

((عدم کنترل عوامل ناخواسته و کاهش روائی در تحقیقات تجربی))

چکیده: در این مقاله مفاهیم روائی داخلی و خارجی در تحقیق و نیز عوامل که عدم کنترل آن سبب کاهش ارزش روائی داخلی و خارجی تحقیق می شود، عرضه می شود و برای شناسایی عوامل مذکور، از تقسیم بندی و مطالعات کمپیل واشنلی، استفاده می شود

کلمات کلیدی: تحقیقات تجربی - روائی - متغیر مستقل

مقدمه

انتخاب و گزینش یک طرح ویژه، به نوع هدفهای تحقیق، نوع متغیرهایی که باید مورد دستکاری قرار بگیرند و به نوع شرایط و محدودیت هایی بستگی دارد که تحقیق باید در آن صورت پذیرد. به عبارت دیگر، انتخاب طرح تحقیقی، به مسائلی از قبیل: چگونگی گزینش آزمودنی ها برای گروههای تجربی و شاهد، چگونگی دستکاری متغیرهای بازیگر در موقعیت پژوهشی، چگونگی کنترل متغیرهای نامربوط و ناخواسته در موقعیت و چگونگی نوع تجزیه و تحلیل آماری که برای تعبیر و تفسیر روابط بین متغیرهای موجود در شرایط تجربی مورد استفاده قرار می گیرد، بستگی دارد. در این تحقیق برای هر یک از انواع تحقیقات تجربی (مقدماتی، حقیقی، نیمه تجربی) سه طرح مورد بررسی قرار می گیرد و برای توصیف بهتر آنها از نشانه هایی نیز استفاده شده است که ذیلاً این نشانه ها را توضیح می دهیم:

X = نشانه ای برای وجود متغیر مستقل در تجربه است، نظیر روش ویژه ای از آموزش زبان فارسی (هنگامی که چند متغیر مستقل در تجربه وجود دارد، به X ها اندیسهایی عددی مانند X_1, X_2, X_3 و غیره داده می شود).

(-) = نشانه ای برای عدم وجود متغیر مستقل یا عدم اجرای آزمون در تجربه است. به عبارت دیگر، خط تیره به جای هر عاملی که قرار بگیرد نمایانگر عدم حضور آن عامل در موقعیت تحقیق است.

T = نشانه ای برای استفاده از وسیله ای از سنجش و اندازه گیری که گاهی ممکن است به عنوان آزمونهای مقدماتی یا نهایی به کار رود، که در آن حالت اگر در طرح، سمت چپ متغیر مستقل قرار گیرد نماینده آزمون مقدماتی و اگر در سمت راست باشد نماینده آزمون نهایی است. (اگر در یک طرح، چند آزمون، چه مقدماتی و چه نهایی به کار رود به T ها اندیسهایی عددی مانند X_1, X_2, X_3 و غیره داده می شود).

R = نشانه ای برای وجود گزینش تصادفی آزمودنی ها و تقسیم تصادفی آنان به گروههای تجربی و شاهد است. اگر در طرحی از طرحهای تحقیقی، این نشانه وجود نداشته باشد. این بدان معنی است که طرح مذکور از روش گزینش و تقسیم تصادفی آزمودنی ها بهره نگرفته است.

طرحهای تجربی مقدماتی

در گروه طرحهای تجربی مقدماتی می توان سه نوع طرح تجربی را که متاسفانه در مطالعات و تحقیقات تربیتی بسیار متداول است، شناسایی کرد. این طرحها در واقع طرح تجربی نیستند. در تحقیقات تجربی اساس کار بر کنترل و نظارت شدید از متغیرهای ناخواسته و مزاحم در حوزه پژوهش استوار است. اما در طرحهای تجربی

مقدماتی اصولاً کنترل و بازبینی این عوامل وجود ندارد، یا اگر وجود داشته باشد، بسیار ناچیز است.

۱- طرح آزمون نهایی و یک گروه آزمودنی

این طرح را با استفاده از نشانه هایی که ذکر آنها رفت می توان بدین شکل نمایش داد:

طرح آزمون نهایی و یک گروه آزمودنی

گروه	متغیر مستقل	آزمون نهایی
تجربی	X	T

این طرح، بدین گونه است که در آن گروهی از آزمودنی ها را در شرایطی قرار می دهند که به ظاهر فقط یک متغیر مستقل در آن وجود دارد. و پس از پایان دوره تجربه از آزمودنی ها برای تعیین میزان اثر متغیر مستقل، آزمونی به عمل می آورند.

برای مثال، گروهی از دانش آموزان را در نظر بگیرید که محققى آنان را برای مدتی معین تحت شرایط آموزشی ویژه ای از درس تاریخ قرار می دهد و سپس در خاتمه، توسط آزمونی، پیشرفت آنان را در این ماده درسی اندازه می گیرد. در این جا، محقق توجهی به کنترل و نظارت بر عوامل ناخواسته در موقعیت تجربی ندارد، و احتمالاً سوالهایی مانند ((تا چه حد تجارب ویژه همزمان با آموزش این گروه، یا تجارب گذشته آنان و همچنین میزان انگیزه فراگیری آزمودنی ها در این تجربه دخالت داشته است؟))، برای او پیش نمی آید.

ویژگیهای طرح آزمون نهایی و یک گروه آزمودنی

۱- به علت عدم کنترل و نظارت کامل بر عوامل کاهش دهنده ارزش روائی داخلی تحقیق مانند تاریخ، بلوغ و گزینش، یافته ها و نتایج، این دست از تحقیقات روائی داخلی با اعتباری ندارد.

۲- می دانیم که اساس و پایه علم بر بنیاد مقایسه و جمع آوری شواهد عینی و تجربی قابل قیاس بنا شده است، اما در این دست از طرحهای تحقیقی، جز در مواردی آنهم به صورت ضمنی و شهودی یا تصویری، امکان مقایسه نتایج وجود ندارد و هیچ گونه مقررات و شرایطی هم برای آن در نظر گرفته نمی شود. بنابراین و با توجه به اصل یاد شده، ضعف مذکور، از درجه علمی بودن این دست از مطالعات نیز می کاهد.

۳- یکی دیگر از خصوصیات این دست از تحقیقات، تمایل شدید محقق در به کار بردن وسایل دقیق سنجش و جمع آوری اطلاعاتی، نظیر استفاده از آزمونهای میزان شده است. می توان گفت که این کار محقق در این قبیل از تحقیقات، صرفاً در حکم سرپوشی است که او برای گمراه کردن دیگران بر دیگی پر از اشتباه می گذارد.

۴- در این قسمت از تحقیقات، به علت وجود کنشهای متقابل میان متغیر مستقل X و تعصبات و تمایلات ناشی از گزینش آزمودنی ها، قدرت قابلیت تعمیم یافته ها بسیار ناچیز است.

۲- طرح آزمون مقدماتی و نهایی و یک گروه آزمودنی

طرح مذکور را می توان با استفاده از نشانه ها به شکل زیر نشان داد:

طرح آزمون مقدماتی و نهایی و یک گروه آزمودنی

گروه	آزمون	متغیر مستقل مقدماتی	آزمون نهایی
تجربی		X	T ₂
		T ₁	

در این طرح، محقق از گروهی آزمودنی در همان مرحله نخست تحقیق آزمونی به عمل می آورد و سپس همان گروه را برای مدتی معین، که بستگی به هدف تحقیق دارد، تحت نفوذ متغیر مستقلی، برای مثال، ((روش آموزش ویژه ای)) قرار می دهد و در خاتمه آزمون دیگری که مشابه آزمون مقدماتی است، بر آنان اجرا می کند. محقق، نتایج دو آزمون را مورد بررسی و مقایسه قرار می دهد و تفاوت حاصل میان میانگین این دو آزمون را، (اگر تفاوتی وجود داشته باشد) از نظر آماری بررسی و مطالعه می کند.

در این طرح وجود آزمون مقدماتی و نهایی، به محقق امکان مقایسه نتایج حاصل از دو بار آزمون آزمودنی ها را می دهد. همچنین در این طرح محقق با اجرای آزمون مقدماتی، عمل کنترل و نظارت در انتخاب آزمودنی ها را تا اندازه ای اعمال می کند.

ویژگیهای طرح آزمون مقدماتی و نهایی و یک گروه آزمودنی

۱- این طرح، در مقایسه با طرح آزمون نهایی و یک گروه آزمودنی، به خاطر کاربرد آزمون مقدماتی، ارجح است. زیرا نتایج حاصل از این آزمون به محقق اطلاعاتی مانند

((میزان تجارب قبلی آزمودنی ها)) را عرضه می کند و این آگاهی، او را در تشخیص دقیق تر و صحیح تر اثر متغیر مستقل بر آزمودنی ها، آماده می سازد.

۲- به علت ضعف کنترل و بازبینی از عوامل ناخواسته ای مانند تاریخ، بلوغ، آزمون و بازگشت آماری، محقق نمی تواند اطمینان داشته باشد که تفاوت حاصل میان نتایج دو آزمون مقدماتی و نهایی فقط به اثر متغیر مستقل بازیگر در حوزه تجربه ربط دارد.

۳- اثر عوامل مختلفی چون تاریخ، بلوغ، حساسیت و آمادگی ایجاد شده در آزمودنی ها، در اثر اجرای آزمون مقدماتی و نیز تاثیر تغییر حاصل از وسایل اندازه گیری مانند نمره گذاری، درجه بندی، مشاهده و غیره، بازگشت آماری و همچنین اثر ناشی از کنشهای متقابل میان تمایلات گزینش و بلوغ، گزینش و تاریخ، گزینش و حساس شدن آزمودنی ها در اثر اجرای آزمون مقدماتی، سبب کاهش ارزش روائی داخلی در این دست از

تحقیقات تجربی می گردد. به عبارت دیگر، اثر این عوامل در حوزه تحقیق، محقق را در تشخیص صحیح اثر متغیر مستقل مورد نظر بر متغیر وابسته گمراه می کند.

۴- اثر کنش متقابل میان حساسیت حاصل از آزمون مقدماتی در آزمودنی ها و متغیر مستقل و همچنین اثر کنش متقابل میان تمایلات و تعصبات حاصل از گزینش و متغیر مستقل، از قابلیت تعمیم نتایج این دست از مطالعات تجربی می کاهد.

۳- طرح آزمون نهایی گروه شاهد

سومین طرح از طرحهای تجربی مقدماتی، طرح آزمون نهایی و گروه مقایسه یا شاهد است که در آن، محقق یک گروه را در تحت شرایط تجربی و اثر نفوذ متغیر مستقلی، برای مثال، ((برنامه درسی ویژه ای)) و به مدت معینی قرار می دهد، در صورتی که گروه دیگر یعنی گروه شاهد را از اثر نفوذ چنین عاملی محفوظ نگه می دارد. در خاتمه، محقق از هر دو گروه، آزمون نهایی به عمل می آورد و نتیجه را مورد مقایسه و بررسی قرار می دهد. او می تواند با استفاده از روشهای آماری، معنی دار بودن آماری تفاوت موجود میان میانگین دو آزمون را (در صورت وجود تفاوت)، تعیین کند.

طرح مذکور را می توان با استفاده از نشانه ها به شکل زیر نمایش داد:

طرح آزمون نهایی و گروه شاهد

گروه	متغیر مستقل	آزمون نهایی
تجربی	X	T
شاهد	-	T

ویژگیهای طرح آزمون نهایی و گروه شاهد

۱- در این طرح، عدم گزینش تصادفی آزمودنی ها و همچنین عدم تقسیم تصادفی آنان به گروه های تجربی و شاهد، عامل کاهش کنترل و نظارت دقیق اثر متغیر مستقل و سایر متغیرهای ناخواسته و مزاحم بر متغیر وابسته در گروه تجربی است.

۲- در طرح تحقیقی آزمودنی ها در دو گروه تجربی و مقایسه، شرایط و قوانینی برای یکسان ساختن خصوصیات آزمودنی ها در دو گروه تجربی و مقایسه یا شاهد، وجود ندارد. بنابراین، چه بسا تفاوت موجود میان میانگین دو آزمون در دو گروه مذکور حاصل تفاوت های موجود در دو گروه است و نه حاصل بودن یا نبودن اثر متغیر مستقل در تحقیق.

۳- بروز اثر عواملی چون از بین رفتن آزمودنی ها خواه به علت مرگ یا به علت ترک محل تحقیق، و اثر کنش های متقابل میان تمایلات حاصل از گزینش و بلوغ، یا گزینش و تاریخ، در این دست از تحقیقات علت کاهش روائی داخلی یافته های آن است.

۴- در این طرح تحقیقی، روائی خارجی تحقیق یا توانایی قابلیت تعمیم یافته های آن، با وجود اثر کنش های متقابل میان تعصبات و تمایلات ناشی از گزینش و متغیر مستقل بازیگر در حوزه پژوهش، کم می گردد.

طرح های تجربی حقیقی

طرح های تجربی حقیقی آن دست از طرح هایی است که در آنها از تمام منابع و عواملی که سبب بی ارزش روائی داخلی و خارجی تحقیق می گردد، کنترل و بازبینی به عمل می آید. در این بخش سه گونه اساسی از این طرح ها که در فرهنگ علوم انسانی و

تربیتی از آنها به عنوان قویترین طرحهای تجربی یاد شده است، مورد بحث قرار می گیرد.

۱- طرح آزمون مقدماتی و نهائی با گروه شاهد

و استفاده از گزینش تصادفی

این طرح را می توان به شکل زیر نشان داد:

طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد و استفاده از گزینش تصادفی

گروه	متغیر مستقل آزمون مقدماتی	آزمون نهایی
تجربی	X	T ₂
شاهد		T ₂
		T ₁

همچنان که از نمودار طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد و استفاده از گزینش تصادفی پیداست، در این طرح تجربی، محقق با دو گروه آزمودنی مواجه است که براساس گزینش تصادفی انتخاب شده اند و با همین نوع گزینش، در دو گروه تجربی و شاهد، تقسیم شده، محقق، گروه تجربی را به مدتی معین که بستگی به هدف تحقیق دارد، در معرض نفوذ اثر متغیر مستقل X، برای مثال، ((روش ویژه ای از آموزش

ریاضیات نوین)) قرار می دهد، در حالیکه گروه شاهد را از نفوذ اثر این متغیر ویژه مصون نگه می دارد. البته، محقق در اولین مرحله از این پژوهش، از هر دو گروه، آزمون مقدماتی به عمل می آورد و در خاتمه نیز، آزمون نهایی مشابهی بر این دو گروه اجرا می کند.

در این طرح تجربی، محقق می تواند با استفاده از گروه شاهد که تجارب مشابهی غیر از تجربه اثر متغیر مستقل بازیگر در موقعیت تحقیق، با گروه تجربی دارد، مقایسه ای میان تفاوت میانگین نمرات آزمون نهایی و مقدماتی در گروه تجربی و تفاوت میانگین نمرات آزمون نهایی و مقدماتی در گروه شاهد را به عمل آورد. همچنین، به علت گزینش و تقسیم تصادفی آزمودنی ها در این طرح تجربی، دو گروه نسبتاً برابر (از نظر ویژگی های آزمودنی های شرکت کننده) در اختیار محقق است. بنابراین او می تواند مقایسه ای میان میانگین نمرات آزمونهای مقدماتی و نیز میان میانگین نمرات آزمونهای نهایی در دو گروه به عمل آورد.

در هر یک از سه مورد مذکور، محقق می تواند با استفاده از روشهای آماری، معنی دار بودن تفاوتهای موجود میان میانگین های مورد نظر را بررسی کند و آن تفاوتها را که حاصل اشتباهات محاسبه ای و تصادفی است، از تفاوتهای واقعی با حاصل اثر نفوذ متغیر مستقل بازیگر در حوزه پژوهش، تمیز و تشخیص دهد.

ویژگیهای طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد

و استفاده از گزینش تصادفی

۱- با توجه به کنترل و نظارتی که در این طرح برای از بین بردن اثر عوامل ناخواسته در تحقیق، از طریق اعمال گزینش و تقسیم تصادفی آزمودنی ها و همچنین وجود گروه شاهد صورت می گیرد، اثر عواملی چون تاریخ، بلوغ، حساسیت ایجاد شده در آزمودنی ها در اثر اجرای آزمون مقدماتی، بازگشت آماری، تعصبات و تمایلات حاصل از گزینش، و افت آزمودنی ها در طول زمان تجربه در کاستن ارزش روائی داخلی تحقیق تا میزان قابل توجهی از بین می رود.

۲- اثر کنش متقابل میان حساسیت آزمودنی ها در اثر اجرای آزمون مقدماتی، و تعصبات و تمایلات حاصل از گزینش با متغیر مستقل بازیگر در حوزه پژوهش، تا اندازه ای توانایی قابلیت تعمیم نتایج و یافته های حاصل از این دست طرحهای تحقیقی را تقلیل می دهد.

۳- علیرغم گزینش و تقسیم تصادفی آزمودنیها موقعیت تجربی و شرایط آن بصورتی است که قابلیت تعمیم یافته های حاصل از تحقیق را به جامعه ای که گروه تجربی از آن انتخاب شده است کاهش می دهد. به عبارت دیگر، شرایط و امکانات تجربی در این دست از طرحها با شرایط و موقعیت زندگی عادی و واقعی تفاوت دارد و احتمالاً واکنش آزمودنی ها آنقدر طبیعی نیست که بتوان آن را به گروهی که در غیر از شرایط تجربی فعلی قرار دارد، تعمیم داد.

۲- طرح آزمون نهایی با گروه شاهد و استفاده از گزینش تصادفی

طرح آزمون نهایی با گروه شاهد و استفاده از گزینش تصادفی یکی از مفیدترین طرحهای تحقیقات تجربی حقیقی است. با اینکه پژوهشگران علوم تربیتی و رفتاری برای انجام تحقیقات تجربی حقیقی بدون تردید در اندیشه اجرای پس آزمون مقدماتی بر آزمودنی ها هستند، ولی این طرح بیانگر این نکته است که اجرای آزمون مقدماتی، در واقع اساس کار در تحقیقات تجربی حقیقی نیست. چه بسا می توان تحقیقات جالب و ارزنده ای را بدون اجرای آزمون مقدماتی نیز انجام داد.

طرح مذکور را با استفاده از نشانه ها، می توان به شکل زیر نشان داد:

طرح آزمون نهایی با گروه شاهد و استفاده از گزینش تصادفی

گروه	متغیر مستقل	آزمون نهایی
R تجربی	X	T ₂
R شاهد	-	T ₂

در این طرح، برای برابر کردن ویژگیهای آزمودنی ها در گروههای تجربی و شاهد، از گزینش و تقسیم تصادفی استفاده شده است. محقق، در این دست از تحقیقات، گروه تجربی را در معرض نفوذ اثر متغیر مستقل، که می تواند مثلاً ((برنامه آموزشی خاصی))

باشد، قرار می دهد ولی گروه شاهد را از اثر نفوذ این متغیر مستقل محفوظ نگه می دارد. پس از مدت تجربه، محقق از هر دو گروه آزمونی مشابه به عمل می آورد و می تواند با استفاده از تجزیه و تحلیل های آماری، تفاوت میان میانگین نمرات آزمون نهایی را در دو گروه تجربی و شاهد مورد مطالعه قرار دهد و معنی دار بودن آماری آن را بررسی کند.

در طرح مذکور، با استفاده از گزینش تصادفی و گروه شاهد، اثر عامل هایی مانند تعصبات و تمایلات ناشی از انتخاب و تقسیم آزمودنی ها و افت آزمودنی ها، بر نتایج تحقیق، به میزان زیادی کم می گردد. همچنین نبودن آزمون مقدماتی در این طرح تحقیقی، اثر کنش متقابل میان حساسیت و آمادگی آزمودنی ها در اثر آن و اثر متغیر مستقل بر آزمودنی ها را از بین می برد.

ویژگیهای طرح آزمون نهایی با گروه شاهد و استفاده از گزینش آزمودنی

۱- یکی از بارزترین خصوصیات این طرح، گزینش تصادفی آزمودنی ها است، بدین معنی که برای برابر کردن گروههای تجربی و شاهد از نظر ویژگی های آزمودنی ها، باید آنان را به صورت تصادفی انتخاب کرد و سپس آنان را مجدداً به همان روش یعنی تصادفی به دو گروه تجربی و شاهد تقسیم نمود.

۲- با کاربرد روش گزینش و تقسیم تصادفی آزمودنی‌ها و استفاده از گروه شاهد، این طرح نتایجی نسبتاً نظارت شده و روا به دست خواهد داد.

۳- در مقایسه این طرح، یعنی طرح شماره (۲) با طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد و استفاده از گزینش تصادفی، یعنی طرح شماره (۱) می‌توان نتایجی به شرح زیر عنوان کرد:

الف- در طرح شماره (۲) به علت عدم استفاده از آزمون مقدماتی، اثر کنش متقابل میان حساسیت حاصل در آزمودنی‌ها در اثر استفاده از آزمون مقدماتی و متغیر مستقل بازیگر در موقعیت پژوهشی، از بین می‌رود، در حالیکه در طرح شماره (۱) اثر این عامل وجود دارد و روائی خارجی نتایج تحقیق یا قدرت قابلیت تعمیم آن را تحدید می‌کند.

ب- اگرچه در طرح شماره (۲) اثر عواملی چون تایخ، بلوغ و اطلاعات قبلی آزمودنیها بر نتایج تجربه تا اندازه ای تحت کنترل و بازبینی قرار می‌گیرد، ولی میزان اثر آن عوامل بر نتایج تجربه تا اندازه ای تحت کنترل و بازبینی قرار می‌گیرد، ولی میزان اثر آن عوامل بر نتایج تحقیق چنانکه در طرح شماره (۱) سنجیده می‌شود، تعیین نمی‌شود. این ضعف به ویژه وقتی حادث می‌شود که آزمودنیها، افراد بشر باشند. زیرا کنترل و نظارت مطلق بر این گونه عوامل در این موارد امکان ندارد، بنابراین، محقق موظف است که اثر آنها را تا آن جایی که ممکن است به دقت اندازه‌گیری کند.

ج- طرح شماره (۲) در مواردی مفید است که آزمونهای مقدماتی در دسترس نباشد یا اجرای آن مشکل و پر خرج باشد و یا امکان تداخل اثر آن با اثر متغییر مستقل بر آزمودنی ها وجود داشته باشد.

د- در مواردی که تعداد آزمودنی ها کم باشد و کنترل و نظارت در برابر کردن گروههای تجربی و شاهد از خصوصیات آزمودنی ها و همچنین انجام و اجرای آزمون مقدماتی در دو گروه آسان باشد، طرح شماره (۱) بر طرح شماره (۲) ارجح است.

۳- طرح چهار گروه سالمون با استفاده از گزینش تصادفی

((سالمون)) (۱۹۴۹) در مقاله ای تحت عنوان ((گسترشی از طرح تجربی با گروه شاهد)) طرح چهار گروه با استفاده از گزینش تصادفی را مطرح ساخت. این طرح در مجامع علمی با استقبال بسیار روبرو شد تا آنجا که از آن زمان تا کنون این طرح از نظر بالا بودن ارزش روایی داخلی و خارجی نتایج حاصل از کاربرد آن بهترین طرح بوده است.

طرح چهار گروه سالمون را با استفاده از نشانه ها به شکل زیر می توان عرضه داشت:

طرح چهار گروه سالمون با استفاده از گزینش تصادفی

گروه	آزمون	متغیر مستقل مقدماتی	آزمون نهایی
R تجربی	X	T ₁	T ₂
R شاهد	-	T ₁	T ₂
R تجربی	X	-	T ₂
R شاهد	-	-	T ₂

با توجه به نمودار طرح، می توان نتیجه گرفت که این طرح حاصل ادغام دو طرح شماره (۱)، یعنی طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد و استفاده از گزینش تصادفی و شماره (۲)، یعنی طرح آزمون نهایی با گروه شاهد و استفاده از گزینش تصادفی، از طرحهای تجربی حقیقی است. به عبارت دیگر دو گروه اول در طرح سالمون شامل طرح شماره (۱) و دو گروه دوم، طرح شماره (۲) از طرحهای تحقیق تجربی حقیقی است. بنابراین، طرح سالمون تمام ویژگی های این دو طرح را دارد، با این تفاوت که به دلیل ترکیب تازه ای که یافته است، نقایص و نکات ضعف فردی این دو را

ندارد و همین ترکیب، خود محاسن جدیدی را نیز بوجود آورده که در زیر شرحی از آن آمده است.

در طرح چهار گروه سالمون، همچنانکه از نام آن پیداست، با چهار گروه، که در آن دو گروه به نام گروه تجربی و دو گروه به نام گروه شاهد وجود دارد، روبرو هستیم. در این طرح اساس برابر کردن ویژگی های آزمودنی ها در گروههای مختلف و کنترل و نظارت بر عواملی نظیر تعصبات و تمایلات حاصل از گزینش و اثر آن بر متغیر مستقل بازیگر در حوزه تجربه، بر بنیاد گزینش و تقسیم تصادفی آزمودنی ها استوار است.

در اجرای طرح چهارم گروه سالمون، محقق از گروه اول تجربی در مرحله نخست تحقیق، آزمونی مقدماتی به عمل می آورد و بعد از مدت تجربه که در آن آزمودنی ها تحت نفوذ اثر متغیر مستقل بازیگر در حوزه تحقیق قرار می گیرند، به اجرای آزمون نهایی نیز مبادرت می ورزد. اما در گروه دوم تجربی محقق آزمون مقدماتی را بر آزمودنی ها اجرا نمی کند و فقط آنان را در زمانی برابر با طول مدت تجربه (که بستگی به هدف تحقیق دارد)، در معرض نفوذ اثر متغیر مستقل مورد نظر قرار می دهد و در پایان کار، از آزمودنی ها آزمون نهایی به عمل می آورد.

در گروه اول شاهد، محقق در بدو امر به اجرای آزمون مقدماتی بر آزمودنی ها اقدام می کند و گروه شاهد را در مدت تجربه از اثر نفوذ متغیر مستقل مصون نگه می دارد و در پایان به اجرای آزمون نهایی مبادرت می نماید. اما برای گروه دوم شاهد، آزمون مقدماتی وجود ندارد و همچنان آزمودنی ها از اثر متغیر مستقل محفوظ نگهداشته می

شوند، و فقط محقق در پایان تحقیق از آزمودنی ها آزمون نهایی به عمل می آورد.
بنابراین و با توجه به وجود چهار گروه و آزمونهای متعدد و شرایط گوناگون در این
طرح تحقیقی، پژوهشگر می تواند میانگین نمرات حاصل از آزمونهای مقدماتی و نهایی
را در گروههای مختلف چهارگانه با یکدیگر مقایسه کند و معنی دار بودن تفاوت موجود
میان آنها را از نظر آماری به خلاصه زیر بررسی کند.

الف- میانگین نمرات آزمون مقدماتی در گروه تجربی (که در آن آزمون مقدماتی و نهایی
اجرا می شود).

در مقابل

میانگین نمرات آزمون نهایی در همان گروه.

ب- میانگین نمرات آزمون نهایی در گروه تجربی (که در آن آزمون مقدماتی و نهایی
اجرا می شود).

در مقابل

میانگین نمرات آزمون نهایی در گروه شاهد (که در آن آزمون مقدماتی و نهایی اجرا می
شود).

ج- میانگین نمرات آزمون نهایی در گروه تجربی (که در آن فقط آزمون نهایی اجرا می
شود).

در مقابل

میانگین نمرات آزمون نهایی در گروه شاهد (که در آن فقط آزمون نهایی اجرا می شود).

د- میانگین نمرات آزمون نهایی در گروه تجربی (که در آن فقط آزمون نهایی اجرا می شود).

در مقابل

میانگین نمرات آزمون مقدماتی در گروه شاهد (که در آن آزمون مقدماتی و نهایی اجرا می شود).

ه- میانگین نمرات آزمونهای نهایی در گروههای تجربی و شاهد (که در آن گروهها، فقط آزمون نهایی اجرا می شود).

در مقابل

میانگین نمرات آزمونهای نهایی در گروههای تجربی و شاهد (که در آن گروهها، آزمون مقدماتی و نهایی اجرا می شود).

و- میانگین آزمونهای نهایی در گروه شاهد (که در آن فقط آزمون نهایی اجرا می شود) و گروه شاهد (که در آن آزمون مقدماتی و نهایی اجرا می شود).

در مقابل

میانگین نمرات آزمونهای نهایی در گروه تجربی (که در آن فقط آزمون نهایی اجرا می شود) و گروه تجربی (که در آن آزمون مقدماتی و نهایی اجرا می شود).

برای روشن تر شدن مقایسه های ذکر شده فرض کنید که میانگین آزمونهای مقدماتی و نهایی در طرح چهار گروه سالمون با استفاده از گزینش تصادفی به ترتیب زیر به دست آمده است:

گروه	میانگین آزمون مقدماتی	میانگین آزمون نهایی متغیر مستقل
تجربی	X	B
		A
شاهد	-	D
		C
تجربی	X	E
		-
شاهد	-	F

معنی دار بودن تفاوت آماری میان میانگین های چهار گروه مختلف (الف تا و) بدین ترتیب محاسبه می شود:

الف-A در مقابل B

ب-B در مقابل D

ج- E در مقابل F

د- E در مقابل C

هـ- E و F در مقابل B و D

و- F و D در مقابل E و B

در طرح چهار گروه سالمون، محقق نه تنها می تواند اثر آزمون مقدماتی را بر نتایج تحقیق اندازه بگیرد، بلکه با بهره گیری از ترکیب بدیع این طرح و نیز با استفاده از گزینش و تقسیم تصادفی آزمودنی ها در چهار گروه مختلف، محقق می تواند فرض کند که اگر آزمون مقدماتی بر دو گروه سه و چهار اجرا می شد، نمرات حاصل از آزمون مقدماتی در این دو گروه، مشابه نمرات آزمون مقدماتی در دو گروه یک و دو می بود، که این آزمون در مورد آنان اجرا شده است.

بنابراین و با توجه به عدم اجرای آزمون مقدماتی بر دو گروه آخر در طرح چهار گروه سالمون، محقق به سادگی می تواند اثر کنش متقابل میان حساسیت حاصل از آزمون مقدماتی در آزمودنی ها را بر متغیر مستقل مورد نظر در تحقیق، با مقایسه نتایج آزمونهای نهایی در دو گروه آخر و دو گروه اول در طرح مذکور تعیین کند.

ویژگی طرح چهار گروه سالمون با استفاده از گزینش تصادفی

طرح سالمون که ترکیبی از دو طرح شماره (۱) و (۲) از طرحهای تجربی حقیقی است، نقایص فردی این دو طرح را ندارد، ولی محاسن آنها را نیز کم و بیش داراست. همچنین این ترکیب جالب، قدرت بیشتری به قابلیت تعمیم نتایج در این طرح داده

است. همچنین این ترکیب جالب، قدرت بیشتری به قابلیت تعمیم نتایج در این طرح داده است. زیرا هنگامی که در یک طرح تحقیقی از آزمودنی ها، آزمون مقدماتی به عمل می آید، آنان از همان مرحله نخست با گروه مادر، تفاوت پیدا می کنند و دیگر نماینده گروه مادر نیستند. به عبارت دیگر، آزمودنی ها با گذراندن آزمون مقدماتی، تجربه ای را کسب کرده اند که گروه مادر فاقد آن است، و در طول زمان تحقیق که متغیر مستقل بروز می کند، احتمالاً آنان به خاطر گذراندن آزمون مقدماتی، رفتار متفاوتی از افراد گروه مادر نسبت به متغیر مستقل مورد نظر، از خود نشان می دهند. بنابراین یافته ها و نتایج حاصل از این دست از تحقیقات روایی خارجی چندان اعتباری ندارد. اما در طرح چهار گروه سالمون، این نقص با وجود دو گروه آخر (سوم و چهارم در طرح) که آزمون مقدماتی در آنها اجرا نمی شود بر طرف شده است و محقق را در به دست آوردن نتایجی با قدرت تعمیم بیشتر، یاری می کند.

طرح های نیمه تجربی

در طرحهای تحقیقی نیمه تجربی، محقق به کنترل و نظارت برخی از عوامل می پردازد که در حوزه تحقیق وجود دارد و سبب بی ارزش روائی داخلی و خارجی یافته های تحقیق می شود. در واقع، این گونه طرحها زمانی به کار برده می شود که امکان اجرای طرحهای تجربی حقیقی (که بر بنیاد کنترل و بازبینی شدید از تمام عوامل ناخواسته و نامربوط در موقعیت تجربی استوار است) وجود ندارد.

البته به علت وجود محدودیت هایی که در گزینش و تقسیم آزمودنی ها و دستکاری شرایط تجربی در تحقیقات علوم انسانی و تربیتی وجود دارد، محققان این علوم اغلب به استفاده از این نوع طرحهای تحقیقی نیمه تجربی ناگزیر می شوند. برای مثال، امکان دارد گردانندگان ناحیه آموزشی ویژه ای که محقق قصد انجام تحقیقی در آن را دارد، به محقق اجازه اجرای یک طرح کاملاً تجربی و حقیقی را برای آزمودن برنامه ای جدید ندهند، یا کلاسها را برای تجربه او بهم نریزند.

در این صورت محقق نخواهد توانست نمونه هایی برابر و قابل مقایسه داشته باشد، یا اصولاً با داشتن گروههای شاهده که محقق آنان را از نفوذ اثر متغیر مستقل مورد نظر در تحقیق مصون نگه می دارد مخالفت کنند، و احتمالاً بگویند ((اگر برنامه شما مناسب است همه باید آن را بگذرانند و اگر نامناسب است چرا آن را عنوان می کنید و وقت تجربی حقیقی تحدید می شود، بهترین روش تحقیقی که باید اعمال گردد همان روش تحقیق نیمه تجربی است که با شرایط انعطاف پذیرش در اغلب موارد تنها راه تحقیق در تحقیقات علوم تربیتی و انسانی است.

این دست از طرحهای تجربی، از طرحهای تجربی مقدماتی به مراتب برتر و معتبرتر است و محقق در این گونه تحقیقات، به علت عدم وجود کنترل و نظارت کامل از تمام عوامل ناخواسته در حوزه تجربی، فقط موظف خواهد بود که عوامل غیر قابل کنترل را دقیقاً شناسایی کند. برای کنکاش بیشتر با این دست از طرحهای تجربی، در زیر سه نوع مختلف از آن توضیح داده شده است.

۱- طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد

و بدون استفاده از گزینش تصادفی

محقق در اغلب تحقیقات تربیتی، این امکان را ندارد که آزمودنی ها را به طریق تصادفی انتخاب کند و آنان را نیز به همان روش به گروههای تجربی و شاهد تقسیم نماید. برای مثال، ممکن است رئیس یک دبیرستان، دو کلاس سوم نظری را برای انجام تحقیقی در اختیار محقق قرار دهد، اما احتمالاً به وی اجازه نخواهد داد که این دو کلاس را به هم بریزد و گروههای برابر را از طریق گزینش و تقسیم تصادفی به دست آورد.

برای همه ما بخوبی روشن است که اولیا مدارس، اغلب از همان موقع کلاس بندی، قوانین و شرایطی را که خود به وجود آورده اند، در تشکیل کلاسها رعایت می کنند و این قوانین نیز به محقق اجازه گزینش تصادفی آزمودنی ها و تقسیم تصادفی آنان به گروههای تجربی و شاهد را نمی دهد و تعصبات و ویژگی های خاص هر کلاس را در تجربه وارد می کند. به عبارت دیگر، خصوصیات خاص هر کلاس را در تجربه وارد می کند. به عبارت دیگر، خصوصیات ویژه هر کلاس به صورت عوامل ناخواسته ای در موقعیت تحقیق خودنمایی می کند که توجه به اثر آنها بر نتایج حاصل از تحقیق، برای محقق حائز اهمیت است. بنابراین، در شرایطی که امکان گزینش و تقسیم تصادفی آزمودنی ها وجود ندارد، محقق می تواند برای انجام تحقیق تجربی، از طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد و بدون استفاده از گزینش تصادفی که یکی از طرحهای

نیمه تجربی است بهره بگیرد. این طرح با استفاده از نشانه ها به شکل زیر قابل نمایش است:

طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد و بدون استفاده از گزینش تصادفی

گروه	آزمون مقدماتی	متغیر مستقل	آزمون نهایی
تجربی	T_1	X	T_2
شاهد	T_1	-	T_2

همانگونه که از نمودار این طرح پیداست، در هر دو گروه تجربی و شاهد، آزمون مقدماتی و نهایی اجرا می گردد. اما تنها گروه تجربی است که در معرض نفوذ اثر متغیر مستقل مورد نظر در تحقیق قرار می گیرد و گروه شاهد از نفوذ این اثر مصون می ماند. این طرح در واقع شبیه به طرح شماره (۱) از طرحهای تجربی حقیقی است، با این تفاوت که در این طرح، گزینش و تقسیم آزمودنی ها به صورت تصادفی انجام نمی گیرد.

در این طرح محقق برای اطلاع از میزان نابرابری ویژگی های گروههای تجربی و شاهد می تواند میانگین نمرات آزمون مقدماتی را در دو گروه تجربی و شاهد مقایسه کند و اگر تفاوتی میان دو میانگین باشد، با استفاده از روشهای آماری، معنی دار بودن آماری آن را بررسی کند. در صورتی که تفاوت موجود میان دو میانگین، حاصل شانس یا

اشتباهات محاسبه ای باشد محقق نتیجه خواهد گرفت که دو گروه تجربی و شاهد در این تحقیق کماکان از نظر خصوصیات مورد نظر در تجربه یکسانند.

اما اگر تفاوت موجود میان دو میانگین مذکور حاصل شانس یا اشتباهات محاسبه ای نباشد بدین معنی که از نظر آماری معنی دار و قابل قبول باشد، محقق باید میزان این تفاوت یا اختلاف را در گزارش تحقیقی خود منعکس کند و در تمام مراحل تحقیق به ویژه در مرحله نتیجه گیری و گزارش آن، این تفاوت را در نظر داشته باشد. بنابراین، وجود و اجرای آزمون مقدماتی (در مقایسه با طرح تجربی حقیقی) در این طرح ضروری است.

کمپیل و استنلی در کتاب خود به نام ((طرحهای تجربی و نیمه تجربی برای تحقیق)) در مورد این طرح اشاره هایی دارند:

۱- محقق نباید این طرح را با طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد و استفاده از گزینش تصادفی، که در آن آزمودنی ها از گروه ما در به طریق گزینش تصادفی انتخاب و سپس به همان روش به گروههای تجربی و شاهد تقسیم می گردند، اشتباه کند.

۲- علیرغم مورد (۱)، محقق باید بداند که این طرح در مواقعی که امکان اجرای طرحهای تجربی حقیقی وجود ندارد، بسیار مفید و ارزنده است و یافته های آن از یافته های طرحهای تجربی مقدماتی به مراتب علمی تر و دقیق تر است.

ویژگیهای طرح آزمون مقدماتی و نهایی با گروه شاهد

و بدون استفاده از گزینش تصادفی

۱- بارزترین ویژگی این طرح، استفاده از گروههای کامل یا دست نخورده به عنوان گروه تجربی و شاهد است، که به ویژه در شروع تحقیق، هیچگونه مدرک و دلیلی بر یکسان بودن این گروهها در دست نیست.

۲- در این طرح، وجود گروه شاهد اثر عوامل ناخواسته ای چون تاریخ، بلوغ، آزمون مقدماتی و وسایل اندازه گیری را بر نتایج تحقیق، تحت کنترل و نظارت محقق در می آورد.

۳- محقق می تواند از طریق مطالعه و بررسی مدارک مربوط به نمرات آزمون مقدماتی و نهایی، اثر عامل کم شدن تعداد آزمودنی ها را بر نتایج تحقیق، حذف کند. بدین معنی که محقق، میانگین نمرات آزمون مقدماتی را در دو گروه تحقیق، حذف کند. بدین معنی که محقق، میانگین نمرات آزمون مقدماتی را دو گروه تجربی و شاهد با یکدیگر مقایسه می کند و معنی دار بودن آماری آن را مشخص می سازد. به این ترتیب، محقق به برابری گروهها یا عدم آن از نظر ویژگی های مورد نظر تحقیق، پی خواهد برد. پژوهشگر پس از دوره تجربه و با اجرای آزمون نهایی، میانگین نمرات دو گروه تجربی و شاهد را به دست می آورد و می تواند آنها را با یکدیگر مقایسه کند و معنی دار بودن تفاوت آنها را از نظر آماری مشخص نماید و اگر تفاوتی موجود باشد، محقق این تفاوت را حاصل تفاوتهای قابل تفکیکی به خلاصه زیر خواهد دانست:

الف- قسمتی از این تفاوت حاصل اثر متغیر مستقل مورد نظر در تحقیق است.

ب- قسمتی از این تفاوت، حاصل تفاوت موجود میان دو گروه تجربی و شاهد است که می تواند آن را با مقایسه دو میانگین نمرات آزمون مقدماتی در دو گروه تجربی و شاهد به دست آورد.

ج- قسمتی از این تفاوت حاصل کم شدن تعداد آزمودنی ها در گروه تجربی در طول زمان تجربه است.

۴- یکی از مهمترین عوامل محدود کننده روایی داخلی یافته های این دست از طرحهای تحقیقی عبارت است از اثر حاصل از کنشهای متقابل میان عواملی چون گزینش و بلوغ، گزینش و تاریخ، و گزینش و آزمون که اثر ناخواسته همه آنها مولود نبودن گزینش و تقسیم تصادفی آزمودنی ها در گروههای تجربی و شاهد است. برای مثال، ممکن است آزمودنی های گروه شاهد را وادار به شرکت کرده اند یا احتمالاً آزمودنی ها در گروه تجربی دارای زمینه فکری قبلی بهتری از آزمودنی ها در گروه شاهد باشند و در همه این موارد، اثر کنش متقابل میان گزینش و بلوغ در تحقیق، خودنمایی می کند و محقق را در تشخیص و تعیین صحیح و دقیق اثر متغیر مستقل بر آزمودنیها، گمراه می سازد.

۵- محقق می تواند در این طرح تحقیقی، احتمالاً روائی خارجی یا قدرت قابلیت تعمیمی یافته ها و نتایج را از طریق گسترش حوزه تجربه (یعنی از دیاد تعداد گروههای دست نخورده شرکت کننده در تحقیق)، افزایش دهد. برای مثال، به جای گزینش دو کلاس دوم ابتدایی از دبستانی ویژه، محقق می تواند تعداد بیشتری از کلاسهای دوم

ابتدایی ناحیه آموزشی را که در آنجا تحقیق می کند، انتخاب نماید و بدین وسیله قابلیت تعمیم یافته ها و نتایج تحقیق را بالا ببرد.

۲- طرح چند آزمون مقدماتی و نهایی منظم زمانی و یک گروه آزمودنی

در بعضی از تحقیقات امکان داشتن گروه شاهد در تجربه وجود ندارد و محقق تنها یک گروه، به نام گروه تجربی در اختیار دارد. برای مثال، مطالعه و بررسی تغییرات نگرش معلمان دبستان ویژه ای را نسبت به متغیر مستقلی چون ((برنامه آموزش رایگان)) در نظر بگیرید. در این بررسی برای محقق به دلایل گوناگونی نظیر ((عدم امکان گزینش و تقسیم تصادفی معلمان))، ((محدودیت تعداد آنان)) و ... امکان استفاده از یک گروه به نام گروه شاهد وجود ندارد. اگر به فرض گروهی را بتوان یافت که در طرح تحقیق به عنوان گروه شاهد از آنان استفاده شود، ممکن است اولاً، از بیشتر جهات قابل مقایسه با گروه مورد نظر نباشد و ثانیاً اگر قابل مقایسه باشد، ممکن است تمایل به همکاری با محقق را نداشته باشد. بنابراین، وقتی محقق با چنین مواردی روبرو می شود، برای انجام و اجرای تجزیه و تحقیق، به احتمال زیاد طرح آزمون نهایی و یک گروه، یا طرح آزمون مقدماتی و نهایی و یک گروه را مفیدتر می یابد. اما طرح تحقیقی تجربی سومی به نام ((طرح چند آزمون مقدماتی و نهایی منظم زمانی و یک گروه آزمودنی)) که به مراتب دارای اعتبار و روایی بهتری از دو طرح مذکور است، نیز وجود دارد، که با استفاده از نشانه های قراردادی، شکل زیر را خواهد داشت:

طرح چند آزمون مقدماتی و نهایی منظم زمانی و یک گروه آزمودنی

گروه	آزمون متغیر مستقل مقدماتی	آزمون نهایی
تجربی	X	T ₅ T ₆ T ₇ T ₈ T ₁ T ₂ T ₃ T ₄

طرح چند آزمون مقدماتی و نهایی منظم زمانی و یک گروه آزمودنی با طرح آزمون مقدماتی و نهایی و یک گروه آزمودنی که در آن فقط یک آزمون مقدماتی و یک آزمون نهایی بر آزمودنی ها اجرا می گردد، تفاوت دارد، در این طرح، بر آزمودنی ها تعدادی آزمون مقدماتی و نهایی در زمانهای مختلف به عمل می آید.

اجرای این آزمونهای منظم در طول زمان تجربه، احاطه کنترل این طرح را بر اثر عوامل ناخواسته به ویژه چون بلوغ و تا اندازه ای تاریخ بر نتایج تحقیق، فراهم می سازد. می دانیم که دو عامل بلوغ و تاریخ از عوامل مهم محدود کننده ارزش روائی داخلی طرح آزمون مقدماتی و نهایی و یک گروه است که در آن به هیچوجه اثر این عوامل تحت نظارت و بازبینی قرار نمی گیرد.

در طرح چند آزمون مقدماتی و نهایی منظم زمانی و یک گروه آزمودنی، محقق نمی تواند عامل تاریخ را به طور مطلق و به همان اندازه ای که در تحقیقات تجربی حقیقی عمل می شود، از حوزه تجربه خارج و تحت کنترل درآورد، بلکه فقط می تواند اثر آن را در تحقیق خود با استفاده از این طرح تا اندازه ای کنترل کند. البته عوامل ناخواسته دیگری نظیر وسایل اندازه گیری در طول زمان اجرا آزمونهای مقدماتی و نهایی و

همچنین هنگام نفوذ اثر متغیر مستقل، بارز می شود که احتمالاً از نوع تاریخی نیست و محقق را در قضاوت درباره اثر عامل تاریخ در این طرح، گمراه می سازد.

ویژگیهای طرح چند آزمون مقدماتی و نهایی منظم زمانی و یک گروه آزمودنی

۱- بارزترین ویژگی طرح چند آزمون مقدماتی و نهایی منظم و یک گروه آزمودنی، همان اجرای تعدادی آزمون دوره ای بر یک فرد یا یک گروه در طول زمان تحقیق است.

۲- محقق در اجرای این طرح تجربی می کوشد تا برای کنترل و نظارت بر تاثیر عامل تاریخ بر نتایج تحقیق، تا آنجا که امکان دارد حوزه و محدوده تجربه را ایزوله کند و

ارتباط آن را با محیط خارج قطع نماید. نظیر تجربه ((پاولف)) در سنجش میزان ترشحات بزاق دهان سگ در اثر شرطی شدن آن با صدای زنگ، که اگر این تجربه در محیطی غیر از آزمایشگاه و اطاق مصون از صداهای خارج صورت نمی گرفت، احتمالاً نتیجه حاصل که همان نظریه شرطی شدن پاولف است به وجود نمی آمد.

۳- قابلیت تعمیم نتایج یا ارزش روائی خارجی این است از تحقیقات با شرایط تجربه و

تحقیق بستگی دارد. بنابراین و با توجه به ویژگی شماره (۲) نتیجه می شود که قدرت

قابلیت تعمیم یافته ها و نتایج، در حد همان شرایط و محیط های مشابه موقعیت تجربی است.

۳- طرح چند آزمون مقدماتی و نهایی منظم زمانی با گروه شاهد

این نوع خاص از طرحهای تحقیق نیمه تجربی با استفاده از گروه شاهد، می تواند ضعف طرح چند آزمون مقدماتی و نهائی منظم زمانی و یک گروه آزمودنی را در کنترل کامل عامل تاریخ جبران کند. بدین معنی که محقق می تواند به مقایسه و بررسی آماری، تفاوت میان میانگین نمرات آزمونهای مقدماتی و نهائی در گروه تجربی، و تفاوت میان میانگین نمرات آزمونهای مقدماتی و نهائی در گروه شاهد بپردازد، و از بررسی حاصل این دو مقایسه، میزان اثر عامل تاریخ را بر آزمودنی ها با دقت و صحت تعیین کند و آن را از نتایج تحقیق حذف نماید.

این طرح با استفاده از نشانه ها به شکل زیر است:

طرح آزمون مقدماتی و نهایی منظم زمانی با گروه شاهد

گروه	آزمون	متغیر مستقل	آزمون نهایی
		مقدماتی	
تجربی	X	$T_1 T_2 T_3 T_4$	$T_5 T_6 T_7 T_8$
شاهد	-	$T_1 T_2 T_3 T_4$	$T_5 T_6 T_7 T_8$

این طرح بر طرح شمار (۱) از طرحهای نیمه تجربی (طرح آزمون مقدماتی و نهائی با گروه شاهد و بدون استفاده از گزینش تصادفی) از نظر کنترل و بازبینی اثر کنش متقابل گزینش و بلوغ برتر است.

زیرا اگر یکی از دو گروه به دلایل مختلف و به جهت ویژگی های خویش در طول زمان تحقیق پیشرفت بیشتری از گروه دیگر داشته باشد، محقق می تواند این پیشرفت را پیش از ظهور متغیر مستقل در موقعیت تجربی، از طریق بررسی نتیجه آزمونهای متعدد و متوالی مشاهده کند و از نابرابری موجود در دو گروه، پیش از وجود اثر متغیر مستقل در حوزه تجربی، آگاه شود و برای کنترل و حذف این نابرابری از نتایج تحقیق، اقدام نماید.

طرح مذکور تمام ویژگیهای طرح چند آزمون مقدماتی و نهائی منظم زمانی و یک گروه آزمودنی را دارد و علاوه بر آن، این طرح به محقق امکان می دهد تا عوامل تهدید کننده ارزش روائی داخلی تحقیق، نظیر آزمون، بلوغ و وسایل اندازه گیری را به مراتب بهتر تحت کنترل و نظارت درآورد و بتواند بهتر و دقیق تر اثر متغیر مستقل را بر آزمودنی ها تعیین کند.

کمپبل و استنلی در کتاب خود به نام ((طرحهای تجربی و نیمه تجربی برای تحقیق))، در مورد طرح چند آزمون مقدماتی و نهائی منظم زمانی با گروه شاهد می گویند: ((به طور کلی، این طرح یکی از عالی ترین طرحهای نیمه تجربی و شاید یکی از بهترین و عملی ترین طرحها در این رده است)).

((انواع طرح های تحقیق تجربی))

چکیده: در این مقاله، طرح های تحقیق تجربی به سه بخش، طرح های تجربی مقدماتی، طرح های تجربی حقیقی، طرح های نیمه تجربی تقسیم می شود و در هر بخش سه نمونه مختلف از طرح های مذکور توضیح داده می شود.

کلمات کلیدی: طرح های تجربی - طرح های نیمه تجربی - آزمون نهایی.