

فرا تحلیل پیامدهای شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی یادگیری الکترونیک

گویا قدیمی مقدم*^۱، جواد مصر آبادی^۲

فناوری آموزش و یادگیری

سال سوم، شماره ۹، زمستان ۹۵، ص ۱۱۱ تا ۱۳۱

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۹/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۶/۱۶

چکیده

یادگیری الکترونیک حیطه‌ای نسبتاً نوپا در عرصه تعلیم و تربیت است که فرصت یادگیری را برای هر کس، هر کجا و در هر زمان فراهم می‌کند. هدف این پژوهش تعیین اندازه اثر پیامدهای شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی یادگیری الکترونیک بر اساس پژوهش‌های داخل کشور به وسیله یک روند پژوهشی فراتحلیل بود. جامعه آماری به پژوهش‌های در دسترس مرتبط، پیامدهای شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی یادگیری الکترونیک در داخل کشور مربوط می‌شود که پس از لحاظ ملاک‌های ورود و خروج در نهایت نتایج کمی ۳۷ پژوهش تحلیل شدند. ترکیب اندازه‌های اثر اختلاف فراگیران در آموزش الکترونیک و سنتی حاصل از این پژوهش‌ها نشان دادند که به صورت کلی عملکرد فراگیران در آموزش الکترونیک برتر از فراگیران در سیستم آموزش سنتی است (ES: ۰/۴۸). این تفاوت در بیش از دوسوم اندازه‌های اثر پژوهش‌های اولیه مشاهده شد. با این وجود با تحلیل‌های دقیق‌تر مشخص شد که تفاوت معنادار بین دو گروه آموزش الکترونیک و سنتی در تمام شاخص‌های شناختی (ES: ۰/۴۷)، عاطفی (ES: ۰/۶۵) و روانی - حرکتی (ES: ۰/۴۲) است. هم‌چنین تحلیل‌های تکمیلی نشان دادند که از بین شیوه‌های مختلف آموزش الکترونیک بزرگ‌ترین اندازه اثر به ترتیب مربوط به شیوه‌های آموزش مبتنی بر کامپیوتر (ES: ۰/۷۵)، آموزش مجازی (ES: ۰/۴۸) و مدرسه هوشمند (ES: ۰/۴۵) است که اندازه‌های اثر شیوه‌های آموزش مبتنی بر کامپیوتر و آموزش مجازی از لحاظ آماری معنادار نیز بودند.

واژه‌های کلیدی: آموزش آنلاین، آموزش مبتنی بر کامپیوتر، فراتحلیل، مدرسه هوشمند، یادگیری الکترونیک

۱. * دانشجوی دکترای تخصصی روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه شهید مدنی، آذربایجان، ایران.

c1a.ghadimi@gmail.com

۲. دانشیار روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه شهید مدنی، آذربایجان، ایران.

مقدمه

تعلیم و تربیت فرایندی مداوم و رسمی است که دارای تأثیرات چندبعدی بر فراگیران است. در غالب منابع حوزه علوم تربیتی پیامدهای تحصیلی فراگیران به سه حوزه شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی تفکیک شده است؛ حوزه شناختی دانش، معلومات، توانایی‌ها و مهارت‌های ذهنی را دربرمی‌گیرد، حوزه عاطفی با علاقه، انگیزش، نگرش، قدردانی و ارزش‌گذاری سروکار دارد و حوزه روانی - حرکتی به زمینه مهارت‌های روانی - حرکتی یا فعالیت‌های بدنی ارتباط دارد (سیف، ۱۳۸۸). امروزه رشد سریع فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، تغییراتی را در کاربردها و فرایندهای فنی وابسته به آموزش و پرورش نظیر این سه حوزه پدید آورده است.

با گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات فضای دومی به موازات جهان واقعی ایجاد شده که به واقع تمام عناصر و اجزای دنیای واقعی را در خود تکرار می‌کند. با توجه به ظهور تحولات سریع در حیطه فناوری و تأثیرگذاری این تحولات در حوزه‌های متعدد به‌ویژه آموزش، بهره‌گیری از فنون و ابزارهای جدید در آموزش موضوع‌های درسی متنوع، به‌صورت امری اجتناب‌ناپذیر درآمده است. با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و نفوذ تجهیزات به درون جامعه ابزارها و روش‌های آموزشی نیز دستخوش تحول شده است. تحول این ابزارها و روش‌ها در جهتی است که هر فرد در هر زمان و هر مکان بتواند با امکانات خود و در بازه زمانی که خود تعیین می‌کند مشغول یادگیری شود.

با توجه به پیشرفت فناوری و با در نظر گرفتن مزایای یادگیری الکترونیک^۱ رفته‌رفته این‌گونه روش‌های آموزشی در نظام آموزش و پرورش کشور ما جای خود را باز می‌کنند به گونه‌ای که در سال‌های اخیر شاهد کوشش‌های آموزش و پرورش در راستای الکترونیکی کردن کتاب‌های درسی و شیوه‌های آموزشی است که این امر خود باعث به وجود آمدن چالش‌ها و الزاماتی در این زمینه شده است. در همین راستا؛ پژوهش‌های متعددی به بررسی پیامدهای آموزش الکترونیک پرداخته‌اند که گاهی نتایج متناقضی نیز حاصل شده است. در

پژوهش‌هایی نظیر کرات^۱ (۲۰۱۳)، رینتیس^۲ (۲۰۱۳)، رلو^۳ و همکاران (۲۰۱۲) و شامیر^۴ (۲۰۱۱) بر پیشرفت و برتری فراگیران با روش آموزشی الکترونیک نسبت به فراگیران با روش آموزش سنتی اشاره شده است. بر طبق این یافته‌های پژوهشی این پیشرفت‌ها در زمینه‌های شناختی و عاطفی بوده‌اند. از سوی دیگر نتایج پژوهش‌هایی نظیر ماسی^۵ و همکاران (۲۰۱۳)، زاهد و همکاران (۲۰۱۱)، تدریسی و همکاران (۱۳۹۰) و زوکر^۶ (۲۰۰۹) نشان از برتری گروه آموزش سنتی به گروه الکترونیک داشتند و گروه الکترونیک فاقد کارآیی لازم و بهینه خود بوده است؛ اما وودی^۷ و همکاران (۲۰۱۰) اذعان داشتند که علیرغم قابلیت دسترسی آسان به محتوای الکترونیکی توسط افرادی که با سیستم الکترونیک آموزش دیده‌اند باز هم رغبت و تمایل فراگیران به سمت کتاب‌های چاپی و آموزش سنتی است.

دو دیدگاه عمده در جهت رویارویی با پدیده آموزش الکترونیک بر ابعاد شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی فراگیران مطرح است. از نظرگاه اول آموزش الکترونیک به علت فراگیر محور بودن و نقش تسهیل کننده استاد دارای فواید بسیاری در امر یادگیری است که برای تمام گروه‌های سنی در همه جا و همه وقت با شعار ۲۴/۷ (هفت روز هفته و ۲۴ ساعت شبانه روز) در دسترس است و با فراهم آوردن فرصت‌های برابر آموزشی، عدالت را در نظام آموزشی محقق می‌کند همچون بذرافشان (۱۳۹۳). از نظرگاه دوم روش آموزش الکترونیک در مقاطع تحصیلی مختلف به خصوص مقطع ابتدایی اصلاً ایده مناسبی نیست. این منتقدان نظیر زارعی زوارکی (۱۳۹۳) اعتقاد دارند با استفاده از این سیستم، کیفیت آموزش در این دوره به شدت از بین می‌رود و آموزش در منزل هرگز جایگزین مناسبی برای مدرسه ابتدایی نیست. هیچ گزینه‌ای نمی‌تواند جای کلاس درس و تجربه مدرسه ابتدایی را بگیرد و از آنجایی که یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های مدرسه ایجاد استقلال در فرزندان است و از نظر متخصصان فناوری‌های آموزشی صحبت کردن دانش‌آموزان با یکدیگر و بازی کردن آن‌ها

1. Korat
2. Rienties
3. Rello
4. Shamir
5. Massey
6. Zucker
7. Woody

در حیطه مدرسه نیز جزو آموزش به حساب می‌آید که در مدارس مجازی از دست می‌رود. هم‌چنین نقش معلمان در تأثیرگذاری روی دانش‌آموزان نیز به چالش کشیده می‌شود و هم‌چنین دانش‌آموزانی که به روش سنتی آموزش می‌بینند از انگیزش بیشتری برخوردارند. علیرغم راهکار ۱۷/۲ سند تحول بنیادین آموزش و پرورش که بر تولید و به‌کارگیری محتوای الکترونیکی و متناسب با نیاز دانش‌آموزان و مدارس با الکترونیکی کردن محتوای کتاب‌های درسی بر اساس برنامه درسی ملی از اهداف کشور تا پایان برنامه پنجم توسعه کشور تأکید دارد؛ اصرار بر اجرای این اصل بدون کار کارشناسی و پژوهشی به‌سختی می‌تواند آثار آموزشی و پرورشی چشمگیری در پی داشته باشد. در شرایط حاضر هنوز کار پژوهشی مدون جامعی در مورد امکان‌سنجی تدوین برنامه درسی الکترونیک در کشور اجرا نشده است؛ بنابراین تغییر وضع موجود (آموزش سنتی) به وضعیت دیگر (آموزش الکترونیک) تنها در صورتی لازم به نظر می‌رسد که در شرایط فعلی تفاوتی چشمگیر به نفع فراگیران با روش آموزش الکترونیک باشد. فهم این چرایی جز از طریق انجام یک فراتحلیل بر روی پژوهش‌های انجام‌شده داخل کشور در حوزه پیامدهای یادگیری الکترونیک ممکن به نظر نمی‌رسد که مناسب‌ترین رویکرد ترکیبی پژوهش‌ها، فراتحلیل است.

اصطلاح فراتحلیل را اولین بار گلاس در سال ۱۹۷۶ مطرح کرد و فراتحلیل را به‌عنوان «شیوه‌ای رسمی به‌عنوان تجزیه و تحلیل مجموعه عظیمی از تحلیل‌های مطالعات فردی با هدف ادغام یافته‌ها» تعریف کرد (کولیک و کولیک، ۱۹۸۸). بررسی‌های مقدماتی به‌عمل‌آمده در پایگاه‌های اطلاعاتی داخل کشور نشان می‌دهد که فراتحلیل مدونی در ارتباط با اثرات یادگیری الکترونیکی بر پیشرفت تحصیلی فراگیران اجرا نشده است؛ با این وصف در داخل کشور پژوهش‌های متعددی در ارتباط با پیامدهای یادگیری الکترونیکی بر شاخص‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی فراگیران وجود دارد. این پژوهش‌ها تفاوت آموزش الکترونیک و سنتی در شاخص‌هایی نظیر یادگیری، یادداری، انگیزش، نگرش، مهارت، عملکرد و غیره را مورد بررسی قرار داده‌اند.

در زمینه اثرات یادگیری الکترونیکی بر این متغیرها نیز دید روشن و جامعی وجود ندارد. برای به دست آوردن یک برداشت کلی و جامع و درعین حال دقیق لازم است نتایج این پژوهش‌ها به روش کمی مرور و دسته‌بندی شوند. چنین کاری در خارج از کشور انجام شده است؛ این فرا تحلیل توسط کاواناخ^۱ و همکاران در سال ۲۰۰۴ با هدف بررسی تأثیرات آموزش از راه دور بر پیامدهای تحصیلی دانش‌آموزان انجام داده شد. در این پژوهش اندازه اثر میانگین وزن داده شده ۰/۲۸- با درجه اطمینان ۹۵٪ محاسبه شد و نشان داد که آموزش الکترونیک تأثیر مشابهی با آموزش سنتی بر پیشرفت دانش‌آموزان دارد که با توجه به رشد و گسترش دنیای مجازی و مقرون به صرفه بودن یادگیری الکترونیک، این نوع آموزش ترجیح داده شد. عواملی نظیر بافت آموزشی، مقطع و پایه تحصیلی، نقش برنامه‌های آموزش از راه دور، نوع مدرسه، میزان تجربه افراد از برنامه‌های آموزش از راه دور، سرعت آموزش، مدت زمان آموزش، نحوه آماده‌سازی معلم و تجارب وی از برنامه‌های آموزش از راه دور و نحوه جایگذاری دانش‌آموزان در این فرا تحلیل به عنوان متغیرهای میانجی مورد بررسی قرار گرفتند. ووتوه^۲ و همکاران (۲۰۰۵) نیز در فرا تحلیلی بیان داشتند برنامه‌های آموزشی الکترونیک به اندازه برنامه‌های آموزشی در قالب‌های سنتی در انتقال دانش مؤثر هستند. همچنین لاهتی^۳ و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش فرا تحلیل خود بر روی پرستاران در زمینه یادگیری الکترونیک بیان کردند بین گروه‌های یادگیری الکترونیک و یادگیری سنتی در حیطه‌های شناختی، عاطفی و روانی حرکتی پرستاران تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

با این وجود از آنجایی که یادگیری الکترونیکی موضوعی است که وابسته به امکانات، نگرش و سواد رایانه‌ای معلمان است می‌توان آن را موضوعی فرهنگی تلقی کرد. یافته‌های دیگر کشورها احتمالاً در شرایط مادی و فرهنگی جاری کشورمان صادق نخواهد بود. از این رو لازم است که این یافته‌ها یک‌بار از طریق فرا تحلیل مورد بررسی مجدد قرار گیرد. هدف این پژوهش ترکیب نتایج پژوهش‌های حوزه یادگیری الکترونیک به روش فرا تحلیلی

1. Cavanaugh
2. Wutoh
3. Lahti

و کشف متغیرهای میانجی در این حوزه است. این جمع‌بندی کمی می‌تواند شناخت ما را از ابعاد و حوزه‌های تفاوت بین یادگیری الکترونیکی و سنتی روشن کند. نتایج این پژوهش می‌تواند به روش‌های کمی به استخراج و سازمان‌دهی اطلاعات حاصل از پژوهش‌های مربوط به پیامدهای یادگیری الکترونیکی منجر شود. از آنجا که یافته‌های فراتحلیل نتایج ترکیبی چندین پژوهش را نشان می‌دهد، باعث خاتمه سوگیری‌های ناشی از انتخاب پژوهش شود. فراتحلیل هم‌چنین به شناسایی متغیرهای تعدیل‌کننده به کار گرفته شده در پژوهش‌های حیطه یادگیری الکترونیک کمک می‌کند. شناسایی این متغیرها همراه با دیگر متغیرهای مداخله‌کننده در طرح‌ریزی برنامه‌های مداخله‌ای بهتر کمک قابل توجهی خواهد کرد. همین خصوصیت باعث شده است که در سال‌های اخیر تعداد مقالات مربوط به فراتحلیل‌ها که در منابع علوم تربیتی منتشر می‌شوند، افزایش چشمگیری را نشان دهد. یکی از پیامدهای بسیار مهم چنین افزایشی، کاربرد روزافزون نتایج حاصل از فراتحلیل‌ها در تصمیم‌گیری‌های مربوط به برنامه آموزشی است. در نهایت نتایج این فراتحلیل می‌تواند به تصمیمات برنامه‌ریزان درسی در مورد اصل داشتن یا نداشتن یک برنامه درسی به صورت آموزش الکترونیک کمک کند و می‌تواند پاسخی علمی برای موافقان و مخالفان داشتن یک برنامه درسی الکترونیک فراهم آورد.

روش

در این پژوهش از روش فراتحلیل استفاده شد. فراتحلیل به تحلیل‌های آماری اشاره می‌کند که برای ترکیب داده‌های یک مجموعه از مطالعات انجام می‌گیرد (برنستون^۱ و همکاران، ۲۰۰۹). در این فراتحلیل از یافته‌های پژوهش‌های داخلی که به بررسی آموزش الکترونیک بر شاخص‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی پرداخته‌اند، استفاده شد. تمام این یافته‌ها که مجدداً مورد تحلیل واقع شدند مربوط به نتایج آماری بودند. نتایج این فراتحلیل در قالب اندازه‌های اثر و هم‌چنین شاخص‌های آماری مربوط به فراتحلیل ارائه شده است.

واحد تحلیل در فرا تحلیل یافته‌های کمی پژوهش‌های دیگر است؛ بنابراین جامعه آماری این فرا تحلیل به پژوهش‌های در دسترس مرتبط با پیامدهای شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی یادگیری الکترونیک در داخل کشور مربوط است. با توجه به گستردگی جامعه آماری پژوهش لازم بود نمونه‌های مورد نیاز از درون یک چارچوب نمونه‌گیری انتخاب شوند. چارچوب نمونه‌گیری این پژوهش شامل کلیه مقالات منتشر شده‌ای بود که از طریق بانک‌های پژوهشی magiran و SID به صورت کامل قابل دسترس بودند. روش‌های نمونه‌گیری این پژوهش نمونه‌گیری هدفمند^۱ بود؛ که به این منظور پژوهشگر بر اساس قضاوت‌های خود پژوهش‌هایی را به عنوان مطالعات اولیه انتخاب کرد که در راستای اهداف فرا تحلیل بودند.

برای انتخاب پژوهش‌های اولیه از چارچوب نمونه‌گیری ابتدا کلیدواژه‌های معتبر بر اساس مرور پیشینه پژوهش به منظور استفاده در جستجوی پژوهش‌های اولیه تعیین شدند. یادگیری الکترونیک، یادگیری هوشمند، آموزش آنلاین، آموزش برخط، کتاب الکترونیک و مدارس هوشمند؛ پژوهش‌های بر اساس این کلیدواژه‌ها در صورتی که متغیر وابسته به پیامدهای شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی مربوط می‌شد، شرط ورود به فرا تحلیل را آن پژوهش کسب می‌کرد. در گام بعدی بر اساس ملاک‌های ورود و خروج پژوهش‌های مورد نظر شناسایی و انتخاب شدند. از بین ۹۰ پژوهش منتخب بر اساس کلیدواژه‌های پیش‌تر تعریف شده ۴۵ پژوهش برای فیش برداری تشخیص داده شدند. پس از بازنگری این فیش‌ها ۴۱ پژوهش بر اساس ملاک‌های ورود به فرا تحلیل وارد شدند.

- حداقل یک گروه آموزش الکترونیک جزو جامعه آماری پژوهش باشد.
- پیامدهای شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی چه به صورت مثبت و چه به صورت منفی به طور واضح گزارش شده باشند.
- پژوهش‌ها بایستی داده‌های کافی را برای محاسبه اندازه اثر گزارش کرده باشند.
- پژوهش‌ها بایستی مقاله کامل از طریق آنلاین به طور رایگان در دسترس باشند.

- اما با توجه به این که تعدادی از این مطالعات برای ورود به تحلیل نهایی مناسب نبودند، با توجه به ملاک‌های خروج زیر ۴ پژوهش از فرایند تحلیل خارج شدند.
- پژوهش‌هایی که موضوعات یادگیری الکترونیکی در حیطه‌های غیر مرتبط نظیر پزشکی را با هم مقایسه می‌کردند.
 - پژوهش‌هایی که یکی از اطلاعات لازم برای محاسبه اندازه اثر را گزارش نداده بودند.

یافته‌ها

وقتی حوزه موردنظر در فراتحلیل مشخص شود، یافته‌های تمام پژوهش‌ها باید در قالب یک شاخص کمی درآید تا بتوان ارتباط یافته‌ها و سایر متغیرها را مشخص کرد. برای این که یافته‌های آماری پژوهش‌های مختلف با هم قابل ترکیب شود؛ لازم است ابتدا این مقادیر را به شاخصی با مقیاس مشترک تبدیل کرد. پرکاربردترین روش ترکیب نتایج عددی پژوهش‌ها در فراتحلیل‌ها اندازه اثر است. اندازه اثر میزانی است که حضور پدیده موردنظر در جامعه را نشان می‌دهد، یا اندازه‌ای است که مبین غلط بودن فرضیه صفر است (کوهن^۱، نقل از مصرآبادی، هاشمی، حاتمی و ربوی، ۱۳۹۳). اندازه اثر نتایج هر پژوهش را به صورت نمرات استاندارد نشان می‌دهد که شاخصی از شدت اثر کاربردی یا تفاوت بین گروه‌ها است. تک‌تک اندازه‌های اثر برای پاسخ به سؤال مربوطه در یک ترکیب مستقل ادغام می‌شوند. روش‌های گوناگونی برای محاسبه اندازه اثر برای محاسبه اندازه اثر وجود دارد؛ اما به‌طور کلی برای اندازه‌های اثر دو خانواده عمده وجود دارد خانواده *I* و خانواده *d*. اندازه‌های اثر خانواده *I* در مورد یافته‌های مربوط به همبستگی‌ها به کار می‌رود و اندازه‌های اثر خانواده *d* در موقعیت‌هایی که پژوهش‌ها تفاوت‌ها را بررسی می‌کنند به کار می‌روند.

در این پژوهش از بین انواع شاخص‌های *d* از شاخص *g* هگزر استفاده شد. برای محاسبه اندازه‌های اثر و نیز فعالیت‌های آماری بعدی در ارتباط با ترکیب نتایج از نرم‌افزار *CMA^۲* ویرایش ۲ استفاده شد. از آنجا که اندازه اثر به صورت نمرات استاندارد نشان داده می‌شود، در

صورت رعایت این پیش فرض که توزیع نتایج نرمال است. می توان آن را برحسب نمرات درصدی تفسیر کرد. یک طبقه بندی کلی تفسیری برای اهمیت نسبی اندازه های اثر ارائه داده است (کوهن، نقل از مصرآبادی، هاشمی، حاتمی و ربوی، ۱۳۹۳). بر طبق این معیار در پژوهش هایی که تفاوت گروه ها را بررسی می کنند، اندازه های اثر ۰/۲، ۰/۵ و ۰/۸ و در پژوهش هایی که به بررسی روابط بین متغیرها می پردازند اندازه های اثر ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ به ترتیب نشانگر اندازه های اثر کوچک، متوسط و بزرگ هستند.

جدول ۱. شاخص های مرتبط با اندازه اثر پژوهش های اولیه

ردیف	پژوهشگر	متغیر وابسته	اندازه اثر	ردیف	پژوهشگر	متغیر وابسته	اندازه اثر
۱	زارعی (۱۳۹۳)	انگیزش تحصیلی	-۰.۳۶	۲۳	فردانش (۱۳۹۱)	انگیزش تحصیلی	۰
۲	تاج الدین (۱۳۹۱)	یادگیری زبان	۱.۴۰***	۲۴	محمدشاهی (۱۳۹۳)	مهارت	۰
۳	دادگسترینیا (۱۳۸۹)	مهارت معاینه فیزیکی	۰.۶۶***	۲۵	بذرافشان (۱۳۹۳)	یادگیری علوم پایه	۱
۴	شهسواری (۱۳۸۹)	مهارت های پزشکی	-۰.۲۴	۲۶	صادقی (۱۳۹۲)	یادگیری	۰
۵	مقدسی (۱۳۸۸)	مهارت مدیریت	-۰.۱۵	۲۷	محمدی (۱۳۹۲)	رضایتمندی از آموزش	۰
۶	کاوسی (۱۳۸۹)	یادگیری	-۰.۷۰***	۲۸	خوش سیما (۱۳۹۲)	یادداری پرستاری ۱	-۱
۷	رستگار (۱۳۹۲)	ادراک از کلاس	-۰.۳۴***	۲۹	برهانی (۱۳۹۱)	نگرش	۰
۸	درتاج (۱۳۹۲)	پیشرفت تحصیلی	۱.۸۶***	۳۰	فرشی (۱۳۹۱)	یادگیری پرستاری	۰
۹	مصلی نژاد (۱۳۸۹)	تفکر انتقادی	۰.۲۹	۳۱	مصلی نژاد (۱۳۸۷)	تفکر انتقادی	۰
۱۰	فاضلیان (۱۳۹۳)	یادگیری زبان انگلیسی	۱.۳۷***	۳۲	خاندان (۱۳۹۰)	مهارت خود مراقبتی	۰

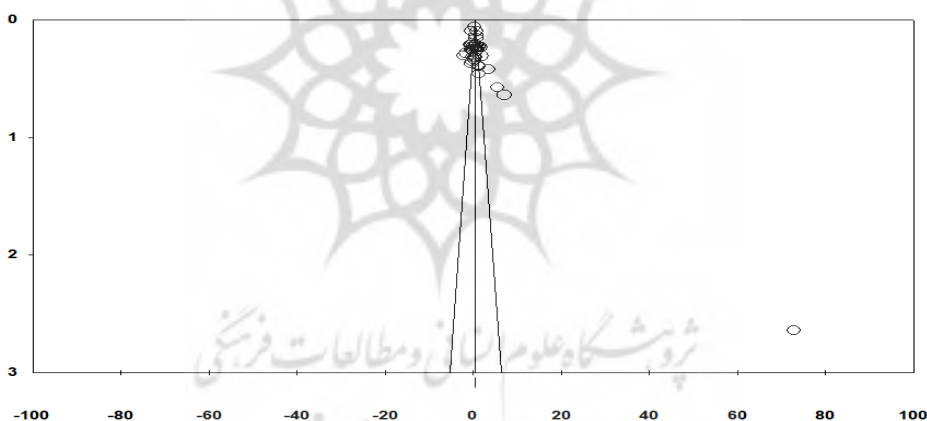
ردیف	پژوهشگر	متغیر وابسته	اندازه اثر	ردیف	پژوهشگر	متغیر وابسته	اندازه اثر
۱۱	ذوالفقاری (۱۳۸۶)	یادگیری پرستاری	۰.۰۵**	۳۳	نوحی (۱۳۹۰)	مهارت خود مراقبتی	۰
۱۲	سعیدی (۱۳۹۰)	پیشرفت تحصیلی	۰.۹۱**	۳۴	بهادرانی (۱۳۸۵)	مهارت پزشکی	۰
۱۳	ضرابیان (۱۳۸۹)	مهارت املانویسی	۰.۰۲**	۳۵	طهماسبی (۱۳۹۳)	یادگیری پرتوشناسی	۰
۱۴	کشاورز (۱۳۹۲)	یادگیری پزشکی	۰.۸۱**	۳۶	عادل (۱۳۹۲)	یادگیری فیزیک	۰
۱۵	کشاورز (۱۳۹۲)	یادگیری پزشکی	۰.۹۲**	۳۷	شریفی (۱۳۹۲)	یادگیری فیزیوپاتولوژی	۰
۱۶	کشاورز (۱۳۹۲)	یادگیری پزشکی	۰.۸۲**	۳۸	حداد نیا (۱۳۹۱)	پیشرفت تحصیلی	۱
۱۷	کشاورز (۱۳۹۲)	یادگیری پزشکی	۰.۹۲**	۳۹	نوریان (۱۳۹۱)	یادگیری دندانپزشکی	۱
۱۸	هداوند (۱۳۹۱)	مهارت شغلی	۰.۳۸**	۴۰	مستور (۱۳۹۱)	یادداری فیزیک	۰
۱۹	عمرانی (۱۳۹۱)	انگیزش پزشکی	۰.۶۷**	۴۱	صالح مقدم (۱۳۹۲)	یادداری پیروی از رژیم	۰
۲۰	فردانش (۱۳۹۱)	انگیزش تحصیلی	۰.۶۴**	۴۲	کریمخانلوی (۱۳۸۸)	یادگیری زبان انگلیسی	۰
۲۱	قربانی (۱۳۹۳)	آگاهی خودمراقبتی	۰.۲۱**	۴۳	سیاوش (۱۳۹۰)	اهمیت پرستاری	۰
۲۲	مهدیزاده (۱۳۸۹)	یادداری اخلاق	۰.۲۴				

P≤0/05* P≤0/01**

همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می شود برای ۳۷ پژوهش اولیه ۴۳ شاخص اندازه اثر محاسبه شده است. از بین ۴۳ اندازه اثر تعداد ۱۲ شاخص منفی و ۳۱ شاخص مثبت است. از آنجا که در فرایند محاسبه اندازه های اثر به وسیله نرم افزار میانگین های گروه آموزش سنتی از گروه آموزش الکترونیک کسر شده است، بنابراین شاخص منفی اندازه اثر نشان دهنده

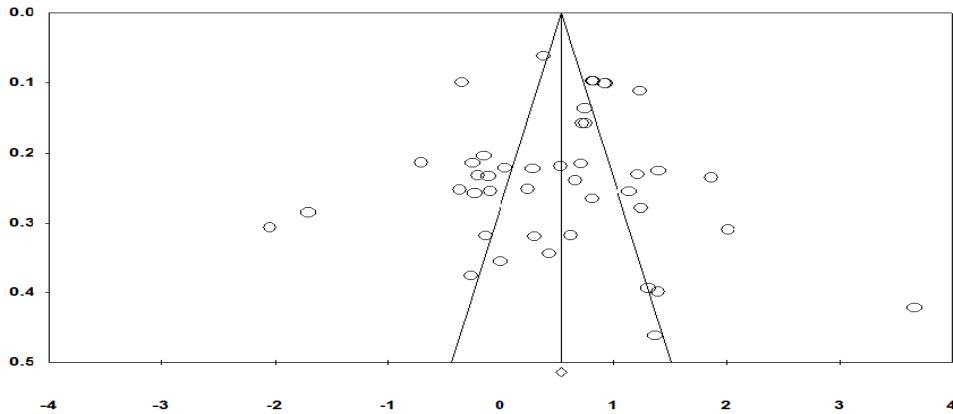
عملکرد ضعیف تر گروه آموزش الکترونیک نسبت به آموزش سنتی است. تعداد بیشتر اندازه‌های اثر مثبت نسبت به اندازه‌های اثر منفی نشانگر این است که در غالب پژوهش‌های اولیه افرادی که آموزش الکترونیک دیده‌اند از افرادی که آموزش سنتی دیده‌اند عملکرد بهتری داشته‌اند. با بررسی سطوح معناداری آزمون Z که برای آزمون معنادار بودن اندازه‌های اثر به کار رفته است مشخص می‌شود که از ۴۳ اندازه اثر ۱۴ اندازه اثر غیر معنادار، ۲۸ اندازه اثر در سطح ۰/۰۱ یا کمتر و اندازه اثر یک پژوهش در سطح ۰/۰۵ معنادار هستند.

با عنایت به این که یکی از پیش فرض‌های اصلی فراتحلیل نبود سوگیری انتشار^۱ است پیش از بررسی نتایج ابتدا یافته‌های مربوط به بررسی این پیش فرض ارائه می‌شود. سوگیری انتشار به چاپ نشدن پژوهش‌های مرتبط با موضوع فراتحلیل مربوط است که دارای یافته‌های غیر معنادار هستند. در این فراتحلیل برای بررسی تورش انتشار از دو شیوه (نمودار قیفی^۲) و یک شاخص آماری (تعداد امن از تخریب^۳) استفاده شد.

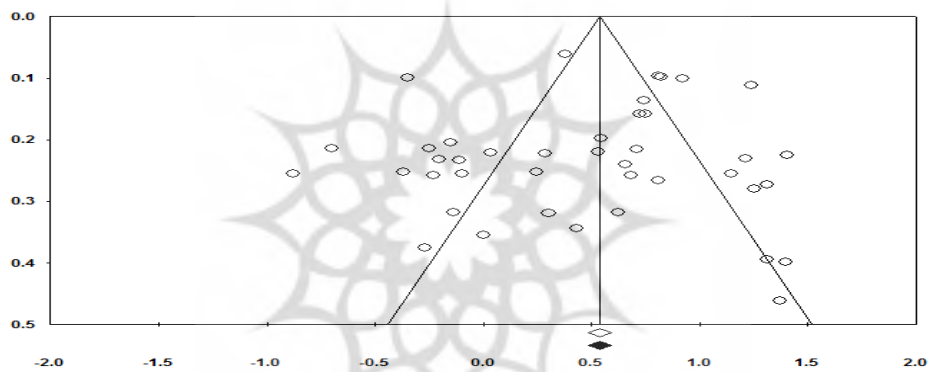


شکل ۱. نمودار قیفی تورش انتشار پژوهش‌های اولیه قبل از تحلیل حساسیت

1. publication bias
2. funnel plot
3. number of missing studies that would bring p-value to $> \alpha$



شکل ۲. نمودار کیفی تورش انتشار پژوهش‌های اولیه بعد از تحلیل حساسیت



شکل ۳. نمودار کیفی تورش انتشار پژوهش‌های اولیه بعد از دومین تحلیل حساسیت

در نمودارهای کیفی محور افقی نشانگر مقادیر اندازه‌های اثر پژوهش‌های اولیه و محور عمودی خطای معیار آن‌هاست. سوگیری انتشار بر اساس نمودار کیفی زمانی قابل تشخیص است که نقاط در اطراف نمودار به شکل متقارن پراکنده نشده باشند که این ناشی از مقادیر بسیار بزرگ اندازه اثر و نیز خطاهای معیار بزرگ آن‌هاست (مانند شکل ۱). با مشاهده شکل ۱ و جدول ۱ مشخص شد که تعداد سه اندازه اثر دارای مقادیر پرت و نامتعارف هستند که این‌ها نمودار را نامتقارن ساخته‌اند. با حذف این سه اندازه اثر پرت، نمودار کیفی شکل ۲ حاصل شد که نسبت به نمودار ۱ اندازه‌های اثر همگن‌تری را دارد؛ باین حال ۵ اندازه اثر دیگر نیز حذف می‌شوند تا نمودار اندازه‌های اثر، متقارن‌تر گردد و اندازه‌ها در فواصل $1/5$ -

و ۱/۵ جای گرفته‌اند. همچنین بر اساس شاخص تعداد امن از تخریب پس از ورود ۳۳۰۱ اندازه اثر غیر معنادار به فرا تحلیل اندازه اثر ترکیبی محاسبه شده غیر معنادار می‌شود.

جدول ۲. اندازه‌های اثر و فواصل اطمینان و آزمون فرضیه برای تفاوت شاخص‌های پیشرفت تحصیلی در گروه‌های آموزش الکترونیک و سنتی

مدل	تعداد اندازه‌های اثر	اندازه اثر متوسط	خطای معیار	فاصله اطمینان ۹۵٪		مقدار Z	مقدار P
				حد پایین	حد بالا		
ثابت	۴۳	۰/۵۳	۰/۰۲	۰/۴۸	۰/۵۸	۲۰/۷۹	۰/۰۰۱
تصادفی	۴۳	۰/۴۸	۰/۰۸	۰/۳۲	۰/۶۵	۵/۷۱	۰/۰۰۱

با توجه به این که هدف اصلی هر فرا تحلیل ترکیب شاخص‌های عددی پژوهش‌های اولیه در قالب یک شاخص کلی است در جدول ۲ اندازه‌های اثر ترکیبی یا خلاصه بر اساس دو مدل‌های ثابت و تصادفی برای ۴۳ اندازه اثر باقیمانده پس از تحلیل حساسیت ارائه شده است. غالب فرا تحلیل‌ها بر دو مدل آماری مدل اثر ثابت و مدل اثر تصادفی مبتنی هستند. در مدل اثر ثابت فرض می‌شود که یک اندازه اثر واقعی وجود دارد که زیربنای همه تحلیل‌ها است و تفاوت‌های موجود در اندازه‌های اثر مشاهده شده پژوهش‌های اولیه ناشی از خطای نمونه‌گیری است. در مقابل در مدل اثرات تصادفی فرض می‌شود که اندازه اثر واقعی از پژوهشی به پژوهش دیگر در حال تغییر است. یکی از علل اصلی این تغییر وجود متغیرهای مداخله‌کننده در روابط بین متغیر مستقل و وابسته است (برنشتاین، ۲۰۰۹). همان‌گونه که مشاهده می‌شود در این فرا تحلیل برای مدل‌های ثابت و تصادفی مقادیر اندازه‌های اثر به ترتیب برابر با ۰/۵۳ و ۰/۴۸ است. هر دو این اندازه‌های اثر از لحاظ آماری معنادار هستند ($P \leq 0/001$). برای انتخاب مدل نهایی فرا تحلیل لازم است یک مجموعه تحلیل‌های ناهمگنی برای اطمینان از وجود متغیرهای تعدیل‌کننده انجام گیرد. در صورت وجود ناهمگنی در اندازه‌های اثر پژوهش‌های اولیه مدل تصادفی انتخاب می‌شود و فرض می‌شود که در جامعه آماری ماهیت روابط بین متغیر مستقل و وابسته تحت تأثیر متغیرهای تعدیل‌کننده تغییر می‌یابد.

جدول ۳. شاخص‌های ناهمگنی اندازه‌های اثر در بین پژوهش‌های اولیه

شاخص Q	درجه آزادی	سطح معناداری	مجذور I
۳۹۶/۰۶	۴۲	۰/۰۰۱	۸۹/۳۹

برای اطمینان از همگنی اندازه‌های اثر پژوهش‌های اولیه از آزمون مجذور کای برای بررسی معناداری آماره Q کوکران استفاده می‌شود (هجز و اولیکین، نقل از مصرآبادی، هاشمی، حاتمی و ربوی، ۱۳۹۳). معناداری این آزمون نشان‌دهنده همگنی پژوهش‌های اولیه است. در جدول ۳ نتایج بررسی ناهمگنی اندازه‌های اثر در بین پژوهش‌های اولیه بر اساس دو شاخص Q و مجذور I ارائه شده است. مقدار شاخص Q برابر با ۳۹۶/۰۶ است که از لحاظ آماری معنادار است ($P \leq 0/001$) که نشانگر تفاوت واقعی بین اندازه‌های اثر پژوهش‌های اولیه است. با توجه به محدودیت شاخص Q به حجم نمونه که هم چون دیگر آزمون‌های آماری توان آزمون برای رد فرض صفر تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ فراتحلیل گران توصیه استفاده از مجذور I را کرده‌اند (برنشتاین، نقل از مصرآبادی، هاشمی، حاتمی و ربوی، ۱۳۹۳). این شاخص دارای مقداری از صفر تا صد درصد است که مقدار ناهمگنی را به صورت درصد نشان می‌دهد. مقدار مجذور I برابر با ۸۹/۳۹ است که نشان می‌دهد حدوداً ۹۰ درصد از پراکنش موجود در نتایج پژوهش‌های اولیه واقعی و ناشی از وجود متغیرهای تعدیل‌کننده است که بر طبق معیار هیگنز و همکاران (۲۰۰۳) نشان‌دهنده ناهمگنی بالا در پژوهش‌های اولیه است. بر اساس هر دو این شاخص‌ها می‌توان از وجود متغیرهای تعدیل‌کننده در روابط بین دو متغیر نوع آموزش (الکترونیک و سنتی) و پیشرفت تحصیلی مطلع شد و این مدل تصادفی را به عنوان مدل فراتحلیل انتخاب کرد. با مسلم شدن نقش متغیرهای تعدیل‌کننده در ادامه به تحلیل‌های بیشتر در مورد نقش و شدت تعامل متغیرهای تعدیل‌کننده پیشرفت تحصیلی و نوع آموزش (الکترونیک و سنتی) با همدیگر پرداخته شد. لازم به ذکر است که در این تحلیل‌ها نتایج بر طبق مدل‌های تصادفی گزارش شده است؛ چراکه تحلیل‌های ناهمگنی نشان داد که اندازه‌های اثر داخل خود این متغیرهای تعدیل‌کننده هم ناهمگن هستند. هم‌چنین با توجه به تحلیل‌های بعدی در مورد نقش متغیرهای واسط

(جدول ۳ تا ۵) مدل تصادفی تبیین بهتری از ماهیت اندازه اثر ترکیبی تفاوت آموزش الکترونیک و سنتی از لحاظ پیشرفت تحصیلی به دست می‌دهد.

تعامل نوع بازده تحصیلی موردسنجش با اندازه اثر: بازده‌های شناختی در این پژوهش به شاخص‌هایی همچون نمرات فراگیران در شاخص‌های یادگیری، یادداری، درک و فهم و کاربرد و تفکر انتقادی مربوط بود؛ بازده‌های عاطفی شامل انگیزش، اهمیت، رضایت، اعتماد و نگرش بوده و بازده‌های روانی - حرکتی شامل شاخص‌هایی هم چون عملکرد، مهارت، قابلیت استفاده و استقلال در استفاده است.

جدول ۴. اندازه‌های اثر ترکیبی تصادفی برای تفاوت در شاخص‌های پیشرفت تحصیلی در آموزش الکترونیک و سنتی

مقدار P	مقدار Z	فاصله اطمینان ۹۵٪		خطای معیار	اندازه اثر	تعداد مطالعات	بازده تحصیلی
		حد بالا	حد پایین				
۰/۰۰۱	۳/۷۸	۰/۷۲	۰/۲۲	۰/۱۲	۰/۴۷	۲۶	شاخص شناختی
۰/۰۰۴	۲/۸۵	۱/۱۰	۰/۲۰	۰/۲۳	۰/۶۵	۸	شاخص عاطفی
۰/۰۰۱	۳/۱۸	۰/۶۹	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۴۲	۹	شاخص روانی - حرکتی

در جدول ۴ اندازه‌های اثر ترکیبی تصادفی برای تفاوت در شاخص‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی در آموزش الکترونیک و عادی نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود ۲۶ اندازه اثر مربوط به شاخص شناختی و ۸ مورد مربوط به شاخص عاطفی و ۹ مورد مربوط به شاخص روانی - حرکتی است. اندازه‌های اثر محاسبه شده برای شاخص‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی به ترتیب برابر با ۰/۴۷، ۰/۶۵ و ۰/۴۲ است که اندازه اثر تفاوت آموزش الکترونیک و عادی در تمام شاخص‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی معنادار است.

تعامل نوع آموزش الکترونیک با اندازه اثر: با توجه به این که روش‌های آموزش الکترونیک که در نظام آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرند با هم متفاوت هستند از این رو در این قسمت به بررسی تعامل احتمالی نوع آموزش بر روابط بین آموزش الکترونیک و پیامدهای آن (شاخص‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی) پرداخته شد. برای این منظور

از روش‌های مختلف تفاوت اندازه‌های اثر آموزش مجازی، آموزش مبتنی بر کامپیوتر و مدرسه هوشمند بررسی شد.

جدول ۵. اندازه‌های اثر ترکیبی تصادفی برای تفاوت در شاخص‌های شناختی و عاطفی روش‌های مختلف آموزش الکترونیک

مقدار P	مقدار Z	فاصله اطمینان ۹۵٪		خطای معیار	اندازه اثر	تعداد مطالعات	بازده تحصیلی
		حد بالا	حد پایین				
۰/۰۰۱	۸/۹۷	۰/۹۲	۰/۵۹	۰/۰۸	۰/۷۵	۱۸	آموزش مبتنی بر کامپیوتر
۰/۰۰۴	۲/۹۱	۰/۸۲	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۴۸	۱۳	آموزش مجازی
۰/۲۹	۱/۰۵	۱/۲۹	-۰/۳۹	۰/۴۳	۰/۴۵	۳	مدرسه هوشمند

جدول ۵ اندازه‌های اثر ترکیبی تصادفی برای تفاوت در شاخص‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی انواع آموزش الکترونیک را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود اندازه‌های اثر تفاوت انواع آموزش الکترونیک (آموزش مبتنی بر کامپیوتر، آموزش مجازی و مدرسه هوشمند) با آموزش عادی از لحاظ شاخص‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی به ترتیب برابر با ۰/۷۵، ۰/۴۸ و ۰/۴۵ است که آموزش مبتنی بر کامپیوتر و آموزش مجازی دارای اندازه‌های اثر معنادار و روش مدرسه هوشمند دارای اندازه اثر غیر معنادار است.

بحث و نتیجه‌گیری

به‌طور کلی بین پیشرفت تحصیلی فراگیران در دوره‌های آموزش الکترونیک و آموزش سنتی تفاوت معناداری از لحاظ اندازه اثر کلی وجود دارد. این تفاوت در بیش از دو سوم اندازه‌های اثر تحقیقات اولیه مشاهده شد. با این حال با تحلیل‌های دقیق‌تر مشخص شد که تفاوت‌های معنادار بین تمام جنبه‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی است. هم‌چنین تحلیل‌های تکمیلی نشان داد که از بین روش‌های مختلف آموزش الکترونیک مرتبط با پیشرفت تحصیلی بزرگ‌ترین اندازه اثر مربوط به آموزش مبتنی بر کامپیوتر و آموزش مجازی و بعد از آن مربوط به مدرسه هوشمند است.

در ارتباط با این یافته‌ها که فراگیران در آموزش الکترونیک و آموزش سنتی دارای تفاوت معناداری از لحاظ شاخص مبانی اندازه اثر مربوط به پیشرفت تحصیلی هستند می‌توان شواهد تجربی به دست داد. نتایج تعدادی از تحقیقات نشان می‌دهد که افراد در آموزش الکترونیک نسبت به آموزش سنتی نمرات بالاتری در پیشرفت تحصیلی دارند (باباتبار درزی و همکاران، ۱۳۹۱). نتایج پژوهش سابق (۱۳۹۰) نشان داد که آموزش الکترونیک بر عملکرد تحصیلی فراگیران تأثیر مثبت داشته و موجب افزایش عملکرد در حیطه‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی می‌شود. بر اساس پژوهش رضایی و نثری (۱۳۹۱) برتری افراد در یادگیری الکترونیک در آزمون‌های پیشرفت تحصیلی نشان‌دهنده این واقعیت است که افراد در روش تدریس سنتی با مشکلاتی مواجه هستند که این مشکلات ناشی از عدم وجود انگیزه برای مطالعه، عدم انعطاف‌پذیری مطالعه و از همه مهم‌تر عدم وجود تعامل بالا در شیوه تدریس سنتی است.

تأکید بر حفظ مطالب بدون درک مفاهیم (به‌ویژه در دوره‌های راهنمایی و متوسطه)، تدریس مستمر به روش سنتی بدون مشارکت دادن دانش‌آموزان در فرآیند یاددهی - یادگیری، عدم ارجاع کار گروهی به دانش‌آموزان نبودن شادی و نشاط در کلاس درس، ندادن فرصت برای جبران کاستی‌ها، بروز استعدادهای و علایق دانش‌آموزان، عدم توجه به توانایی‌های فردی فراگیران، عدم ایجاد فرصت برای برقراری ارتباط عاطفی و صمیمی بین دانش‌آموزان و غیره از مشکلات روش تدریس سنتی است که مانع از تدریس اثربخش و بهینه می‌شود. باین حال باید توجه کرد که ورود فناوری اطلاعات (در جلوه‌های متفاوت آن: اینترنت، رایانه، چندرسانه‌ای، مدارس هوشمند و ...) به‌تنهایی باعث انقلاب آموزشی نمی‌شود. اگر فرهنگ یاددهی - یادگیری در نظام آموزشی تحول نپذیرد، ورود فناوری‌های اطلاعاتی نه‌تنها تحولی ایجاد نخواهد کرد، بلکه به تقویت سنت‌های محافظه‌کارانه آموزشی منجر خواهد شد.

دیگر نتایج این فرا تحلیل نشان داد که در آموزش الکترونیک و سنتی شاخص‌های شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی دارای اندازه اثر و شدت بالا هستند. در حیطه شناختی بذرافشان (۱۳۹۳) بیان می‌کند که در استفاده از چندرسانه‌ای‌ها هر فرد با توجه به موقعیت

خود و شرایطش به یادگیری می‌پردازد و همین مسئله سطح یادگیری او را افزایش می‌دهد. دانش آموز به صورت خودکار قادر به تنظیم سرعت یادگیری و تکرار مطلب یادگیری هماهنگ با دیگر مدارس است، بنابراین فراگیران مفاهیم درسی را به صورت معنی‌داری می‌آموزند و قدرت بیشتری در حل مسئله خواهند داشت (شاه جعفری، نقل از بذرافشان، ۱۳۹۳). در حیطه عاطفی عمرانی (۱۳۹۱) بیان می‌کند افرادی که از برنامه یادگیری الکترونیکی بر مبنای الگوهای آموزشی مطلوب استفاده کرده‌اند در مقایسه با افرادی که از روش مبتنی بر سخنرانی استفاده کرده‌اند از سطح بالاتر انگیزشی برخوردار هستند، همچنین خاندان (۱۳۹۰) در حیطه روانی - حرکتی اعلام کرد بهبود در عملکرد، ناشی از تحول در نوع آموزش است زیرا دسترسی آسان و سریع به منابع آموزشی و همچنین استفاده از تصاویر مرتبط موجب افزایش یادگیری رفتارها و عملکردهای موردنظر می‌گردد. همچنین بالا رفتن سطح تعامل در برنامه‌های آموزشی الکترونیک نسبت به برنامه‌های آموزش سنتی از تعامل بیشتری برخوردار هستند که یکی از عوامل بهبود عملکرد محسوب می‌گردد.

هم‌چنین ذکر این نکته نیز لازم است که طبق یافته‌های نتایج پژوهش فراتحلیل حاضر شاخص اندازه اثر روش‌های مختلف آموزش الکترونیک (مبتنی بر کامپیوتر و آموزش مجازی) دارای شدت بالا و متوسط هستند، اما شیوه مدرسه هوشمند علیرغم برخورداری از شدت و اندازه اثر متوسط (۰/۴۵) اندازه اثر معناداری ندارد که ممکن است به علت کم بودن تعداد نمونه‌های مدارس هوشمند در تحقیق حاضر باشد. طبق پژوهش‌های بیج و آلیدا (۱۹۹۲)، کیگلکا (۱۹۹۵) و هال (۲۰۰۰) آموزش‌های مبتنی بر رایانه در مقایسه با آموزش‌های سنتی دارای مزایای بی‌نظیر ارائه بازخورد فوری، اجتناب از قضاوت‌های ذهنی و سوگیری، تسهیل فرایند انفرادی کردن آموزش، افزایش دامنه توجه و انگیزش یادگیرندگان، یادگیری متنوع، تناسب آموزش با توانمندی‌های یادگیرندگان، ایجاد محیط یادگیری برانگیزاننده و به‌دوراز رقابت ناسالم می‌باشند که باعث افزایش عملکرد پیشرفت تحصیلی می‌شود (زارعی زوارکی، ۱۳۹۱).

با توجه به نتایج این فراتحلیل و فراتحلیل انجام شده در خارج از کشور توسط کاواناخ و همکاران (۲۰۰۴) عمده پیشنهادهای تحقیق حاضر می‌تواند این موارد باشند:

طراحی و اجرای برنامه‌های آموزش الکترونیک در دروسی که دارای قابلیت تعامل بالا و ارائه به صورت چندبعدی دارند نظیر زیست، شیمی و جغرافیا، مطالعات طولی در راستای ارزیابی منافع و مضرات یادگیری از راه دور در بلندمدت انجام شود تا بتوان تأثیرات حاصله را بهتر مقایسه کرد و بهتر برنامه‌ریزی کرد، از آنجایی که آموزش در یک بافت پویا رخ می‌دهد و تغییرات سریع در تکنولوژی آموزشی باعث پیچیده‌تر شدن بستر آموزشی می‌شود، بدین وسیله ارزیابی از برنامه‌های الکترونیک نیز باید بسیار پویا تر و پیچیده‌تر از ارزشیابی‌های کنونی باشد و همچنین لازم است استانداردهای طراحی، ساخت و گزارش یک برنامه الکترونیک به طور دقیق بیان شوند.

بایستی توجه کرد که این پژوهش دارای محدودیت‌هایی همچون مبهم بودن تعاریف متغیرهای مستقل و وابسته در تعدادی از پژوهش‌ها، کنترل نشدن برخی اثرات متغیرهای مداخله کننده و مبتنی بودن نتایج این فراتحلیل بر پایه اطلاعات تحقیقات اولیه مندرج در گزارش آن‌ها نیز بوده است. برای کاهش مشکلات فراتحلیل گران آتی پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران در گزارش نتایج عددی تحقیقات شاخص‌های توصیفی و شاخص‌های استنباطی که برای محاسبه اندازه اثر مورد نیاز است را به طور کامل گزارش نمایند، از متغیرهای پژوهش تعاریف جامع و کامل به عمل آورده و تا حد امکان اثر متغیرهای مداخله کننده را خنثی کنند.

منابع

- بذرافشان، ص.، علیخانی، م. و رستگارپور، ح. (۱۳۹۳). بررسی اثر آموزش از طریق محتوای الکترونیکی (چند رسانه‌های آموزشی) بر یادگیری درس علوم پایه ششم دانش آموزان دختر آسیب‌دیده شنوایی. *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۱۴(۳)، ۱۷-۲۱.
- خاندان، م.، نوحی، ع. و میرزازاده، ع. (۱۳۹۰). تأثیر آموزش الکترونیک خودمراقبتی و مداخلات پیگیر بر عملکرد بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲، مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده. *بهبود*، ۱۵(۶)، ۴۴۳-۴۴۹.

- زارعی زوارکی، ا. و غریبی، ف. (۱۳۹۱). تأثیر آموزشی چند رسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری ریاضی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه چهارم شهر اراک، *روان‌شناسی افراد استثنایی*، ۲(۵)، ۱-۱۹.
- زارعی زوارکی، ا. و ملازادگان، ع. (۱۳۹۳). مقایسه میزان انگیزه دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی مدارس هوشمند با مدارس عادی. *فناوری آموزش*، ۸(۳)، ۲۰۵-۲۱۴.
- سیف، ع. ا. (۱۳۸۸). *روان‌پرورشی نوین: روان‌شناسی یادگیری و آموزش*. تهران: دوران.
- عمرانی، ص.، فردانش، ه.، ابراهیم‌زاده، ع.، سرمدی، م. ر. و رضایی، م. (۱۳۹۱). مقایسه تأثیر دو روش آموزش مبتنی بر سخنرانی و آموزش الکترونیک با الگوی Merrill و Reigeluth بر یادگیری و انگیزش مشمولین آموزش مداوم پزشکی. *گام‌های توسعه در آموزش پزشکی*، ۹(۲)، ۱۴۳-۱۵۲.
- فردانش، ه.، ابراهیم‌زاده، ع.، سرمدی، م. ر.، رضایی، م. و عمرانی، ص. (۱۳۹۱). مقایسه یادگیری و انگیزش آموزش مداوم الکترونیکی جامعه پزشکی با استفاده از تلفیق الگوهای طراحی آموزشی و انگیزشی. *آموزش در علوم پزشکی*، ۱۲(۵)، ۳۶۴-۳۷۶.
- قربانی، ا.، ارجینی، ز. و تیموری، ر. (۱۳۹۳). مقایسه تأثیر آموزش الکترونیک با چاپی بر آگاهی مراقبت از خود در بیماران دیابتی. *دانشگاه علوم پزشکی قزوین*، ۱۸(۶)، ۶۳-۶۶.

References

- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2011). *Introduction to meta-analysis*. John Wiley & Sons.
- Cavanaugh, C., Gillan, K. J., Kromrey, J., Hess, M., & Blomeyer, R. (2004). The effects of distance education on K-12 student outcomes: A meta-analysis. *Learning Point Associates/North Central Regional Educational Laboratory (NCREL)*.
- Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *Bmj*, 327(7414), 557-560.
- Korat, O., Levin, I., Atishkin, S., & Turgeman, M. (2014). E-book as facilitator of vocabulary acquisition: Support of adults, dynamic dictionary and static dictionary. *Reading and Writing*, 27(4), 613-629.

- Kulik, J. A., & Kulik, C. L. C. (1988). Meta-analysis: Historical Origins and Contemporary Practice.
- Lahti, M., Hätönen, H., & Välimäki, M. (2014). Impact of e-learning on nurses' and student nurses knowledge, skills, and satisfaction: a systematic review and meta-analysis. *International journal of nursing studies*, 51(1), 136-149.
- Massey, S., Lee, L., White, S., & Goldsmith, C. A. W. (2012). The effects of synchronized distance education on anxiety, depression, and academic achievement in first year doctor of pharmacy students in an accelerated curriculum. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 4(4), 285-291.
- Rello, L., Kanvinde, G., & Baeza-Yates, R. (2012). A mobile application for displaying more accessible eBooks for people with Dyslexia. *Procedia Computer Science*, 14, 226-233.
- Rienties, B., Brouwer, N., & Lygo-Baker, S. (2013). The effects of online professional development on higher education teachers' beliefs and intentions towards learning facilitation and technology. *Teaching and teacher education*, 29, 122-131.
- Shamir, A., & Shlafer, I. (2011). E-books effectiveness in promoting phonological awareness and concept about print: A comparison between children at risk for learning disabilities and typically developing kindergarteners. *Computers & Education*, 57(3), 1989-1997.
- Woody, W. D., Daniel, D. B., & Baker, C. A. (2010). E-books or textbooks: Students prefer textbooks. *Computers & Education*, 55(3), 945-948.
- Wutoh, R., Boren, S. A., & Balas, E. A. (2004). ELearning: a review of Internet-based continuing medical education. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 24(1), 20-30.
- Zahed-Babelan, A., Ghaderi, E., & Moenikia, M. (2011). Attitudes of university applicant's toward distance education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 30, 1926-1929.
- Zucker, T. A., Moody, A. K., & McKenna, M. C. (2009). The effects of electronic books on pre-kindergarten-to-grade 5 students' literacy and language outcomes: A research synthesis. *Journal of educational computing research*, 40(1), 47-87.