

دانشگاه علم و صنعت ایران

دانشکده مهندسی صنایع

جلد سوم

((روش تحقیق))

نام اساتید:

جناب آقای دکتر علیرضا علی احمدی

سرکار خانم دکتر فکری

دانشجو:

علیرضا حاجی آخوندی

زمستان ۱۴

مقدمه

در موقعیتهای غیر آزمایشگاهی همواره با تعدادی متغیر یا عامل نامربوط و ناخواسته، روبرو هستیم، به ویژه در موقعیتهایی که در آن تحقیقات تجربی علوم تربیتی و رفتار انجام می گیرد. این متغیرهای ناخواسته ممکن است حاصل طرح و روش تجربی ویژه‌ای باشد که در این تحقیق به کار گرفته شده است که غالباً و به گونه های مختلف، بر نتایج تجربه و تحقیق اثر می گذارد و این اثر نیز به آسانی سنجش پذیر نیست و گاهی به علت همین اثرات ناخواسته، نتایج گمراه کننده‌ای از تحقیق حاصل می شود که در رد یا قبول فرض یا فرض هایی موثرند. باید آگاه بود که در تحقیقات تجربی علوم تربیتی، رفتاری و اجتماعی، کنترل یا حذف کامل این نوع عوامل غیر ممکن است.

اما بهر حال، در این گونه تحقیقات سعی پژوهشگران بر آن است که عواملی را که عدم کنترل آنها ارزش روائی داخلی و خارجی طرح تحقیق تجربی را به مخاطره می اندازد حتی الامکان پیش بینی و شناسایی کنند و تمام احتیاط های لازم را به منظور کاهش آثار آنها رعایت نمایند.

محقق برای بررسی و بازبینی فعالیتهای تحقیقی و نتایج حاصل از آنها نیاز به درک و تشخیص روائی داخلی و روائی خارجی و تعاریف آنها دارد به طور کلی روائی داخلی در تحقیق، این سوال را مطرح می کند که ((آیا نتایج حاصل از تحقیق، پاسخگوی سوالها یا فرضهای بیان شده در تحقیق است؟))، یا به

عبارت دیگر، ((آیا وجود متغیر یا متغیرهای مستقل، تفاوت آماری معنی داری در شرایط مورد تجربه ایجاد کرده است؟)). در واقع، پژوهشگر در بررسی روائی داخلی تحقیق، در پی تعیین اثر واقعی متغیر تجربی یا مستقل بر متغیر وابسته است که در اغلب موارد، عوامل ناخواسته در محیط تجربی سبب گمراهی او در تشخیص و ارزشیابی دقیق اثر متغیر یا متغیرهای مستقل در تحقیق می گردد. روائی خارجی قابلیت تعمیم نتایج تحقیق به جامعه بزرگتر را بررسی می کند و این سوال را مطرح می سازد که ((آیا می توان یافته های حاصل از این تحقیق را به گروهی بزرگتر یا گروههای مشابه گروه مورد تحقیق، تعمیم داد؟)). اغلب در تحقیقات علوم انسانی و تربیتی عوامل ناخواسته ای خود نمایی می کنند که اگر محقق به کنترل آنها توجه نکند، ارزش و اعتبار روائی خارجی تحقیق به مخاطره می افتد.

عوامل هشتگانه موثر بر روائی داخلی طرحهای تحقیق تجربی

#### ۱- عامل تاریخ

واقعیه یا وقایع ویژه ای را که در فاصله زمانی بین دو بار سنجش و اندازه گیری از متغیری وابسته در یک تجربه، یا در هر مرحله از این سنجش و اندازه گیری به وقوع می پیوندد و اضافه بر متغیر تجربی یا مستقل است، عامل تاریخی می نامند. این عوامل که خاری است (یعنی عواملی غیر از متغیرهای مورد نظر در موقعیت تجربی) و پژوهشگر در کنترل آنها دخالت

ندارد. ممکن است اثر آنها به صورت تحریک توانایی یا انحراف حواس آزمودنی ها جلوه کند مانند اثر سروصدای وسایل ساختمانی در مجاورت موقعیت تجربی یا اثر صدای خشم آلود یک معلم در حین آزمون آزمودنی ها و مانند آنها. برای توضیح بیشتر، اگر فرضاً در یک تجربه، ((آموزش بهداشت از طریق تلویزیون)) متغیر مستقل و ((کسب عادات صحیح و مفید به منظور کاربرد اصول بهداشتی)) متغیر وابسته این تجربه باشد، ممکن است در طول زمان این تجربه، شیوع یک بیماری مسری در جامعه (عامل تاریخی) سبب تغییراتی در متغیر وابسته شود.

بنابراین و نیز با توجه به اثر این متغیر ناخواسته در موقعیت تجربی، محقق نمی تواند نتایج یافته های این تحقیق را حاصل قطعی ((آموزش بهداشت از طریق تلویزیون)) بداند. (ناگفته نماند که می توان) ((عامل تاریخ)) را ((عامل مجاورت)) نیز نامید.

## ۲- عامل بلوغ

منظور از بلوغ در اینجا، تغییرات روال جسمی و روانی آزمودنی ها در طول زمان تحقیق است. به عبارت دیگر، آزمودنی ها به شکلهای مختلف در اثر گذشت زمان تغییر می کنند، و این تغییرات، باعث گمراهی محقق در تشخیص اثر واقعی متغیر مستقل بر متغیر وابسته است. اگر با دقت بیندیشیم، در خواهیم یافت که از بدو تا ختم تجربه، دگرگونی هایی در آزمودنی ها اتفاق می

افتد، مانند مسن شدن، خسته شدن، عاقلتر شدن، متاثر شدن از یادگیریها و تجارب تصادفی و نظایر آنها که به نوعی بر متغیر وابسته اثر می گذارد و مشکل تشخیص اثر واقعی متغیر مستقل را حادثر می سازد.

### ۳- عامل آزمون

اجرای آزمون مقدماتی، قبل از شروع یا در ابتدای طرح تجربی ممکن است تغییراتی را در آزمودنی ها سبب شود و آنها را مثلاً در انجام دادن بهتر آزمونهای بعدی آماده تر سازد. عدم کنترل تاثیر این نوع آزمونها بر آزمودنی ها در بی ارزش کردن روائی داخلی طرحهای تجربی به ویژه طرحهایی که آزمون مقدماتی و آزمونهایی را بکار می گیرد. موثر است.

### ۴- وسائل اندازه گیری

وسایل و روشهای بی اعتباری که برای توصیف و اندازه گیری جوانب مختلف رفتار آزمودنی ها مورد استفاده قرار می گیرد، در بی ارزش کردن روائی داخلی تحقیقات تاثیر بسیار دارد. برای مثال، اگر به عنوان وسائل اندازه گیری رفتار، آزمونهایی مورد استفاده قرار بگیرد که صحت و ثبات سنجش آنها قابل اعتماد نیست. نتایج صحیحی از تحقیق به دست نخواهد آمد. یا اگر از گزارش افراد به عنوان مشاهده گر و توصیف کننده تغییرات رفتار در

آزمودنی ها، بهره گیری شود، احتمالاً تغییر در استانداردها و معیارها آنان در اثر خستگی، افزایش بصیرت، ازدیاد مهارت، یا تغییراتی در ارزشهای قضاوتی آنان در اثر گذشت زمان، سبب بروز اشتباه در نتایج واقعی تحقیق خواهد شد.

#### ۵- بازگشت آماری

در بعضی از تحقیقات تربیتی، به ویژه در زمینه های باز پروری آموزشی (آموزش جبرانی یا ترمیمی)، انتخاب گروههای تجربی براساس نمرات بسیار کم یا بسیار زیاد آنان در آزمون یا آزمونهاى ویژه ای صورت می گیرد. در این نوع از گزینش ها، محقق باید در تشخیص تفاوت بین اثر آنچه که معروف به ((بازگشت آماری)) است و اثر واقعی متغیر مستقل بر متغیر وابسته، بصیرت کامل داشته باشد. به عبارت دیگر، محقق باید از اثر بازگشت آماری بر نتایج حاصل در تحقیق با این چنین گزینش هایی آگاه باشد. برای مثال، اگر محقق از گروهی دانش آموز ده نفر را که کمترین و ده نفر دیگر را که بالاترین نمره را در آزمون بخصوصی گرفته اند انتخاب کند و آنها را تحت شرایط تجربی خاصی قرار دهد و بعد از طول مدت تجربه از آنها دو مرتبه آزمونی مشابه به عمل آورد، مشاهده خواهد کرد که میانگین یا معدل نمرات هر گروه گرایش و بازگشتی به طرف میانگین گروه اصلی که این دو گروه از آن گزیده شده اند، دارد. عدم آگاهی محقق در تشخیص اثر این چنین بازگشتی ممکن است او را به استنتاج نتایجی غلط، از جمله این نتیجه که ((دانش آموزان با

نمرات فوق العاده کم در آزمون اول، نمرات بهتری در آزمون دوم بدست آورده اند، یا دانش آموزان با نمرات فوق العاده بالا در آزمون اول، نمرات پائین در آزمون دوم کسب کرده اند))، برساند. بنابراین، این چنین ناآگاهی ها سبب گمراهی محقق در تشخیص صحیح اثر واقعی متغیر مستقل بر متغیر وابسته در تجربه اش خواهد بود.

#### ۶- تمایلات و تعصبات گزینش

با شرح بعضی از موارد گزینش آزمودنی ها، خوبی می توان چگونگی اثر این عامل را بر نتایج تحقیق درک کرد:

الف- گزینش افراد داوطلب و غیر داوطلب. گزینش عده ای به عنوان گروه تجربی که خود داوطلب شرکت در تجربه و تحقیق ویژه ای بودند و مقایسه آنان با گروهی به نام شاهد که به میل خود داوطلب شرکت در تحقیق مذکور نبوده اند. در اینجا پژوهشگر باید بداند که این دو گروه از نظر بعضی خصوصیات مانند تفاوت انگیزه ها، با یکدیگر اختلاف دارند و همین تفاوت انگیزه ها در دو گروه داوطلب در بروز توانایی واقعی آنان و اثر متغیر یا متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته، اثر خواهد داشت که در کاهش ارزش روائی داخلی تحقیق تاثیر می گذارد. برای رفع اشکال در این گونه موارد، توصیه می شود که افراد داوطلب را به طور تصادفی به دو گروه تجربی و شاهد تقسیم کنید تا تقریباً دو گروه قابل مقایسه داشته باشید.



ب-گزینش کامل یا در بست بدین معنی که برای تشکیل گروه تجربی یا شاهد، همه دانش آموزان یک کلاس را در نظر می گیرند. این نوع گزینش احتمالاً عوامل ناخواسته ای را که حاصل ویژگیهای افراد آن کلاس بخصوص است، در حوزه تجربه وارد می کند و اثرات آنان نیز به نوبه خود، نتایج و یافته های تحقیق را متاثر می سازد.

ج-گزینش و انتخاب آزمودنی ها از مدارسی که صرفاً دانش آموزانی از طبقه و گروه خاصی را ثبت نام می کنند. در اینجا نیز اثر ویژگیهای مربوط به این طبقه یا گروه بر نتایج تحقیق، محقق را در تشخیص صحیح اثر متغیر مستقل بر متغیر وابسته، گمراه می کند.

#### ۷-اثر افت آزمودنیها

احتمال کم شدن و از بین رفتن آزمودنی ها بخصوص در تحقیقات تداومی، سبب بروز اشکال در ارزشیابی دقیق و صحیح از روائی داخلی تحقیق است. بدین معنی که اگرچه آزمودنی ها در گروههای تجربی و شاهد به طور تصادفی پراکنده و تقسیم شوند و در ابتدای تجربه، محقق حتی الامکان در مساوی کردن گروهها از هر حیث، حداکثر تلاش را به کاربرد ولی سرانجام با موقعیتی روبرو خواهد شد که کاملاً با موقعیت شروع تحقیق از نظر تعداد آزمودنی ها و همچنین از نظر کیفیت بازمانده ها متفاوت است. چه بسا آنان که در تمام مراحل یک تحقیق طولانی و تداومی شرکت داشته اند دارای



برتریهایی از جمله سلامتی بهتر، و توانایی بیشتر یا انگیزه های قویتر نسبت به آن دسته از آزمودنی ها که به کرات غیبت داشته اند، یا در مرحله ای از تحقیق از ادامه شرکت در آن خودداری کرده اند، باشند.

برای مثال، فرض کنید در یک تحقیق، تعدادی از افراد گروه تجربی پس از گذراندن آزمون مقدماتی، کمترین نمره را بدست می آورند و احتمالاً تعدادی از آنان پس از گذراندن مرحله نخست یا در مراحل بعد، به دلایلی از قبیل ضعف انگیزه، عدم توانایی کافی و مانند آنها، از ادامه شرکت در تحقیق منصرف می شوند. بنابراین احتمال دارد، پس از اجرای آزمون نهایی در گروهی که باقی مانده اند و اخذ میانگین نمرات آزمون مقدماتی (که تمام آزمودنی ها در آن شرکت داشته اند)، میانگین آزمون نهایی بالاتر از میانگین آزمون مقدماتی باشد.

در اینجا محقق باید آگاه باشد این تفاوت موجود میان دو میانگین، صرفاً به خاطر اثر متغیر مستقل بر وابسته نیست، بلکه ممکن است بخشی از این تفاوت ناشی از نبودن آزمودنی هایی با توانایی ها و انگیزه های کمتر و ضعیفتر که در مراحل مختلف تحقیق از حوزه آن خارج گشته اند، باشد. بنابراین، تشخیص و تمیز بین اثر این گونه تفاوتها، و تفاوتهای حاصل از اثر متغیر مستقل در تحقیق، به منظور ارزشیابی صحیح و دقیق روائی داخلی، حائز اهمیت است.

## ۸-کنش متقابل بین گزینش و بلوغ، گزینش و تاریخ مانند آنها

فرض کنید در یک تحقیق، میانگین نمرات دو گروه تجربی و شاهد از آزمون مقدماتی تقریباً یکسان باشد، اما ممکن است بعضی از تفاوتها میان آزمودنی

ها در این دو گروه مانند هوش و انگیزه که غیر از متغیر مستقل موجود در

موقعیت پژوهشی است و در ظرف زمان تجربه دچار تغییراتی می گردد، عامل

موثر در ایجاد تفاوتهایی میان میانگین نمرات دو گروه در آزمون نهایی باشد،

که عدم تشخیص این تفاوتها از تفاوتهای حاصل از اثر متغیر مستقل بر متغیر

وابسته، روائی داخلی تحقیق را به مخاطره می اندازد. بنابراین و با توجه به

وجود این گونه کنشهای متقابل میان نوع آزمون و میزان بلوغ آزمودنی ها در

طول زمان، نتایج مطالعات و تحقیقاتی که افراد داوطلب و غیر داوطلب را

مقایسه می کنند، از نظر ارزش روائی داخلی جای سوال باز می گذارد. برای

مثال، فرض کنید که محققى چهل دانش آموز از خانواده های فقیر را که از نظر

اجتماعی عقب افتاده اند و نیز در خواندن زبان فارسی اختلاف دارند انتخاب

می کند و آنها را در یک برنامه آموزش فرهنگی شرکت می دهد.

از این گروه، بیست نفر خود داوطلب شرکت در برنامه فوق بوده اند، در

صورتی که بیست نفر دیگر را محقق و ادار به شرکت کرده است. احتمالاً بعد

از مدت آموزش، این نتیجه به دست می آید که گروه داوطلب در خواندن

زبان فارسی از گروه غیر داوطلب پیشرفت بیشتری کرده است. در اینجا

پژوهشگر باید به این نکته توجه کند اگرچه این دو گروه به نظر یکسان و برابر می آیند، ولی در واقع از همان ابتدای تحقیق تفاوت‌هایی میان آنان وجود داشته است. مثلاً، گروه داوطلب در مقایسه با گروه غیر داوطلب دارای انگیزه یادگیری بیشتری بوده و این تفاوت حاصل در پیشرفت خواند زبان فارسی در دو گروه، صرفاً به خاطر آموزش برنامه فرهنگی نیست، بلکه احتمالاً قسمتی از این تفاوت زاییده و حاصل انگیزه و علاقه گروه داوطلب است.

#### عوامل چهارگانه موثر بر روائی خارجی طرح‌های تحقیق تجربی

پس از اینکه محقق آگاهی لازم را در مورد روائی داخلی و چگونگی کنترل عوامل نامربوط در موقعیت تجربه را به منظور بالا بردن میزان آن در تحقیق کسب کرد، باید در اندیشه روائی خارجی تحقیق خود باشد. بدین معنی که توانایی قابلیت تعمیم و نمایندگی یافته‌های تحقیق خویش را مورد بررسی قرار دهد، و در افزایش میزان این قابلیت بکوشد، ناگفته نماند که هدف از تعمیم یافته‌ها به موقعیتهای مشابه و به متغیرهای مستقلی نظیر متغیرهای مستقل مورد تجربه نیز است. بنابراین، برای بالا بردن میزان قابلیت تعمیم نتایج و یافته‌های تحقیق، پژوهشگر موظف است عوامل نامربوط و ناخواسته‌ای را که سبب نقصان این قابلیت است شناسایی و کنترل کند.

۱- اثر کنش متقابل حاصل از تعصبات و تمایلات گزینش و متغیر مستقل

میزان قابلیت تعمیم یافته ها در هر تحقیق به خصوصیات آزمودنی ها بستگی دارد که به عنوان نمونه انتخاب شده اند. برای مثال، یک نمونه تصادفی از دانش آموزان سال دوم راهنمایی مدرسه بخصوصی، معرف جامعه ای به غیر از دانش آموزان سال دوم راهنمایی همان مدرسه نیست. زیرا ممکن است میزان هوش، نوع طبقه اجتماعی یا دیگر خصوصیات ویژه، علل موثرتر بودن متغیر مستقل برای گروه فوق باشد، که احتمالاً در مورد دانش آموزان مدرسه دیگری در همین پایه تحصیل، صادق نیست. یا اگر متغیر مستقل، ((کتاب درسی جدیدی در ریاضیات سال دوم نظری)) است و این کتاب در بیرستان البرز تهران بخوبی مورد استفاده دانش آموزان قرار می گیرد، محقق لزوماً نمی تواند نتیجه بگیرد که این کتاب برای تمام دانش آموزان سال دوم نظری مفید خواهد بود. زیرا احتمالاً دانش آموزان دبیرستان البرز از میان باهوشان برگزیده شده اند و این خصوصیت را همه دانش آموزان سال دوم نظری در ایران نخواهند داشت.

## ۲- اثر آزمون مقدماتی بر متغیر مستقل

اجرای آزمون مقدماتی در تحقیق تجربی، احتمالاً قدرت قابلیت تعمیم یافته های تحقیق را محدود می کند. چون ممکن است اجرای آزمون مقدماتی، حساسیت یا تاثیر پذیری آزمودنی ها را نسبت به متغیر مستقل افزایش یا

کاهش دهد. اجرای آزمون مقدماتی احتمالاً آگاهیهای آزمودنیها را نسبت به مسائل یا وقایعی که قبلاً از آن اطلاع نداشته اند افزایش می دهد. بنابراین، گروه مورد تجربه دیگر نمی تواند معرف جامعه ای باشد که قبلاً به آن تعلق داشته است، و به این ترتیب یافته های حاصل از تحقیق را نمی توان با قاطعیت به گروه مادر، یعنی آن گروهی که گروه مورد تجربه در تحقیق از آن انتخاب شده اند، تعمیم داد.

### ۳- اثر روشهای تجربی بر متغیر مستقل

اگر حضور مشاهده کننده یا وسایل تجربی، آزمودنی ها را آگاه سازد که آنان در یک شرایط تجربی قرار دارند، رفتارشان احتمالاً طبیعی نخواهد بود و در آن صورت نمی توان ادعا کرد که اثر متغیر مستقل در این گروه عیناً شبیه اثر این متغیر در گروه همانندی است که در موقعیت تجربی قرار ندارد. بنابراین، قدرت تعمیم نتایج و یافته های این گونه تحقیقات در اثر شرایط مزاحم تجربی، نقصان می یابد.

### ۴- تداخل چند متغیر مستقل

در بعضی از تحقیقات تجربی، آزمودنی ها در معرض اثر متغیرهای مستقل گوناگونی قرار می گیرند. در این دست از شرایط تجربی، معمولاً اثر متغیر اولی در لحظه اثر متغیر دومی، به کلی از بین نمی رود و با اثر متغیر دومی در آن مرحله ویژه تداخل می کند. برای مثال اگر در تجربه ای آموزش زبان

فارسی یک متغیر مستقل باشد و در عین حال آموزش زبان عربی نیز انجام گیرد، و در پایان تجربه، آزمونی از پیشرفت آموزش زبان فارسی از آزمودنی ها به عمل آید، نمره این آزمون نمی تواند به هیچوجه نشان دهنده کارکرد خالص ((آموزش زبان فارسی)) باشد، بلکه در آن اثری از تداخل متغیر مستقل دیگر، یعنی آموزش زبان عربی نیز یافت می شود. از این رو و با توجه به وجود این گونه اثرات تداخلی که احتمالاً کنترل پذیر نیست. امکان تعمیم نتایج و یافته ها در این قبیل از تحقیقات تجربی، محدود به آن جامعه ای است که تجارب مشابه ای از متغیرهای مورد تجربه دارد.

#### ۵-روائی خارجی و عامل پنجم

پنجمین عاملی که موجب تحدید روائی خارجی تحقیق می شود، ((مصنوعی بودن موقعیت و شرایط تجربی)) است. در تحقیقات تجربی یکی از اصول مهم، لزوم کنترل شدید متغیرهای ناخواسته و نامربوط و جلوگیری از دخالت اثرات آن در شرایط تجربی است. بنابراین، گاهی این نظارت و کنترل شدید، محیطی مصنوعی و ساختگی به وجود می آورد که به موقعیت واقعی (که نتایج و یافته های حاصل از این تحقیق به آن تعمیم خواهد یافت) شبیه نیست. این محدودیت در قابلیت تعمیم نتایج، به خاطر وجود اصل کنترل شدید در تحقیقات تجربی، وقتی آشکارتر می شود که آزمودنی ها افراد بشرند و در

این گونه موارد، بر محقق واجب است که درباره تعمیم نتایج این دست از تحقیقات با احتیاط کامل عمل کند.