

درآمدی بر روش پژوهش فراتحلیل در تحقیقات آموزشی

دکتر احمد عابدی*

دکتر حمیدرضا عریضی**

فاطمه محمدزاده***

چکیده

پژوهشگران علوم انسانی برای بازنگری پیشینه موضوعهای پژوهشی و کشف روابط جدید در میان تعداد زیادی از پژوهش‌هایی که قبلاً انجام شده، از روشی به نام فراتحلیل استفاده می‌کنند. گلاس واژه فراتحلیل را به معنی تحلیل آماری نتایج پژوهشها با هدف ترکیب یافته‌ها برای اولین بار به کار برد. شواهد حاکی از آن است که اینک فراتحلیل، روش پذیرفته‌شده‌ای است، و کاربرد آن در علوم انسانی رو به فزونی می‌باشد. با توجه به اینکه تعداد پژوهشهای انجام شده در زمینه علوم انسانی قابل توجه می‌باشد ضروریست که با انجام پژوهش‌های فراتحلیل زمینه کاربست دقیق و علمی یافته‌ها را در جامعه فراهم آورد. در این مقاله سعی شده است تعریف، کاربرد، و مراحل انجام پژوهش فراتحلیل هم‌چنین، مفهوم اندازه اثر، رویکردهای مهم فراتحلیل، چگونگی تدوین یک گزارش فراتحلیل و ارزشیابی آن به زبان ساده بیان گردد.

واژه‌های کلیدی: پژوهش، ترکیب پژوهش‌ها، فراتحلیل، علوم انسانی، اندازه اثر، رویکردهای مهم فراتحلیل.

E-mail: abedi@isfedu.org

E-mail: dr.oreyzi@edu.ui.ac.ir

* دکترای روان‌شناسی

** عضو هیأت علمی دانشگاه اصفهان

*** کارشناس ارشد تحقیقات آموزش و پرورش اصفهان

۱. مقدمه

در علوم انسانی مرسوم بوده است که در بخش مقدمه، پژوهش‌های مختلف درباره موضوع ذکر گردد، آن‌گاه در بخش بحث و نتیجه‌گیری یافته‌های پژوهش با نتایج پژوهش‌های قبلی مقایسه گردد. با این حال ممکن است، یافته‌های پژوهش قبلی هماهنگی نداشته باشند، در این جا محقق باید به صورت کلامی و نقلی به دلایل این تفاوت‌ها بپردازد. رویکرد ایده‌آل آن است که بتوان نتایج این پژوهش‌ها را با یکدیگر ترکیب کرد. از همان آغاز، کارشناسان مشهور آمار اولیه از قبیل فیشر^۱ (۱۹۳۲)، با استفاده از ترکیب نتایج پژوهش‌های مختلف برای سطح معنادار به فکر ترکیب نتایج افتادند. روش‌شناسان و پژوهشگران در صدد ایجاد و ابداع رویکردی برای ترکیب نتایج پژوهش‌های مختلف بودند؛ به لحاظ تاریخی، تأثیر روان‌کاوی در درمان بیماری‌های روانی با چالشی جدی مواجه شده بود روان‌کاوان اصرار داشتند که این رویکردها به دلیل تغییر بینش در بیماران بر بهبود آن‌ها تأثیر بسیار دارد، برعکس، روان‌شناسان رفتارگرا این بهبودها را با بهبود خودبه‌خودی در نظریه پاولف^۲ و اسکینر^۳ مقایسه می‌نمودند. روان‌شناسی که دست بر قضا آماردان نیز بود (یعنی پروفیسور جین وگلاس)^۴ به فکر افتاد که این یافته‌ها را با یکدیگر ترکیب کند، این رویکرد در مقاله مشهور وی در سال ۱۹۷۶ بازتاب یافت.

پس از آن به سرعت رویکردهای مختلف برای فراتحلیل پایه‌گذاری شد. روزنتال^۵ که خود روش‌شناس مشهوری بود، رویکرد ویژه خود در فراتحلیل را به وجود آورد که هنوز هم یکی از قوی‌ترین رویکردهای فراتحلیل می‌باشد. پس از آن، هانتز و اشمیت^۶ در روان‌شناسی صنعتی با رویکردی به کلی متفاوت که تعمیم اعتبار نام دارد رویکرد ویژه خود در فراتحلیل را پایه‌گذاری نمودند. بیان ریاضی قوی‌تری در آثار هُدجس و اولکین^۷ به چشم می‌خورد که رویکرد مشهور سومی را به وجود آورده‌اند. با این حال، رویکردهای فراتحلیل، متعدد می‌باشد. ولی هنوز مشخص نشده است که کدامیک از این رویکردها بر دیگری برتری دارد. فراتحلیل در گزارش نتایج پژوهش‌ها تأثیرات

1. Fisher

2. Pavlov

3. Skinner

4. Glass

5. Rosenthal

6. Hunter & Schmidt

7. Hedges & Olkin

زیادی به بار آورده است. اینک مجله‌ها تمایل دارند، مقاله‌هایی را چاپ کنند که در آن، اندازه اثرها و نیز سطوح معنادار به دقت گزارش می‌شود. زیرا، اگر ارایه یافته‌ها شامل ارایه دقیق اندازه‌ها نباشد، در آن صورت، در فراتحلیل انعکاس نخواهند یافت. مقاله حاضر را می‌توان درآمدی بر فراتحلیل در نظر گرفت. برای مطالعه وسیع‌تر باید به کتابهایی مراجعه نمود که کاربرد فراتحلیل را در پژوهش‌های مربوط به رشته‌های خاص نشان داده‌اند.

۲. مفهوم و تعریف فراتحلیل

فراتحلیل به فنون آماری اطلاق می‌شود که هدف آن یکپارچه‌سازی نتایج پژوهش‌های مستقل است. با روش فراتحلیل می‌توان نتایج پژوهش‌ها را با یکدیگر ترکیب کرد و روابط تازه‌ای میان پدیده‌های اجتماعی کشف کرد (گلاس، ۱۹۷۶). این روش تحلیل تحلیل‌هاست، یعنی تحلیل آماری مجموعه‌ای از نتایج مطالعات جداگانه به منظور ادغام یافته‌ها (دی کاستر، ۲۰۰۳^۱).

فراتحلیل شیوه‌ای دقیق برای ترکیب هدفمند نتایج مطالعات متعدد برای رسیدن به یک برآورد بهتر درباره حقیقت است. به عبارت دیگر، فراتحلیل مرکب از:

الف) یک جست و جوی فراگیر برای تمامی مدارک موجود؛

ب) به کارگیری معیارهای روشن برای تعیین مقالات قابل شمول؛

ج) تعیین یک اندازه اثر برای هر پژوهش؛

د) یکی کردن اندازه‌های اثر تا رسیدن به یک برآورد کلی تأثیر یک رفتار می‌باشد (استرینر، ۲۰۰۳^۲).

فراتحلیل به عنوان یک روش برای ترکیب و تلفیق نتایج پژوهش‌های کمی دارای سه مزیت است:

نخست آنکه در این روش اندازه اثرمورد اشاره در هر پژوهش مورد توجه قرار می‌گیرد. برای مثال، فراتحلیل نه تنها خواننده را از تفاوت نمرات گروه آزمایشی و گروه گواه در یک آزمون معیار آگاه می‌سازد، بلکه میزان این تفاوت را نیز مشخص می‌نماید.

1. Decoster

2. Streiner

مزیت دوم فراتحلیل آن است که مقیاسی را به نام اندازه اثر ارائه می‌کند که قابل کاربرد برای همه آمارها و مقیاس‌ها است؛ این ویژگی مهمی است، زیرا پژوهش‌های مختلف درباره یک مسأله پژوهشی از طرح‌های پژوهشی، مقیاس‌ها و آمارهای متفاوت استفاده می‌کنند.

مزیت سوم فراتحلیل این است که امکان بررسی میزان تأثیر خصوصیات ویژه هر یک از پژوهش‌ها را بر نتایج تحقیق مشخص می‌نماید. (گال و همکاران،^۱ ۱۹۹۶، ترجمه: نصر و همکاران، ۱۳۸۱).

۳. مراحل انجام پژوهش فراتحلیل

در روش فراتحلیل، دوازده گام اساسی وجود دارد. این مراحل به نقل از استرینر (۲۰۰۳) عبارتند از:

۳-۱. تعریف مسأله پژوهش: در این مرحله مسأله یا سؤال پژوهشی با توجه به مبانی نظری و پژوهش‌های انجام شده پیرامون موضوع تعریف و تبیین می‌گردد. هم‌چنین در این مرحله باید دلیل اینکه موضوع نیاز به فراتحلیل دارد مورد بررسی قرار گیرد.

۳-۲. بیان تفصیلی معیارهای انتخاب مطالعات: پس از بیان مسأله پژوهش، پژوهشگران باید معیارهای انتخاب پژوهش‌ها، پایان‌نامه‌ها و مقالات که متناسب با موضوع پژوهش هستند و باید فراتحلیل بر روی آنها انجام شود را مشخص کنند. برخی از معیارها برای انتخاب مطالعات عبارت از سؤال‌ها یا فرضیه‌های پژوهش، ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات، روایی و پایایی ابزارها، جامعه آماری، نمونه و روش‌های نمونه‌گیری، روش انجام پژوهش، متغیرهای مورد بررسی، روش‌های آماری و... است. سپس باید چک لیستی برای گزینش و انتخاب مطالعات مورد قبول برای فراتحلیل تهیه و تدوین گردد.

۳-۳. کدگذاری مطالعات: پس از اینکه معیارهای انتخاب مطالعات مشخص گردید، باید یک طرح کدگذاری با استفاده از یک چک لیست تهیه گردد. در این قسمت نمونه‌ای از چک لیست که در فراتحلیل عوامل مؤثر بر کاربست تحقیقات در وزارت آموزش و پرورش توسط عابدی و عریضی (۱۳۸۳) به کار گرفته شد، ارائه می‌گردد.

چک لیست انتخاب پژوهش‌ها برای فراتحلیل:

۱. عنوان پژوهش انجام شده
۲. مشخصات کامل مجریان پژوهش
۳. سال انجام پژوهش
۴. محل اجرای پژوهش
۵. سؤال‌های پژوهش
۶. فرضیه‌های پژوهش
۷. ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات
۸. روایی ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات
۹. پایایی ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات
۱۰. جامعه آماری پژوهش
۱۱. نمونه و روش‌های نمونه‌گیری
۱۲. روش انجام پژوهش
۱۳. متغیرهای پژوهش
۱۴. روش‌های آماری تجزیه و تحلیل داده‌ها
۱۵. سطح معناداری آزمون‌های به‌کار گرفته شده
۱۶. توان آزمون‌های به‌کار گرفته شده
۱۷. اندازه‌های اثر

۳-۴. جست‌وجوی مطالعات: در این مرحله با توجه به موضوع پژوهش و با استفاده از چک لیست تهیه شده، کلیه بانک‌های اطلاعاتی، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، سایت‌های مرتبط با موضوع، مکاتبه با مراکز یا مجریان طرح پژوهشی، به جست و جوی پژوهش‌های انجام گرفته، پایان‌نامه‌ها، مقالات و... پیرامون موضوع مورد بررسی پرداخته می‌شود.

۳-۵. انتخاب مطالعات برای فراتحلیل: در این مرحله، پژوهشگران فراتحلیل باید براساس معیارهایی چون بحث روش‌شناختی پژوهش، روایی و پایایی پژوهش‌ها، روش‌های نمونه‌گیری و روش‌های آماری به‌کار گرفته شده (که در مرحله دوم مشخص گردید) پژوهش‌های معتبر جهت انجام فراتحلیل انتخاب می‌نمایند.

۳-۶. ارزیابی مطالعات انتخاب شده: در این مرحله، براساس معیارهای روش شناختی همچون روایی و پایایی ابزارهای جمع آوری اطلاعات، روش های نمونه گیری، روش های آماری، مطالعات انتخاب شده یک بار دیگر مورد بررسی و ارزیابی قرار می گیرند تا اگر مطالعه ای خدشه دار است از محیط فراتحلیل کنار گذاشته شوند.

۳-۷. خلاصه کردن نتایج مطالعات: پس از انتخاب پژوهش ها و مطالعات برای فراتحلیل، موارد و نکاتی که برای پیشینه پژوهش و هم چنین صورت بندی فرضیه های پژوهش، محاسبه اندازه اثر و در نهایت ترکیب نتایج پژوهش ها مورد نیاز برای فراتحلیل می باشند از مطالعات (پژوهش ها، پایان نامه ها، مقالات) استخراج می گردند. نمونه ای از جدول خلاصه کردن نتایج مطالعات که در پژوهش فراتحلیل عابدی و عریضی (۱۳۸۳) به کار گرفته شد، در زیر ارائه می گردد.

شماره سند
عنوان پژوهش
بررسی موانع استفاده از نتایج پژوهش ها در آموزش و پرورش از دیدگاه مدیران و دبیران دبیرستان های استان مازندران
پژوهشگر: طاهره سعادت
محل اجرای پژوهش: آموزش و پرورش استان مازندران
سال انجام پژوهش: ۱۳۷۷
سؤالات پژوهش
۱. آیا جانیفندان فرهنگ تحقیق در جامعه آموزش و پرورش مانع استفاده از یافته های پژوهش می گردد؟
۲. آیا در دسترس نبودن یافته های پژوهشی مانع استفاده از یافته های پژوهشی می گردد؟
۳. آیا عدم حمایت همه جانبه از اولیای آموزش و پرورش (مدیریت آموزش و پرورش) در به کارگیری یافته های پژوهشی مانع استفاده از نتایج پژوهشی می گردد؟
۴. آیا آگاهی نداشتن مدیران و دست اندرکاران از روش های تحقیق و استنباط آن از نتایج مانع بکارگیری از یافته های تحقیقی می گردد؟
۵. آیا همگام نبودن یافته های پژوهشی با پیشرفت های علمی و تکنولوژی مانع کاربست یافته های پژوهشی است؟
فرضیه های پژوهش
۱. در بین نظرات مدیران و دبیران در ارتباط با سؤالات فوق تفاوت معنی داری وجود دارد.
۲. در بین نظرات مدیران و دبیران دارنده مدارک تحصیلی مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد.
۳. در بین نظرات مدیران و دبیران با سوابق مختلف خدمت، تفاوت معنی داری وجود دارد.
۴. در بین نظرات مدیران و دبیران گروه های سنی مختلف، تفاوت معنی داری وجود دارد.
۵. در بین مدیران و دبیران مرد و زن تفاوت معنی داری وجود دارد.
ابزارهای اندازه گیری: پرسشنامه
حجم نمونه پژوهش: ۲۱۶ نفر دبیر و ۸۴ نفر مدیر $N=300$
روش های آماری: آزمون t - آزمون یومن ویتنی - آزمون کروسکال والیس

جدول شماره (۱): خلاصه کردن نتایج مطالعات

۸-۳. محاسبه اندازه‌های اثر: مشکل اصلی در ترکیب مطالعات گوناگون، این است که پژوهشگران اغلب روش‌های آماری متفاوتی به کار برده‌اند. لذا باید شاخص‌های آماری مطالعات به یک مقیاس مشترک (r یا d) تبدیل شود. فرمول‌های متفاوتی برای تبدیل به شاخص‌های r یا d وجود دارد که در بند مربوط به محاسبه اندازه اثر به آن اشاره می‌گردد.

۹-۳. توصیف و تفسیر اندازه‌های اثر: با توجه به اینکه اندازه اثر، یک شاخص اساسی در مطالعات فراتحلیل می‌باشد، باید پس از محاسبه، آنها را برای خوانندگان گزارش فراتحلیل تفسیر نماییم. یکی از مواردی که پژوهشگران می‌توانند برای تفسیر اندازه‌های اثر استفاده کنند، جدول راهنمای کوهن (۱۹۹۷) است که جدول مربوطه در قسمت مربوط به اندازه اثر آورده شده است.

۱۰-۳. تجزیه و تحلیل توصیفی پژوهش‌ها: در این مرحله، مطالعات جمع‌آوری شده که براساس معیارها برای فراتحلیل مناسب تشخیص داده شده‌اند، بر اساس متغیرهای (نام و نام خانوادگی پژوهشگر، زمان انجام پژوهش، مکان اجرای پژوهش و موضوع پژوهش و...) مختلف دسته‌بندی و طبقه‌بندی می‌شوند تا خوانندگان پژوهش با مشخصات کامل پژوهش‌هایی که فراتحلیل بر روی آنها انجام شده آشنا شوند.

۱۱-۳. تدوین سؤال‌ها و فرضیه‌های پژوهش: در این مرحله با توجه به مسأله پژوهش و رویکردی که برای ترکیب مطالعات به کار گرفته خواهد شد، سؤال‌ها و فرضیه‌های پژوهش برای روش فراتحلیل صورت‌بندی می‌شوند.

۱۲-۳. ترکیب مطالعات و انتخاب نوع تحلیل: بطور کلی، دو رویکرد برای ترکیب و تحلیل نتایج در فراتحلیل وجود دارد: یکی مدل اثرهای ثابت و دیگری مدل اثرهای تصادفی.

۱-۱۲-۳. مدل اثرهای ثابت: مدل اثرهای ثابت، فقط با تغییرات درون پژوهش‌ها یا درون مطالعه‌ها سروکار دارد. پیش فرض این مدل آن است که در پژوهش‌های انجام شده از روش‌ها، آزمودنی‌ها و ابزارهای اندازه‌گیری یکسان استفاده شده است و تفاوت‌های مشاهده شده صرفاً از تغییرات بین پژوهش‌ها یا مطالعه‌ها ناشی می‌شود. پژوهشگر با استفاده از مدل اثرهای ثابت به این پرسش پاسخ می‌دهد که: «آیا اثر تدابیر آزمایشی در مطالعات موجود، سودمند واقع شده است؟»

۲-۱۲-۳. مدل اثرهای تصادفی: مدل اثرهای تصادفی تغییرات بین مطالعه‌ها و تغییرات درون مطالعه‌ها را بررسی می‌کند. پیش فرض این مدل آن است که این مطالعات یک نمونه تصادفی است که از جامعه همه مطالعات ممکن انتخاب شده است. در این مدل پژوهشگر به این پرسش پاسخ می‌دهد که: «آیا به‌طور کلی تدبیر آزمایشی سودمند واقع می‌شود؟»

هدجس و ووا^۱ (۱۹۹۸) اظهار نموده‌اند، انتخاب مدل به میزان قابل توجهی به نوع استنباط‌هایی که پژوهشگر می‌خواهد انجام دهد، بستگی دارد. مدل‌های اثر ثابت صرفاً برای استنباط‌های شرطی نامعلوم مناسب است؛ یعنی استنباط‌هایی که تنها می‌خواهند مطالعات موجود در فراتحلیل را وسعت دهند؛ در حالی که مدل‌های اثرهای تصادفی خواستار تسهیل استنباط‌های غیرشرطی می‌باشند؛ یعنی استنباط‌هایی که ورای مطالعات فراتحلیل تعمیم داده شده‌اند. برای داده‌های جهان واقعی در علوم انسانی پژوهشگران به عنوان نمونه می‌خواهند که استنباط‌های غیرشرطی انجام دهند و بنابراین، مدل‌های اثرات تصادفی اغلب مناسب‌تر هستند.

۴. اندازه اثر

در فراتحلیل، اصل اساسی عبارت است از: اندازه اثر برای مطالعات مجزا و جدا کردن و برگرداندن آنها به یک ماتریس مشترک (عمومی) و آنگاه ترکیب آنها برای دستیابی به یک تاثیر متوسط (میانگین). به عبارت دیگر، اندازه اثر نشان دهنده میزان یا درجه حضور پدیده در جامعه و با فرض صفر در ارتباط است. بدین ترتیب که در تجزیه و تحلیل آماری، پس از مباحث مربوط به تحلیل توان آماری، اندازه اثر مطرح شده و بر اهمیت آن تأکید گردیده است. فرض صفر در واقع، یعنی اندازه اثر در جامعه صفر است و هرگاه فرض صفر رد شود، یعنی مقدار اندازه اثر در جامعه غیرصفر می‌باشد. بنابراین، اندازه اثر نشان‌دهنده میزان یا درجه حضور پدیده‌ای در جامعه است و هرچه اندازه اثر بزرگ‌تر باشد، درجه حضور پدیده بیش‌تر است (دی کاستر، ۲۰۰۳).

برای آنکه آزمون معناداری در علوم رفتاری با درصد بالایی از خطای نوع دوم همراه است، به منظور کاهش خطای نوع دوم یا ارتقای توان آزمون علاوه بر

1. Hedges & Verea

راهبردهایی که روش شناختی پژوهش در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد، به برآورد اندازه اثر و استفاده از آن در تصمیم‌گیری در مورد رد یا قبول فرض صفر پرداخته می‌شود. در این خصوص، روزنتال نیز بیان می‌نماید که: در علوم رفتاری اگر اندازه اثر محاسبه نشود، احتمال بروز خطای نوع اول وجود دارد.

سطح معناداری و اندازه اثر، اگرچه در مورد رد یا قبول فرض صفر استفاده می‌شوند، اما هر کدام اطلاعات جداگانه‌ای می‌دهند. از طریق آزمون معناداری متوجه می‌شویم، آیا نتیجه خاصی به علت شانس رخ داده یا خیر؟ و از طریق اندازه اثر متوجه می‌شویم که متغیر مستقل تا چه اندازه بر متغیر وابسته اثر گذاشته است. بنابراین برای تصمیم‌گیری در مورد رد یا قبول فرض صفر در تحقیقات در شرایط یکسان از لحاظ حجم نمونه و سطح معناداری، هرچه مقدار اندازه اثر بزرگ‌تر باشد، توان آزمون هم‌بیش‌تر و اعتبار تصمیم‌گیری افزایش می‌یابد.

۴-۱. روش‌های برآورد اندازه اثر: فراتحلیل‌گران با داشتن مقادیر میانگین، واریانس و انحراف معیار گروه‌ها قادر به محاسبه اندازه اثر هستند، اما رایج‌ترین شاخص‌ها، d و r هستند که اغلب d را برای تفاوت‌های گروهی (محاسبه تفاوت میانگین اندازه‌های اثر) و r را برای مطالعات همبستگی به کار می‌برند. بنابراین اگر در مطالعه‌ای، آمار معناداری مانند t ، F و x^2 گزارش شده باشند، می‌توان (ES) اندازه اثر آنها را مطابق جداول زیر برآورد کرد.

آماره	فرمول شاخص d	توضیحات
t	$d = \frac{2t}{\sqrt{df}}$	صرفاً برای مقایسه میانگین‌های دو گروه به کار می‌رود
F	$d = \frac{2\sqrt{f}}{\sqrt{df}}$	
r	$d = \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}}$	

جدول شماره (۲): تبدیل آماره‌های آزمونهای مختلف به شاخص d

منبع (ولف، ۱۹۸۶^۱، ص ۳۵) به نقل از جعفریان

آماره	فرمول شاخص d	توضیحات
t	$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$	صرفاً برای مقایسه میانگین‌های دو گروه صرفاً برای درجه آزادی یک
F	$r = \sqrt{\frac{f}{f + dferror}}$	
X ²	$r = \sqrt{\frac{x^2}{n}}$	
D	$r = \frac{d}{\sqrt{d^2 + 4}}$	

جدول شماره (۳): تبدیل آماره‌های آزمونهای مختلف به شاخص r

۴-۲. تفسیر اندازه اثر: پژوهشگران فراتحلیل باید سعی کنند تا میزان اندازه‌های اثر را برای مخاطبان تفسیر نمایند. این کار به خوانندگان پژوهش کمک می‌کند تا نتایج حاصله را بهتر درک کنند. پژوهشگران برای تفسیر اندازه‌های اثر از جدول خطوط راهنمای کوهن^۲ (۱۹۹۷) استفاده می‌نمایند.

r	d	اندازه اثر
۰/۱	۰/۲	اندازه اثر کم
۰/۳	۰/۵	اندازه اثر متوسط
۰/۵	۰/۸	اندازه اثر زیاد

جدول شماره (۴): تفسیر اندازه اثر کوهن

۵. رویکردهای عمده فراتحلیل

تا به حال سه رویکرد عمده فراتحلیل تدوین و برای یکپارچه کردن و ترکیب نتایج پژوهش‌ها به کار رفته است. هرچند از نظر چهارچوب مفهومی (روزنتال، ۱۹۹۱) مکاتب متعددی در تفکر فراتحلیلی وجود دارد، اما اینک رویکرد هدجس و اولکین (۱۹۸۵)، روزنتال و رابین (۱۹۸۲ و ۱۹۸۶) و رویکرد هانتر، اشمیت و جکسون (۱۹۹۰) مقبولیت عمومی یافته است.

از مقایسه فرمول‌های آماری آنها می‌توان نتیجه‌گیری کرد که آنها پاسخ‌های متفاوتی به پرسش‌های فراتحلیلی در مورد پراکندگی، گرایش مرکزی و پیش بینی متغیرهای تعدیل‌کننده ارائه می‌کنند. از بین رویکردهای فوق، دو رویکرد اول، نتایج همگرا

به دست می‌دهد که با مفاهیم اصلی آمار مطابقت دارد. مثلاً با افزایش تعداد پژوهش‌ها احتمال این که فقط بر اثر شانس و تصادف نتایج آن پژوهش‌ها یکسان شود، کاهش می‌یابد که با فنون اعداد بزرگ مطابقت دارد. این اندیشه در دو فرایند هدجس و اولکین (۱۹۸۵) و روزنتال و رابین (۱۹۸۶) تأیید می‌شود؛ اما در فراتحلیل هانتر، اشمیت و جکسون (۱۹۹۰) چنین نیست. در ضمن هدجس و اولکین و روزنتال و رابین از مدل‌های اندازه‌های تصادفی و ثابت برای ترکیب اندازه‌های اثر استفاده نموده‌اند، ولی هانتر، اشمیت و جکسون برای ترکیب اندازه‌های اثر، صرفاً مدل اندازه‌های تصادفی را به کار برده‌اند.

۵-۱. رویکرد هدجس و اولکین: فنون مربوط به این رویکرد در فراتحلیل از آغاز دهه هشتاد میلادی گسترش یافت (هدجس و اولکین، ۱۹۸۵)؛ بنابراین رویکردی جدید در فراتحلیل به شمار می‌رود. در این رویکرد نتایج پژوهش‌ها به واحدهای انحراف معیار یا مقادیر g بازگردانده می‌شود و پس از آن برای نااریبی تصحیح صورت می‌گیرد. برآورد بالای g از اندازه اثر جامعه بخصوص در پژوهش‌های با نمونه کوچک به دست می‌آید، سبب این نااریبی است (هدجس، ۱۹۸۵).

محاسبات مربوط به فرمول‌های رویکرد هدجس و اولکین

(الف) میانگین اندازه اثر

$$(1) \quad d_t = \frac{\sum_{j=1}^k \frac{d_j}{\delta^2(d_j)}}{\sum_{j=1}^k \frac{1}{\delta^2(d_j)}}$$

$$(2) \quad \delta^2(d_j) = \frac{n_j^e + n_j^c}{n_j^e n_j^c} + \frac{d^2}{2(n_j^e + n_j^c)}$$

$$(3) \quad r = \frac{d}{\sqrt{d^2 + 4}}$$

(ب) معنی‌داری میانگین اندازه اثر

$$(4) \quad z = \frac{d_t}{\delta(d_t)}$$

$$(5) \quad \delta(d_t) = \sqrt{\left(\sum_{j=1}^k \frac{1}{\delta^2(d_j)}\right)^{-1}}$$

۲-۵. رویکرد روزنتال و رابین: این رویکرد فراتحلیل قدیمی‌ترین مجموعه فنونی

است که در حیطه فراتحلیل کاربرد دارد. در واقع، روزنتال و رابین (۱۹۶۱) نتایج روشی که پس از جین گلاس (۱۹۷۶) فراتحلیل نامیده شد، پانزده سال قبل از او به کار بردند (گلاس، ۱۹۷۶) و به علاوه، بسیاری از فنونی که روزنتال و رابین در رویکرد خویش عرضه داشتند، سال‌ها قبل از آنها توسط فیشر (۱۹۳۲)، پیرسون (۱۹۳۳) به کار رفته بود و آنها این روش‌ها را ترکیب کرده، گسترش داده و پالوده ساختند. منطق اساسی این رویکرد بازگردانی نتایج پژوهش‌های به متریکی‌های انحراف معیار است که این مترکیها Z مربوط به احتمالات یک دامنه برای سطوح معنی‌داری و تبدیل فیشر r به Z برای اندازه‌های اثر است. این شاخص‌ها پس از آن، برای تولید میانگین‌های موزون ترکیب می‌شوند و پراکندگی بین آنها مقایسه می‌شوند (روزنتال، ۱۹۹۱ و روزنتال و رابین، ۱۹۸۲ و ۱۹۸۶).

محاسبات مربوط به رویکرد روزنتال و رابین (۱۹۸۲)

الف) میانگین اندازه اثر

$$(1) \quad \bar{Z}_r = \frac{\sum_{j=1}^k N_j z(r)_j}{\sum_{j=1}^k N_j}$$

$$(2) \quad Z(r)_j = \frac{1}{2} \log \frac{1+r_j}{1-r_j}$$

$$(3) \quad r = \frac{\exp(2\bar{Z}_r) - 1}{\exp(2\bar{Z}_r) + 1}$$

ب) معنی‌داری میانگین اندازه اثر

$$(4) \quad Z = \frac{\sum_{j=1}^k Z_j N_j}{\sqrt{\sum_{j=1}^k N_j}}$$

۳-۵. رویکرد هانتر و اشمیت: فنون هانتر و اشمیت که آزمون تأمین اعتبار نیز نامیده

می‌شود، از روان‌شناسی صنعتی و سازمانی بیرون آمده است (هانتر و اشمیت، ۱۹۹۰). این رویکرد فراتحلیلی از دو رویکرد قبلی دیگر از نظر زیربنای علمی و فلسفی متفاوت

است. در این رویکرد تلاش برای تصحیح نارایی در شاخص‌های r و g اندازه‌های اثر قبل از به دست آوردن میانگین اندازه‌های اثر صورت نمی‌گیرد یا قبل از اینکه کاربرد متغیرهای تعدیلی بر روی این شاخص‌ها انجام گیرد (برای مثال، بدون وزن‌دهی برای حجم نمونه هر یک از اندازه‌های اثر هانتر و اشمیت، ۱۹۹۰). هر چند این رویکرد از نظر تلاش برای تصحیح شاخص‌های اندازه اثر برای منابع بالقوه خطا دقیق‌تر است (مثلاً خطای نمونه‌گیری، محدودیت دامنه، افت ضریب همبستگی و پایایی متغیرهای مستقل و وابسته) قبل از ترکیب اندازه‌های اثر از طریق فراتحلیل بر روی پژوهش‌ها تصحیح‌های مزبور صورت می‌گیرد.

محاسبات مربوط به رویکرد هانتر اشمیت و جکسون (۱۹۸۲)

(الف) میانگین اندازه اثر

$$(1) \quad \bar{r} = \frac{\sum_{j=1}^k N_j r_j}{\sum_{j=1}^k N_j}$$

(ب) معنی‌داری میانگین اندازه اثر

$$(2) \quad Z = \frac{\bar{r}}{\delta(\bar{r})}$$

$$(3) \quad \delta(r) = \frac{\sum_{j=1}^k N_j (r_j - \bar{r})^2}{\sum_{j=1}^k N_j}$$

۶. روش نگارش گزارش‌های فراتحلیل

یکی از دلایلی که پژوهشگران از فراتحلیل استفاده می‌کنند، این است که روش‌های علمی که در تحقیقات اولیه مورد استفاده قرار گرفته است، در فراتحلیل نیز قابل استفاده می‌باشد. بنابراین، مراحل نگارش و تدوین یک گزارش فراتحلیل همانند گزارش‌های سایر روش‌های پژوهش می‌باشد. معمولاً یک گزارش فراتحلیل شامل قسمت‌های زیر می‌باشد: (دی کاستر، ۲۰۰۳)

۱-۶. مقدمه: در قسمت مقدمه یک گزارش فراتحلیل باید به موارد زیر توجه نمایید.

• در مقدمه باید به طور منسجم و دقیق موضوع و مسأله تحقیق را تعریف و توصیف

کنید و این موضوع را از لحاظ ساختار به صورت یک متن روان‌کاوی شده بسط و گسترش دهید.

- دلیل اینکه چرا موضوع پژوهش نیازمند فراتحلیل است، را توضیح دهید.
 - مبانی نظری موضوع مورد بررسی را مورد بحث قرار دهید.
 - هرگونه اصطلاح علمی - فنی یا اصطلاح خاص که نامعلوم باشد، در این قسمت توضیح دهید.
 - تعریف دقیق و صریح مفاهیمی که مورد بررسی قرار گرفته است.
 - محدودیت‌های مربوط به انجام پژوهش و مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها به صورت علمی توصیف شود.
 - دلایل به‌کارگیری از رویکردهای آماری فراتحلیل نوشته شود.
- ۲-۶. روش تحقیق:** در بخش مربوط به روش تحقیق ملزم هستید که چگونگی جمع‌آوری داده‌ها و چگونگی استخراج و کدگذاری آنها را توصیف کنید. به‌طور کلی در این قسمت باید به موارد زیر توجه کرد:
- نام پایگاه‌های اطلاعاتی، کلمات کلیدی که در رابطه با موضوع پژوهش جست‌وجو کرده‌اید و سال‌هایی که از این پایگاه‌های اطلاعاتی استفاده نموده‌اید را به طور دقیق ذکر کنید.
 - فهرست و مشخصات مجلاتی که به عنوان منبع جست و جو از آنها استفاده کرده‌اید، را ذکر کنید.
 - توصیف هرگونه تلاشی که در راستای ارتباط با نویسندگان انجام داده‌اید تا مطالعات و پژوهش‌های آنان را به دست آورید.
 - ملاک تفکیک مطالعات و پژوهش‌ها را برای فراتحلیل توصیف کنید. به عبارتی بیان دارید از چه ملاک‌هایی برای انتخاب یک مطالعه برای فراتحلیل و یا حذف آن استفاده کرده‌اید.
 - برای کدگذاری مطالعات از چه روشی استفاده شد و از چند کدگذاری استفاده کرده‌اید.
 - چگونگی آموزش کدگذاری‌ها را برای انجام این کار توضیح دهید.
 - چگونگی محاسبه اندازه‌های اثر را توضیح دهید.

- چه روش‌هایی را برای محاسبه و برآورد اندازه‌های اثر استفاده کرده‌اید. چنانچه روش‌های چندگانه‌ای را برای محاسبه اندازه‌های اثر به کار گرفته‌اید، ملزم هستید که چگونگی هر کدام را و نحوه انتخاب آنها را توضیح دهید.
 - روش تفسیر اندازه‌های اثر را به وضوح برای خوانندگان توضیح دهید.
 - هرگونه مورد غیرعادی را که طی مرحله جست و جو، تدوین یا محاسبه اندازه اثر با آن مواجه شده‌اید، را توضیح دهید.
- ۳-۶. یافته‌های پژوهش:** پژوهشگران باید در بخش نتایج، توزیع اندازه‌های اثر را توصیف کنند و هرگونه متغیر تعدیل‌کننده که در زمینه تحلیل‌ها ارائه کرده‌اند، مشخص شود. برای توصیف نحوه توزیع اندازه‌های اثر باید موارد زیر را ارائه دهید:
- رسم نمودار هیستوگرام مربوط به اندازه‌های اثر؛
 - محاسبه آماره‌های توصیفی؛
 - گزارش تعداد مطالعاتی که در فراتحلیل استفاده شده است؛
 - تعداد کل شرکت‌کنندگان در انجام تحقیق؛
 - میانگین اندازه اثر با فاصله اطمینان؛
 - دامنه اندازه‌های اثر؛
 - نحوه محاسبه رویکردهای ترکیب داده‌ها؛
- ۴-۶. بحث و نتیجه‌گیری:** در بخش بحث و نتیجه‌گیری، پژوهشگران باید مجدداً مسأله‌ای که نیاز به تحقیق فراتحلیل داشته را تبیین نمایند و سپس مشخص کنند، نتیجه جدید که براساس به‌کارگیری فراتحلیل به دست آمده چیست؟ هم‌چنین در این بخش باید به موارد زیر توجه نمود:
- اندازه‌های اثر را مورد تحلیل قرار دهید.
 - ارتباط اندازه‌های اثر با پژوهش‌هایی که قبلاً موضوع را مورد بررسی قرار داده‌اید.
 - هرگونه عامل مهم را در فرآیند تحلیل مشخص کرده و توضیح دهید.
 - رویکردی که برای فراتحلیل به کار برده‌اید، تحلیل کنید.
 - محدودیت‌های پژوهش که احتمالاً باعث محدودسازی نتایج می‌گردد مشخص کنید.
 - پیشنهادهایی که در جهت مشخص سازی برای تحقیقات آینده به کار می‌روند، را نیز مشخص کنید.

۵-۶. بخش منابع: در قسمت منابع، پژوهشگران باید کلیه منابع که در پژوهش خود به کار برده‌اند، را بطور کامل ذکر نمایند. این قسمت هم باید شامل پژوهش‌هایی باشد که در فرآیند پژوهش مورد استفاده قرار گرفته و هم پژوهش‌هایی که در فراتحلیل مورد استفاده قرار گرفته‌اند. پژوهشگران باید پژوهش‌هایی که صرفاً برای فراتحلیل استفاده شده‌اند، را با علامت ستاره (*) مشخص کنند.

نکات مهم دیگر در تدوین یک گزارش فراتحلیل

در هر مرحله از فرآیند فراتحلیل باید نکات زیر را مورد توجه قرار داد:

۱. حیطه و گستره‌ای را که فرضیه‌ها و یا سؤال‌ها باید در محدوده آن آزمون شوند، مشخص شود.
۲. همه مطالعات (پژوهش‌ها، پایان‌نامه‌ها، مقالات) به لحاظ محتوایی بررسی شود و فقط به مطالعات چاپ شده یا مطالعاتی که به سهولت در اختیار قرار می‌گیرند، اکتفا نشود.
۳. فهرست مطالعاتی که در فراتحلیل به کار رفته است، منتشر گردد.
۴. متغیرها براساس فرضیه‌های نظری انتخاب و کدگذاری شود.
۵. نحوه کدگذاری متغیرها و چگونگی رفع مشکلات کدگذاری بیان گردد.
۶. از کمک چند نفر برای کدگذاری متغیرها استفاده شود و ارزشیابی دقیقی از پایایی میان کدگذاران به عمل آید.
۷. همه متغیرهای مربوطه که تجزیه و تحلیل می‌شوند، گزارش شوند.
۸. مجموعه داده‌هایی را که در تحلیل استفاده می‌شوند، منتشر شود یا در دسترس علاقه‌مندان قرار گیرد.
۹. تعمیم نتایج به حیطه مشخص شده پژوهش محدود شود.
۱۰. ویژگی‌های مطالعات تحلیل شده را به منظور شناخت ماهیت و محدودیت‌های زمینه‌ای را که واقعا تجزیه و تحلیل کرده‌اید، گزارش کنید.
۱۱. کل مطالعه را به تفصیل گزارش کنید تا فراتحلیل‌گران دیگر امکان تکرار مستقیم آن را داشته باشند.

۷. ارزشیابی پژوهش‌های فراتحلیل

یکی از مسایل مهم در بحث فراتحلیل، ارزشیابی گزارش‌های نهایی یک پژوهش فراتحلیل می‌باشد. یک فراتحلیل خوب که از روش‌های مناسب تجزیه و تحلیل استفاده کرده، حتماً یک گزارش تحلیل شده خوب با مبانی نظری قوی ارائه می‌کند.

در مورد ارزشیابی گزارش‌های نهایی فراتحلیل باید دو موضوع مهم، یکی روایی درونی و دیگر روایی بیرونی تجزیه و تحلیل‌ها مورد بررسی قرار گیرد (دی کاستر، ۲۰۰۳).

۷-۱. روایی درونی: اولین مسأله برای ارزشیابی روایی درونی یک گزارش فراتحلیل، مربوط به بحث روش‌شناختی مطالعات یا پژوهش‌های مستقل اولیه است که در فراتحلیل مورد استفاده قرار گرفته است. یعنی اگر پژوهش‌هایی که در فراتحلیل استفاده شده است، مشکلات روش‌شناختی داشته باشند، ماهیت فراتحلیل زیر سوال می‌رود. نکته دیگر، برای ارزشیابی روایی درونی، توجه به این نکته است که فراتحلیل باید مطالعات کافی را دربرداشته باشد تا برای آزمون خود قدرتمند باشد. تعداد دقیق پژوهش‌های مورد استفاده برای فراتحلیل بستگی به تجزیه و تحلیل‌های موردنظر خواهد داشت.

نکته دیگر مربوط به تجزیه و تحلیل متغیرهای تعدیل‌کننده است. گزارش نهایی یک پژوهش فراتحلیل باید به متغیرهای تعدیل‌کننده، پرداخته باشد و نتایج دقیق‌تری در مورد آنها ارائه کند.

نکته دیگری که باید در نظر داشت آن است که در پژوهش فراتحلیل فرض شده است که اندازه‌های اثر صفر که از یافته‌های پوچ به حساب می‌آیند، کم‌دقت‌ترین مقادیر قابل محاسبه می‌باشند. لذا پژوهشگران فراتحلیل باید هنگام طرح نمودن استنتاج از یک فراتحلیل که دارای تعداد زیادی از این مقادیر است، مراقب باشند. اگر تعداد زیادی از اندازه‌های اثر صفر فرض شده وجود داشته باشند، نویسندگان باید نتایج تجزیه و تحلیل خود را هم در حالت شامل بودن این داده‌ها و هم در حالت عدم شمول این داده‌ها گزارش کنند.

و موضوع دیگر اینکه، امروزه همه فراتحلیل‌ها برای اطمینان از درستی نتایج حداقل دو نویسنده (پژوهشگر) دارند.

۷-۲. روایی بیرونی: بدون شک مهم‌ترین عامل تأثیرگذاری در روایی بیرونی یک

فرا تحلیل، شاخص مطالعاتی است. شاخص فراتحلیل باید شامل تمامی مطالعاتی که به نسبت سهم گرفته‌اند باشد. برای ارزیابی بیرونی یک گزارش فراتحلیل باید موارد زیر به دقت مورد بررسی و پرسش قرار گیرد:

۱. آیا مبانی نظری ارایه شده توسط نویسندگان قوی است؟ آیا روش‌های تجزیه و تحلیل قابل قبول است؟ گاهی اوقات پژوهشگران می‌توانند بسیار نامحدود عمل کنند، مثلاً وقتی چندین مطالعه مستقل در یک زمینه به همراه مبانی نظری قوی ارائه می‌شود و گاهی می‌تواند بسیار محدود عمل کنند، مثلاً بحث در مورد فراتحلیل بسیار خلاصه‌تر از بحث در مورد نظریه‌های گسترش یافته در این زمینه باشد.

۲. آیا پژوهشگران یک جستجوی صحیح و خوب انجام داده‌اند؟ در ارزیابی بیرونی یک گزارش فراتحلیل باید لغات کلیدی که نویسندگان یک فراتحلیل در جستجو به کار برده‌اند را بررسی کنید. هم‌چنین اینکه پژوهشگران از چه روشهایی برای جستجوی اطلاعات استفاده کرده‌اند.

۳. آیا پژوهشگران از سبک دومی برای نگارش یک گزارش فراتحلیل استفاده کرده‌اند؟ اگر این چنین است این جستجو چقدر مطمئن بوده است؟ و اگر این چنین نبوده، آیا برای این تصمیم خود دلیل قانع‌کننده‌ای دارند؟

۴. ملاک انتخاب مقالات یا پژوهش‌های مستقل برای فراتحلیل چه بوده است؟ در صورت وجود داشتن تعداد زیادی مطالعه در یک زمینه برای فراتحلیل، باید تعداد مورد نیاز برای فراتحلیل به صورت تصادفی از کل مطالعات انتخاب شده باشد.

هم‌چنین در بحث ارزیابی بیرونی یک مطالعه فراتحلیل، اندازه‌های اثر محاسبه شده برای هر مطالعه باید دارای ساختار نظری مشابه باشند. یعنی یک فراتحلیل نباید به سادگی، یک خلاصه از نوشته‌ها باشد، بلکه باید یک ترکیب نظری از موضوع مورد بررسی را در بر داشته باشد.

فهرست منابع و مآخذ

۱. جعفری، صدیقه؛ بررسی عوامل مؤثر بر رضایت شغلی در سازمانهای آموزشی به روش فراتحلیل. تهران: پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی دانشگاه علامه طباطبایی، ۱۳۷۸.
 ۲. عابدی، احمد؛ بررسی فراتحلیل عوامل مؤثر بر کاربست تحقیقات آموزشی، اصفهان، سازمان آموزش و پرورش استان اصفهان، ۱۳۸۰.
 ۳. عریضی، حمیدرضا؛ مقایسه رویکردهای مهم فراتحلیل، هفتمین کنفرانس بین المللی آمار، ۱۳۸۰.
 ۴. گال، مردیت، بورگ، والتر، وگال، جویس، روشهای تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روان شناسی. ترجمه: احمدرضا نصر و همکاران، تهران: انتشارات سمت، ۱۹۹۶.
- Cohen, Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed) New York: Academic press (1997).*
- Cooper, H, 4. Hedges. L. The handbook of research synthesis. New York: Russell Sage Foundation (1994).*
- Decoster, J(2003). Meta-Analysis Notes. Retrieved from: (<http://stat-help.com>).*
- Glass, G. V. McGraw, B, & smith, M.L. Meta- analysis in social research. Beverly Hills, CA: Sage publications (1981).*
- Glass, G. V. Primary, secondary, and meta- analysis of research. Educational researcher, 5, 3-8 (1976).*
- Hedges, L. V, & Verea, J,L. Fixed and vandom effects models in meta-analysis. Psychological methods, 3, 486-504 (1998).*
- Hedges, L&Olkin. I. statistical methods for meta-analysis Orlando, FL: Academic press (1985).*

- Hunter, J. E, & Schmidt. F. L. Methods of meta- analysis: correction error and bias in appveache, journal of Applied psychology , 80(1), 94-106 (1990).*
- Rosenthal, R, & Rubin, D. Meta- analytic procedures for combining studies with multiple effect sizes. Psychological Bulletin, 99, 400-406 (1986).*
- Rosenthal, R. & Rubin, D. Comparing effect sized of independent studies. Psychological Bulletin, 99, 400-406 (1982).*
- Rosenthal, R. Meta- analysis procedures for social research (revised) New bury park, CA: sage (1991).*
- Rosenthal. n. 8. Rubin, L. Comparing effect size of independent studies. Psychological Bulletin, 99, 400-406 (1982).*
- Streiner, D.L (2003) Meta- analysis: A 12- step program. Retrieved from: (<http://www.Eamh.net>).*
- Wolf, F. M, Meta-Analysis. Sage universij. Paper series on quantitative applications in the social sciences, 07-061. New bury park, CA: sage (1986).*