. همچنین میزان ارتباط صمیمی بالا و نزدیکی دختران با معلمان خود می‌تواند عامل مهم دیگری در بهبود عملکرد آنان باشد. از سوی دیگر شیوه‌های مدیریت مدارس دخترانه به علت گرایش بیشتر به پذیرش و پشتیبانی از اجرای یادگیری الکترونیک و علاقه‌مندی معلمان زن به این نوع از یادگیری می‌تواند از دلایل دیگر بیشتر بودن اندازه اثر دختران نسبت به پسران باشد.

نتایج تحلیل سؤال سوم پژوهش نشان داد که میزان رابطه یادگیری الکترونیک با عملکرد تحصیلی در پژوهش‌هایی که از دانش‌آموزان پیش‌دبستانی برای پژوهش استفاده شده است، بیشتر از میزان رابطه این دو متغیر نسبت به سایر پژوهش‌ها است. نتیجه به دست آمده از این سؤال با نتیجه پژوهش‌های تیموری [۶۱]، خسروان [۶۲] و حاجی‌زاد، فیروزی و صفاریان همدانی [۶۳] در خصوص تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی کودکان کم‌سن همسو است. در تبیین این یافته می‌توان به چندین دلیل اشاره کرد. نتایج تحقیقات گوناگون نشان داده است که استفاده از یادگیری الکترونیک با دانش‌آموزان پیش از دانشگاه (به‌ویژه پیش‌دبستان و دبستان) مؤثرتر است و به پیشرفت تحصیلی و ارتقاء نگرش مثبت در یادگیری‌شان کمک می‌کند. کودکان پیش‌دبستانی معمولاً دارای تفکر عینی هستند؛ آن‌ها آنچه را که می‌توانند لمس، مشاهده و تجربه کنند، به‌سادگی درک می‌کنند و از آنجاکه یادگیری الکترونیک نیز از روش‌های جذاب و ملموس (مانند فیلم، موبایل، کارتون و ...) برای تدریس دروس استفاده می‌کند که با تفکرات کودکان پیش‌دبستانی سازگار است، باعث یادگیری بهتر این نوع کودکان می‌شود. دلیل دیگر این امر می‌تواند ناشی از یادگیری چندحسی یادگیری الکترونیک باشد. یادگیری الکترونیک در تدریس دروس همزمان از کلمات و تصاویر استفاده می‌کند. یادگیری الکترونیک ترکیبی از گرافیک، صدا، موسیقی، پویانمایی و ویدئو و ... است که وقتی کودکان پیش‌دبستانی با این نوع روش تدریس درگیر فعالیت یادگیری می‌شوند، بیشتر حواس خود را به کار می‌گیرند؛ بنابراین دقت و توجه در یادگیری محتوای مورد آموزش، با حواس گوناگون بیشتر و موجب بهبود عملکرد تحصیلی کودکان می‌شود. همچنین به علت اینکه این کودکان برای اولین بار از این نوع آموزش استفاده می‌کنند، این نوع آموزش برای آن‌ها تازگی دارد؛ پس با دقت بیشتری به یادگیری محتوا می‌پردازند و در نتیجه عملکرد تحصیلی بهتری دارند.

مشارکت نویسندگان

این مقاله از رساله دکتری توحید اشرفزاده استخراج شده است. آقای دکتر جواد مصرآبادی به عنوان استاد راهنما، آقای دکتر بهبود یاری قلی به عنوان استاد مشاور اول و آقای دکتر سیاوش شیخ‌علیزاده به عنوان استاد مشاور دوم همکاری داشتند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله، از داوران محترم مقاله و دست‌اندرکاران محترم مجله فناوری آموزش تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Faani S, Zoulfy V, Karimi M. [The effectiveness of teaching emotion regulation strategies in the components of academic procrastination and the components of academic performance of girl high school students]. *Educational and Scholastic studies*. 2022; 11(1): 255-278. Persian.

[2] Schnorr K G D. High school teachers describe growth mindset related to teaching pedagogy and students' academic achievement. *Psychology*. 2022; 13: 994-1008.

[3] Aelenei C, Jury M, Darnon C, Sicard A, Maggio S, Martinot M. Self-enhancement values and academic achievement: An interaction with students' parental level of education and gender? *British Journal of Educational Psychology* published. 2022; 1-15.

[4] Sabaghi Nia M, Rabiei M, Sadeghi H. [The relationship between the use of virtual social networks in educational interactions during the Covid-19 crisis and student academic performance considering the mediating role of the quality of learning experiences]. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*. 2022; 29(4): 475-484. Persian.

[5] Takizawa Y, Kobayashi K. Cross-sectional, longitudinal relationships of gender, academic motivation, learning activities, and lifestyle activities with academic performance among Japanese children: A 3-year sequential cohort study. *International Journal of Educational Research*. 2022; 3: 1-15.

[6] Al-Abdullatif A M, Gameil A A. The effect of digital technology integration on students' academic performance through project-based learning in an e-learning environment. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2021; 16(11): 189-210.

[7] Akbari M, Javadi N, Danesh M. [Factors affecting students' continued intention to use e-learning systems]. *Technology of Education Journal*. 2022; 16(3): 483-498. Persian.

نتایج تحلیل سؤال هفتم پژوهش نشان داد که میزان اندازه اثر تأثیر یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی در تحقیقات آزمایشی بیشتر از تحقیقات همبستگی است. نتیجه به دست آمده از این سؤال با نتایج پژوهش‌های دهقان [۲۷]، حدادیان [۲۸] و رضائی حصار و وحدت [۲۹] همسو است. در تبیین یافته پژوهش حاضر می‌توان گفت تحقیقات آزمایشی توان روش‌شناختی بالاتری در به حداکثر رساندن واریانس متغیر آزمایشی و به حداقل رساندن واریانس خطا دارند. در این نوع از تحقیقات بر خلاف تحقیقات همبستگی پژوهشگر توانایی کنترل شرایط آزمایش را دارد؛ واریانس متغیرهای اضافی (مزاحم یا ناخواسته) را با روش‌های گوناگون کنترل می‌کند و موجب بالا رفتن اندازه اثر تحقیقات می‌شود.

با وجود نتایج فوق، این فراتحلیل دارای محدودیت‌هایی نیز بوده است که می‌توان به مواردی از قبیل احتمال گزارش کمتر پژوهش‌های غیرمعنی‌دار در خصوص رابطه یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی، تعدد پژوهش‌ها در این زمینه و نبود دسترسی به همه آن‌ها با توجه به محدودیت‌ها، عدم استفاده از یافته‌های روش‌های آماری چند متغیره در فراتحلیل و نبود برخی اطلاعات توصیفی در تعدادی از مقالات اشاره کرد.

بر اساس نتایجی که در این پژوهش به دست آمد به پژوهشگران علاقه‌مند به پژوهش در حوزه یادگیری الکترونیک و عملکرد تحصیلی پیشنهاد می‌شود: تحقیقات این دو حوزه در سطح بالاتری از لحاظ رعایت قواعد تدوین مقاله و اجرای پژوهش انجام شود. همچنین برای رسیدن به یک نتیجه قابل اعتماد در مرحله اول از آمار پارامتریک در طرح خود استفاده کنند و از روش‌های آماری قوی همراه با نمونه متناسب و روش‌های نمونه‌گیری مناسب با جامعه استفاده شود. با توجه به اثربخشی یادگیری الکترونیک بر عملکرد تحصیلی به متصدیان حوزه تعلیم و تربیت پیشنهاد می‌شود در مراکز مشاوره دایر در مدارس دوره‌های آموزشی برای آشنایی معلمان و دانش‌آموزان با یادگیری الکترونیک و فواید آن برگزار کنند. جهت آشنایی معلمان با روش‌های تدریس متناسب با یادگیری الکترونیک و فناوری‌های نوین و کسب مهارت‌های لازم، کلاس‌های ضمن خدمت برگزار کنند. همچنین با فراهم کردن امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و بالا بردن کیفیت محیط آموزشی مراکز تعلیم و تربیت، زمینه را برای به کارگیری یادگیری الکترونیک و افزایش عملکرد تحصیلی فراگیران فراهم کنند. با مشخص شدن اندازه اثر ارتباط بین متغیرهای این پژوهش، لازم است تا پژوهشگران به منظور جلوگیری از دوباره‌کاری در این حیطه، زمینه پژوهشی در قلمروهای دیگر را فراهم سازند. همچنین لازم است اشاره شود که در این فراتحلیل، صرفاً به داده‌های کمی پژوهش‌های اولیه جهت انجام فراتحلیل بسنده شده است؛ بنابراین دقت این داده‌ها بر عهده مؤلفان پژوهش‌های اولیه می‌باشد.

- [20] Mohamadi M. *Investigation influence factors of accounting students failure in universities Qom*. [master's thesis]. The University of Qom, Faculty of Management; 2014.
- [21] Zare E, Jabbari T, Barzegar Bafrooei K. [Investigating the relationship between the amount and the way of using mobile phones with achievement motivation and educational among female students in Yazd city]. *The Journal of Toloo-e-behdasht*. 2019; 18(4): 79-88. Persian.
- [22] Akmal M, Zarei Zavareki E, Pourrostaei Ardakani S. [Investigating the effect of using augmented reality technology on students' learning and retention in English language course]. *Journal of Pouyesh in Education and Consultation*. 2022; 1400(15): 90-104. Persian.
- [23] Sadat Hosseinian B. *Analyzing simple and multiple relationships between information and communication technology (ICT) skills with entrepreneurship, self-efficacy and academic performance of students* [master's thesis]. University of Kashan; 2015.
- [24] Sharifi A, Eslamieh F. [Investigating the relationship between organizational learning and the use of communication and information technologies in Islamic Azad University]. *Journal of New Approaches in Educational Administration*. 2008; 1(2): 1-22. Persian.
- [25] Shariatmadari M, Aghajani M. [The relationship between teachers' ICT literacy and academic achievement fifth grade students' in Tehran]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2015; 6(1(21)): 55-70. Persian.
- [26] Alizadeh N, Rezaei M. [The mediating role of individual learning in the relationship between e- learning and academic achievement (Case study: students at Islamic Azad University of Mahmoodabad Branch)]. *Journal of Cultural Management*. 2020; 13(46): 97-114. Persian.
- [27] Dehghan H. *The effect of using CALL software (Ace Reader) on Iranian EFL learners' Toefl reading comprehension and attitude* [master's thesis]. Alzahra University Faculty of Persian Literature; 2009.
- [28] Hadadian F. *Effect of math educational multimedia on mathematical anxiety, self-regulation, and academic achievement of first grade secondary school girl students of Harsin city in academic year 2012-2013* [master's thesis]. Arak University Department of Educational Science and Psychology; 2013.
- [29] Rezaei Hesar H, Vahdat R. [The comparison of the effect of study and planning training through using electronic content and traditional method on academic achievement in Biology courses]. *Journal of Instruction and Evaluation*. 2018; 10(40): 27-41. Persian.
- [30] Derakhshan N, Rezaei A, Shakeri R. [The effectiveness of Misha and Kusha's educational software on the academic achievement of math and creativity students in fifth elementary school girl in Sanandaj]. *Journal of Instruction and Evaluation*.
- [8] Al Wahhabi GH, Rajab B A. The impact of online learning on the female MA TESOL students' academic performance during the COVID-19 pandemic. *Open Journal of Modern Linguistics*. 2022; 12: 313-335.
- [9] Mohammed A, Ahmed M, Mohammed F, Hamarai A. Using analysis of variance in the academic achievement to compare three learning patterns for university students. *Creative Education*. 2022; 13: 2104-2118.
- [10] Esmaeili Shad B. [Analyzing the lived experiences of teachers during the Corona era and providing a practical model for implementing the evaluation process in post-corona combined education]. *Journal of Educational Psychology*. 2022; 13(1): 1-21. Persian.
- [11] Anak Igai W K, Yunus M. A systematic review of perception of e-learning users in formal education during Covid-19 pandemic. *Creative Education*. 2022; 13: 1981-1998.
- [12] Torkzadeh J, Ahangari M, Mohammadi M, Marzooghi R, Hashemi S. [Examining the external effectiveness components of e-learning to provide a framework for developing qualitative change in higher education]. *Technology of Education Journal*. 2022; 16(2): 221-236. doi:10.22061/tej.2021.5913.2322. Persian.
- [13] Le N. Literature review on the barriers to online learning during Covid-19 pandemic. *Open Access Library Journal*. 2022; 9: 1-9.
- [14] Fallon C, Brown Sh. *E-Learning standards: A guide to purchasing, developing, and deploying standards-conformant e-learning*. 2002; USA: CRC Press LLC.
- [15] Zamani A, Mohamad M, Reesha A, Kamarudin R. The impact of Covid-19: A literature review on the challenges in e-learning. *Creative Education*. 2022; 13: 3490-3503.
- [16] Dehghan H, Esmaeili V, Paridokht F, Javadzade N, Jalali M. Assessing the students' readiness for e-learning during the Covid-19 pandemic: A case study. *Heliyon*. 2022; 8: 1-5.
- [17] Aiaty M. *The effect of educational video tapes of math lessons on academic performance* [master's thesis]. Allameh Tabatabai University of Tehran; 1996.
- [18] Derakhshesh H. *The effect of using internet by teachers on the learning of students from secondary school math teachers point of view in Tehran* [master's thesis]. Payam- Noor University of Tehran; 2009.
- [19] Heidari G H, Modanloo Y, Niazazari M, Jafari Galocheh A. [Comparing the effect of English language teaching by instructional software and classical method on students academic achievement]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2010; 1(1): 103-115. Persian.

- [43] Mothibi G. A meta-analysis of the relationship between e-learning and students' academic achievement in higher education. *Journal of Education and Practice*. 2015; 6(9): 6-10.
- [44] Almenara J C, Marín V, Requena B S. Meta-analysis of research in e-learning published in Spanish journals. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2016; 13:25.
- [45] Yuwono K T, Sujono H D. The effectiveness of e-learning: A meta-analysis. *Journal of Physics: Conference Series*. 2018; 1-9.
- [46] Talan T. The effect of mobile learning on learning performance: A meta-analysis study. *Educational Sciences: Theory and Practice*. 2020; 20(1): 79-103.
- [47] Guler M, Butuner S O, Danisman S, Gursoy K. A meta-analysis of the impact of mobile learning on mathematics achievement. *Education and Information Technologies*. 2022; 27(2): 1725-1745.
- [48] Ghadimi Moghadam G, Mesrabadi J. [Meta-analysis of cognitive, affective and psychomotor outcomes of e-learning]. *Technology of Instruction and Learning*. 2017; 3(9): 111-131. Persian.
- [49] Mosavi A, Kaviani H. [Meta-analysis of the effectiveness of distance education in higher education learning-teaching activities]. *Technology of Education Journal*. 2018; 13(1): 63-73. Persian.
- [50] Moeinikia M, Zahed Babelan A, Aryani Ghizghapan E, Bigdeli Z. [Meta-analysis of the role of the application of ICT in teaching and learning process on students learning outcomes]. *Technology of Education Journal*. 2019; 13(3): 687-699. Persian.
- [51] Amini N, Nasr A, Zamani B, Tork Ladani B. [Meta-analysis of the impact of the use of information and communication technology On Educational and Research Performance of Faculty Members of Universities]. *Technology of Education Journal*. 2020; 14(2): 231-245. Persian.
- [52] Sharifi M, Fathabadi J, Shokri O, Pakdaman S. [The experience of e-learning in the educational system of Iran: Meta-analysis of the effectiveness of e-learning in comparison to face-to-face education]. *Research in School and Virtual Learning*. 2019; 7(1): 9-24. Persian.
- [53] Sahebyar H, Piri M. [Meta-analysis of the effectiveness of computer- assisted education on learners's academic performance]. *Quarterly of Educational Measurement*. 2019; 10(37): 1-16. Persian.
- [54] Alidehi Ravandi R, Taher Tolou Del M S. [A meta-analysis of the effectiveness of technology in advancing the goals of mathematics education]. *Technology of Education Journal*. 2019; 13(4): 786-796. Persian.
- [55] Vahedi V S. [The effectiveness of hypertext annotations on learners' vocabulary learning: A meta-analysis]. *Technology of Education Journal*. 2021; 15(2): 339-349. Persian.
- 2020; 13(50): 113-132. doi:10.30495/jinev.2020.1891121.2105. Persian.
- [31] Karami J, Younesi A, Azizian A. [Comparing the effectiveness of chemistry laboratory instruction using educational software versus traditional one on students' educational progress]. *Technology of Education Journal*. 2009; 4(2): 91-99. Persian.
- [32] Moradi B. *Courseware vs. textbook: Achievement, attitude, and personal reflection of EFL learners towards CALL* [master's thesis]. Urmia Univesity Faculty of Literature and Humanities; 2013.
- [33] Masoudi S, Shafezadeh H. [Effectiveness of educational software on students and rate of learning of the students in the 6th grade of elementary school]. *Journal of New Approaches in Educational Administration*. 2018; 8(32): 271-286. Persian.
- [34] Keyhan J. [The effectiveness of computer-based puzzle game on the accuracy, speed, learning and stability of learning mathematics among secondary school students in the Salmas city]. *The Journal of New Thoughts on Education*. 2020; 16(3): 167-189. doi:10.22051/jontoe.2020.17731.1991. Persian.
- [35] Sobhani M. *The impact of Ulead software on the achievement of the male and female student of fifth grade of Kashan* [master's thesis]. Payame Noor University; 2015.
- [36] Sepasi H, Mehralizadeh Y, Dehkhoda M. [A comparison of the math performance of students participating with the performance of those not participating in Roshd multimedia program on final math exam, with control of IQ scores]. *Journal of Educational Sciences*. 2006; 13(2), 55-76. Persian.
- [37] Nikoubakht A, Shehniyailagh M, Kiamanesh A. [The comparison of the effectiveness of computer-based education and traditional education on the numerical memory in students with mathematics disorder]. *Journal of Psychological Science*. 2019; 18(73): 55-65. Persian.
- [38] Hooman H A. *Hand book on meta-analysis in scientific research*. Teharn: Samt Publication; 2008. Persian.
- [39] Mesr Abadi J. *Meta-analysis: concepts, software and reporting*. Tabriz: Shahid Madani University. 2016. Persian.
- [40] Means B, Toyama Y, Murphy R, Bakia M, Jones K. *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. U.S. Department of Education, Office of Planning, Evaluation, and Policy Development, Policy and Program Studies Service, Washington, D.C. 2009.
- [41] Wu W, Wu Y, Chen Ch, Kao H, Lin Ch, Huang S. Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education*. 2012; 59: 817-827.
- [42] Al Zahrani H, Laxman K. A critical meta-analysis of mobile learning research in higher education. *The Journal of Technology Studies*. 2016; 74-89.

Ashrafzade, T. PhD student in Educational Psychology, Azarbaijan shahid Madani University, Tabriz. Iran.

✉ Tohid.Ashrafzade@yahoo.com



جواد مصرآبادی استاد گروه علوم تربیتی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان می‌باشند که مدرک کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی را در سال ۱۳۸۱ از دانشگاه علامه طباطبائی و دکتری روانشناسی تربیتی را در سال ۱۳۸۶ از دانشگاه تبریز کسب نموده‌اند. علایق پژوهشی ایشان در خصوص روش‌های آماری چندمتغیری، فراتحلیل، نظریه‌های یادگیری، راهبردهای یادگیری و سنجش تحصیلی است و آثار متعددی در قالب مقاله، تألیف و ترجمه کتاب در حوزه‌های مذکور دارند.

Mesrabadi, J. Professor, Educational Psychology, Azarbaijan shahid Madani University, Tabriz, Iran.

✉ mesrabadi@azaruniv.ac.ir



بهبود یاریقلی دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان می‌باشند که مدرک کارشناسی ارشد آموزش ابتدایی را در سال ۱۳۸۷ از دانشگاه علامه طباطبائی و دکتری فلسفه تعلیم و تربیت را در سال ۱۳۹۲ از دانشگاه خوارزمی کسب نموده‌اند. علایق

پژوهشی ایشان در خصوص عدالت تربیتی، فلسفه تعلیم و تربیت و روش تحقیق کیفی است و دارای آثار متعددی در قالب مقاله، تألیف و ترجمه کتاب در حوزه‌های مذکور می‌باشند.

Yarigholi, B. Associate Professor, Philosophy of Education, Azarbaijan shahid Madani University, Tabriz, Iran.

✉ b.yarigholi@azaruniv.ed



سیاوش شیخ‌علیزاده استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان مدرک کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی آموزشی را در سال ۱۳۷۶ از دانشگاه علامه طباطبائی و دکتری روانشناسی تربیتی را در سال ۱۴۰۰ از دانشگاه تبریز کسب نموده‌اند. علایق پژوهشی ایشان در

خصوص روش‌های آماری، عملکرد تحصیلی و مدیریت کلاس درس است و چندین مقاله چاپ شده در مجلات علمی پژوهشی در حوزه‌های مذکور دارند.

Shaikhalizadeh, S. Assistant Professor, Educational Psychology, Azarbaijan shahid Madani University, Tabriz, Iran.

✉ s.shaikhalizadeh@azaruniv.ac.ir

[56] Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences (Second ed). Hillsdale, N J: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.

[57] Mesr Abadi J. [Meta-analysis of bilingual research In terms of quality, quantity and content (Research Project)]. Tehran: Education Research Institute; 2010. Persian.

[58] Erfani Adab E, Mesr Abadi J, Zavvar T. [The role of the meta cognitive agent, indicators of academic achievement: Meta-analysis of relevant research studies in the country]. *Iranian Higher Education*. 2014; 5(3): 165-200. Persian.

[59] Higgins J P T, Thompson S G. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine*. 2002; 21: 1539-1558.

[60] Higgins J P T, Thompson S G, Deeks J J, Altman D G. Measuring inconsistency in meta-analysis. *British Medical Journal*. 2003; 327: 557-560.

[61] Teymori Z. [[The study investigates the effect of using educational software on learning the concepts of pre-mathematical number of pre-school children of Tabriz]. *Journal of Instruction and Evaluation*. 2016; 3(11), 65-78. Persian.

[62] Khosravan N. *Impact research of "Aria Electronic library" software on progress of mathematics, science and Persian lessons of elementary school students, grade one, Shahid Mahalati girls school* [master's thesis]. Payam- Noor University of Tehran; 2015.

[63] Hajizad M, Firouzi F, Saffarian Hamedani S. [The effect of educational computer game on Bloom's cognitive levels in learning and retention of mathematical concepts in students]. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2014; 5(1): 77-99. Persian.

[64] Nasry Sh, Zarei Zavareki E, Armand M, Rezaie I. [Designing and producing an electronic textbook and investigating its impact on students' learning and attitudes]. *Journal of University Textbooks Research and Writing*. 2012; 16(27): 82-98. Persian.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



توحید اشرفزاده دانشجوی دکتری رشته روانشناسی تربیتی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان و دبیر آموزش و پرورش استان آذربایجان غربی می‌باشد. علایق پژوهشی ایشان در خصوص یادگیری، فراتحلیل و عملکرد تحصیلی است و دارای چندین مقاله چاپ شده در مجلات علمی پژوهشی داخلی هستند.

Citation (Vancouver): Ashrafzade T, Mesabadi J, Yarigholi B, Shaikhalizadeh S. [The Effectiveness of Electronic Learning on Academic Performance with Meta-Analysis]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(3): 525-540

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9550.2862>



COPYRIGHTS



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.