

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی

مروری بر مبانی فراتحلیل

A Meta-analysis Review

Nasrin Sohrabifard
 M. A. in Psychometry

نسرین سهرابی فرد
 کارشناس ارشد روان‌سنجی

فرایند فراتحلیل بیش از یک فن آماری، یک روش‌شناسی برای بررسی نظام‌دار مجموعه‌ای از پژوهشها، صورت‌بندی دقیق فرضیه‌ها، انجام یک جستجوی جامع و تهیه ملاک ورود یا حذف مقاله‌ها، ثبت و نگهداری ترکیب آماری داده‌ها و اندازه‌های اثر^۱ به دست آمده از بررسیهای متعدد، جستجوی تعدیل‌کننده‌ها و متغیرهای میانجی برای تبیین اثرات مورد نظر و گزارش نتایج است.

فراتحلیل با مشکلات پزشکی آغاز شد. نخستین فراتحلیل عملاً در سال ۱۹۰۴ توسط کارل پیرسون^۲ (برای تعیین میزان تأثیر واکسیناسیون علیه آبله در رابطه با بازماندگان) انجام شد. فرایند ترکیب نتایج پژوهش پیرسون در مطالعه‌ها، در سال ۱۹۰۴ روی آوردی غیرعادی بود. اما اگر تکنیک او به گونه منظم در طول سه ربع اول قرن بیستم به کار برده شده بود، این امکان وجود داشت که پژوهشهای متراکم، در تضادها و تعارضهای نافرجام درمان بالینی مؤثر باشند (هانت، ۱۹۹۷، فصل ۴، رابین، ۱۹۸۴). تنها در دو دهه پایانی قرن بیستم بود که فراتحلیل در حوزه‌هایی مانند پزشکی، علوم رفتاری و وجه مشترک آنها (یعنی حوزه روان‌شناسی تندرستی، روان‌شناسی پزشکی و طب رفتاری) و سایر رشته‌ها رایج شد و شهرت یافت.

اما اصطلاح فراتحلیل برای نخستین بار در سال ۱۹۷۶ توسط جین گلاس^۳ در انجمن پژوهشی آموزشی آمریکا به کار برده شد. فراتحلیل مؤثرترین راه برای روشن‌تر کردن نتایج متضاد در مجموعه‌ای از آثار تجربی، شبیه به گزارشهای تجربی، و دارای فواید متمایز نسبت به بررسیهای کیفی است (هانت و اشمیت، ۱۹۹۰؛ رزنتال، ۱۹۹۱). کلید اصلی این اصطلاح را اندازه اثر تشکیل می‌دهد.

اندازه اثر و محاسبه آن

اندازه اثر میزانی است که حضور پدیده مورد نظر در جامعه را نشان می‌دهد، یا اندازه‌ای است که مبین غلطبودن فرضیه صفر است فرضیه صفر همیشه به این معناست که اندازه اثر صفر است (کوهن، ۱۹۸۸).

برای اندازه‌های اثر دو خانواده عمده وجود دارد: خانواده r و خانواده d . خانواده r همبستگیهای گشتاوری شامل r پیرسون برای دو متغیر پیوسته، ضریب فای^۴ برای دو متغیر طبقه‌ای، دو رشته‌ای نقطه‌ای برای یک متغیر پیوسته و یک متغیر دو ارزشی، و r_s اسپیرمن^۵ برای دو متغیر رتبه‌ای، و همین‌طور تبدیل r به z_r فیشر است.

سه عنصر مهم خانواده اندازه اثر d عبارتند از d کوهن، g هگزر^۶ و Δ گلاس، صورت کسرهای این سه عنصر یکسان و برابر با تفاوت بین دو میانگین است. مخرج کسر d برابر با جذر واریانس میانگیری شده دو گروه (σ^2_p) ، مخرج کسر g

1. effective size
 2. Pearson, K.

3. Glass, G.
 4. phi coefficient

5. Spearman, Ch.
 6. Hedges, L.

برابر با جذر واریانس میانگیری شده دو گروه (s²p) و مخرج کسر Δ برابر با جذر واریانس گروه کنترل به تنهایی (s²c) است. این سه معادله به صورت زیر است:

$$d = \frac{M_1 - M_r}{\sigma_p} \quad g = \frac{M_1 - M_r}{s_p} \quad \Delta = \frac{M_1 - M_r}{S_c}$$

بررسیها در پیشینه پژوهشی روان‌شناختی به گونه چشمگیری از لحاظ گزارش اندازه اثر r یا d تفاوت دارند و هرگونه بازنگری مقدار قابل توجهی از این پیشینه پژوهشی ملزم به نشان دادن داده‌های ارائه شده با هر دو نوع اندازه‌های اثر است. هر دو برآورد r و d را به راحتی می‌توان به یکدیگر تبدیل کرد و در نهایت پژوهشگران فراتحلیل باید تصمیم بگیرند که کدام شاخص همه اندازه‌های اثر به دست آمده را تبدیل کنند. دو نمونه از این تبدیلهای عبارت است از:

$$r = \frac{d^2}{d^2 + 4} \quad d = \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}}$$

اندازه اثر r نسبت به d دارای مزایایی است. نخست آنکه تبدیل d ها به r ها بهتر معنا می‌دهد، زیرا r به شکل دو رشته‌ای معرف رابطه بین دو سطح یک متغیر مستقل و نمره‌های متغیر وابسته است، در حالی که تبدیل r پیوسته پیرسون به d دو ارزشی موجب از دست رفتن اطلاعات می‌شود. افزون بر این، با استفاده از مقابله با یک درجه آزادی، r امکان تحلیل روندها را در بین بیش از دو گروه فراهم می‌سازد، در حالی که d محدود به دو گروه است. مزیت گزارش اندازه‌های اثر به شکل r پیرسون این است که اندازه اثر به سادگی درک می‌شود زیرا مقدار و جهت ارتباط بین دو متغیر مورد نظر را توصیف می‌کند و می‌تواند با نمایش دو جمله‌ای اندازه اثر (BESD)² تفسیر شود (هاتر و اشمیت، ۱۹۹۰؛ رزنتال، ۱۹۹۱).

گامهای اساسی فراتحلیل

- ۱- روش و نتایج هر مقاله را با دقت بخوانید و ارزیابی کنید که متغیرهای مستقل و وابسته چگونه عملیاتی و اندازه‌پذیر شده‌اند.
- ۲- تغییرپذیری اندازه‌های اثر حاصل را به صورت غیررسمی با نمودارها و چارتهای بررسی کنید. تغییرپذیری به این احتمال اشاره دارد که ممکن است یک متغیر تعدیل‌کننده در کار باشد.
- ۳- اثرات را با استفاده از مشخصه‌های میانه و میانگینهای وزنی و غیروزنی ترکیب کنید.
- ۴- سطح معنادار بودن اثر کلی را بررسی کنید.
- ۵- اهمیت اندازه اثر را ارزیابی کنید.

مزایای فراتحلیل

- روشهای کمی فراتحلیل به بررسی برخی از چالشهای ناشی از وجود پاسخهای متعدد به یک پرسش پژوهشی واحد کمک می‌کنند.
- ترکیب نتایج عددی حاصل از چند مطالعه، برآورد دقیق مشخصه‌های توصیفی، تبیین ناهماهنگیها و نیز کشف عوامل تعدیل‌کننده و میانجیها را در مجموعه یافته‌های پژوهشی ممکن می‌سازند.
- این امکان را به وجود می‌آورند که حتی اثرهای اندک و غیرمعنادار در به دست دادن یک تصویر کلی از نتایج یک اقدام پژوهشی نقش داشته باشد. به ویژه در حوزه پزشکی - زیستی می‌توانند زندگی بسیاری را نجات دهند.

- در بررسیهایی که پژوهشگران نتایج غیرمعنادار را گزارش نمی‌کنند، یا مجله‌ها، مقاله‌هایی را که به یافته‌های غیرمعنادار دست یافته‌اند رد می‌کنند، فراتحلیل نه تنها از اهمیت خاصی برخوردار می‌شود بلکه ترکیب نتایج حاصل از مطالعه با نمونه‌های کوچک و اندک را ممکن می‌سازد.
- روش فراتحلیل با داده‌ها ارتباط نزدیک دارد. یعنی به چکیده‌ها و بخشهای بحث و نتیجه‌گیری بسنده نمی‌کند. از بررسی داده‌های بین گروهی فقط اطلاعاتی را درباره نتایج گروه تجربی در برابر گروه کنترل به دست می‌دهد و کارآیی آن نسبی است، در حالی که داده‌های درون گروهی از اهمیت بیشتری برخوردارند زیرا اطلاعاتی در زمینه کارآیی مطلق فراهم می‌آورند.

محدودیت‌های فراتحلیل

- هیچ نوع روش واحدی برای انجام فراتحلیل وجود ندارد.
- در فراتحلیل برخی از یافته‌ها چاپ و منتشر نمی‌شوند، به ویژه اگر نتایج آنها بی‌معنا باشند (تورش در نمونه‌برداری). داده‌ها از لحاظ واحد نمونه‌برداری، روشهای اندازه‌گیری، عملیاتی کردن متغیرهای مستقل و وابسته، روشهای تحلیل و یافته‌های آماری بسیار متغیرند.
- فراتحلیل بیش از حد بر اثرهای انفرادی تأکید دارد و به گونه‌ای نظام‌دار تنها روابط انفرادی بین متغیرهای مستقل و وابسته را ارزیابی می‌کند.
- عدم استقلال بین مطالعه‌ها می‌تواند مشکل‌زا باشد.
- جستجوهای ناقص پیشینه پژوهش می‌توانند نتایج فراتحلیل را دشوار کنند، به ویژه اگر بسیاری از گزارشهای منتج به تأیید فرضیه صفر منتشر نشده باشند. از آنجایی که احتمال انتشار نتایج تأیید فرضیه صفر به مراتب کمتر است، بنابراین به دست آوردن این گونه گزارشها بسیار دشوار است. چنانچه گزارشهایی که فرضیه صفر آنها تأیید شده گردآوری و در فراتحلیل گنجانده شوند ممکن است میانگین اندازه اثر را به مقدار قابل اغماض کاهش دهند، یا موجب شوند این نتایج جهت را معکوس جلوه‌گر سازند.

منابع

- Cohen, J. (1988).** *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (Second ed). Hillsdale, N J : Lawrence Erlbaum Associates.
- Hunter, J. E., & Schmidt, F. L. (1990).** *Methods of meta-analysis : Correcting error and bias in research finding*. Newbury Park, CA : Sage.
- Hunt, M. (1997).** *How Science Takes Stock*. New York : Russell Sage Found.
- Robin, E., D. (1984).** *Matters of life and death : Risks vs. benefits of medical care*. New York : Freeman.
- Rosenthal, R. (1991).** *Meta-analytic procedures for social research. (Revised). (Applied social research methods series, volume 6)*. Newbury Park, CA : Sage.

SID



سرویس های
ویژه



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی



عضویت در
خبرنامه



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی