

Parte II – Inferência estatística

5. Exemplo de um estudo de pesquisa

Ana Maria Lopez Calvo de Feijoo

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

FEIJOO, AMLC. Exemplo de um estudo de pesquisa. In: *A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação* [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010, pp. 78-87. ISBN: 978-85-7982-048-9. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this chapter, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste capítulo, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de este capítulo, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

5. EXEMPLO DE UM ESTUDO DE PESQUISA

O presente estudo visa comprovar a eficácia de diferentes metodologias no processo ensino-aprendizagem da disciplina Estatística. O universo de discentes foi caracterizado como constituído por aluno de cursos de Formação de Psicólogos.

Neste estudo foram utilizadas duas metodologias distintas, que denominamos: Tradicional e Renovadora.

A partir da utilização destes dois enfoques metodológicos, foram realizadas comparações entre duas amostras, ambas constituídas por alunos regularmente matriculados na primeira série do curso de Formação de Psicólogos da Faculdade de Humanidades Pedro II.

Tais comparações pretendem comprovar se existem, entre os dois grupos, diferenças com relação ao aproveitamento e às atitudes relacionadas à disciplina Estatística.

Tipos e procedimentos de pesquisa

Devido à impossibilidade de controlar adequadamente a variável independente a ser utilizada em cada grupo, isto é, a metodologia de ensino, empregou-se, neste estudo, um plano de pesquisa quase experimental, definido por Didio (Stanley e Campbell, 1979) como sendo um tipo de pesquisa caracterizada pela “*impossibilidade de atribuição aleatória dos grupos e pela falta de completo controle na programação dos estímulos*” (p. XII).

A pesquisa, portanto, objetivou comparar as variáveis dependentes em dois grupos intactos, isto é, grupos aos quais não foi possível alocar aleatoriamente os elementos, pois a composição dos grupos ocorreu através da opção dos próprios integrantes pelo primeiro ou terceiro turno, segundo os critérios estabelecidos pela instituição de ensino, na qual foi realizada a pesquisa.

Não se pode afirmar que exista equivalência, entre os grupos, com relação às variáveis que poderiam exercer influência sobre as variáveis dependentes. No entanto, pressupõe-se que os dois grupos sejam razoavelmente equivalentes no que tange ao nível intelectual, motivação,

interesse, nível socioeconômico, sexo e idade, pois os participantes de ambos os grupos foram aprovados no mesmo exame vestibular, cursam a mesma série e escolheram a mesma formação acadêmica.

Foram controladas as seguintes variáveis: professor, tempo de duração do ensino da disciplina, conteúdo programático, procedimentos e recursos de ensino.

A determinação da metodologia de ensino para cada grupo foi feita por sorteio, cabendo ao primeiro turno (diurno) o Método Tradicional, e ao terceiro turno (noturno) o Método Renovador.

Ambos os grupos foram submetidos a dois instrumentos de medida. Primeiramente aplicou-se uma escala de atitudes cujo objetivo foi verificar a atitude inicial dos alunos frente à disciplina Estatística no curso de Psicologia (pré-teste).

Em seguida, introduziu-se a variável independente, metodologias Tradicional e Renovadora, simultânea e respectivamente nos dois grupos: diurno e noturno.

No final de 4 meses, aplicou-se a mesma escala de atitude inicial a fim de se verificar possíveis mudanças e diferenças de atitudes entre os dois grupos e os dois períodos, isto é, no início e no final do curso (pós-teste).

O plano de pesquisa pré-teste e pós-teste foi empregado por permitir a verificação da equivalência entre a atitude inicial dos dois grupos de alunos e, posteriormente, possibilitar comparações entre possíveis modificações de atitudes nos dois grupos devido à introdução da variável independente.

Um segundo instrumento, que consistia na avaliação do aproveitamento dos alunos na disciplina Estatística, foi aplicado no último dia de aula, objetivando a comparação dos dois grupos, submetidos a duas metodologias diferentes quanto ao aproveitamento na respectiva disciplina.

Definição de termos

Metodologia renovadora – Método de ensino que visa ao aprendizado através da compreensão e aplicabilidade dos conceitos e princípios estatísticos.

Metodologia tradicional – Método de ensino que visa ao aprendizado automático dos cálculos estatísticos e à memorização dos princípios.

Método – Organização dos recursos e dos procedimentos mais adequados para atingir o fim visado da maneira mais eficiente possível.

Atitudes – Reação dos indivíduos frente à disciplina Estatística.

Aproveitamento – Nível de conhecimento adquirido através do processo ensino-aprendizagem.

Seleção dos sujeitos

Participaram do estudo os alunos que ingressaram na primeira série do Curso de Formação de Psicólogos da Faculdade Humanidades Pedro II, Rio de Janeiro, no ano de 1984. O total de 130 integrantes se distribuiu por dois turnos, com 66 matriculados no turno diurno e 64 no noturno.

A amostra foi constituída por sujeitos acima de 17 anos – rapazes e moças – que nunca tiveram algum contato prévio com a disciplina Estatística.

A escolha da instituição de ensino por parte do pesquisador se deve aos seguintes fatores:

1 – A permissão do estabelecimento para a execução deste estudo.

2 – O professor e pesquisador deste estudo é membro do corpo docente da referida instituição.

Coleta de dados

A coleta de dados prosseguiu nos seguintes moldes:

No primeiro dia de aula, 12 de março de 1984, antes de qualquer introdução ao programa, foram aplicadas as escalas de atitude. Portanto, realizou-se o pré-teste nas duas turmas, cada uma em seu respectivo horário de aula, ou seja, diurno e noturno.

As escalas foram aplicadas mediante a seguinte solicitação do professor:

“Por favor, respondam às questões sugeridas, seguindo as instruções constantes na 1ª folha.”

Os dois primeiros tempos de aula foram ocupados com a aplicação da escala.

No último dia de aula, 26 de junho de 1984, foi novamente aplicada a mesma escala (pós-teste).

O instrumento de avaliação do aproveitamento foi aplicado no dia 26 de junho de 1984, após o término de todo o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo programático.

Estudos psicométricos dos instrumentos

Os dados referentes à pesquisa foram coletados mediante a aplicação de dois instrumentos de medida: uma escala de atitudes e um instrumento de avaliação do aproveitamento.

Escala de atitudes

A escala de atitudes foi especialmente construída para esta pesquisa (anexo 5). Foi aplicada em dois momentos (pré e pós-testes), objetivando a sondagem de atitudes com relação à disciplina Estatística.

Os estudos experimentais aplicados à escala e elaboração dos critérios de avaliação e a atribuição de pontos.

A escala consta de 32 itens, construídos segundo os procedimentos de Likert.

A análise de itens foi efetuada mediante a utilização do coeficiente de correção de Pearson. Os índices encontrados através da correlação item-teste foram maiores que 0,40, com exceção de quatro (4, 17, 28 e 29). Conclui-se, então, que as correlações item-teste para cada item apoiam a hipótese de uma consistência interna adequada.

Os estudos sobre a fidedignidade realizaram-se sobre os resultados obtidos em dois grupos distintos. Calculou-se a fidedignidade através do coeficiente Alfa de Cronbach, segundo o critério de consistência interna.

- Dados a respeito da fidedignidade da escala foram obtidos com uma amostra de 155 estudantes que ingressaram no Curso de Formação de Psicólogos, na Faculdade de Humanidades Pedro II, no ano de 1983. O coeficiente alfa obtido a partir dos resultados desta amostra foi igual a 0,92, concluindo-se que a escala é fidedigna e apresenta um alto índice de homogeneidade entre os itens. Resultados similares, ou seja, um coeficiente alfa igual a 0,88, foram obtidos numa segunda verificação da fidedignidade desta escala, em uma amostra constituída por 130 alunos que ingressaram na mesma faculdade no ano de 1984.

Instrumento de avaliação do aproveitamento

O instrumento de avaliação do aproveitamento (anexo 4) consta de 34 itens de múltipla escolha, referentes ao conteúdo programático.

Neste instrumento a fidedignidade foi calculada pelo coeficiente de Kuder-Richardson, segundo o critério de consistência interna, e o resultado encontrado foi igual a 0,70. Pode-se concluir, portanto, que o teste apresenta consistência interna satisfatória.

Hipóteses e tratamento estatístico

A pesquisa teve como objetivo comprovar a seguinte hipótese:

O processo ensino-aprendizagem da Estatística em alunos que ingressam no curso de Formação de Psicólogos, dirigido através de duas diferentes metodologias de ensino: Renovadora e Tradicional, apresenta diferenças significativas, a favor da metodologia Renovadora, com relação à atitude e ao aproveitamento frente à disciplina Estatística.

Com o objetivo de se comprovar esta hipótese, foram derivadas as seguintes hipóteses estatísticas.

H_0 : não há diferença entre as médias aritméticas dos dois grupos de alunos, submetidos às diferentes metodologias de ensino: Tradicional e Renovadora, com relação à atitude frente à disciplina Estatística.

H_1 : há diferença entre as médias aritméticas dos dois grupos de alunos, submetidos às diferentes metodologias de ensino: Tradicional e Renovadora, com relação à atitude frente à disciplina Estatística.

Tabela 1. Médias e desvios-padrão dos resultados obtidos nos pré e pós-teste na Escala de Atitudes nos dois grupos

Aplicações		Grupos	
		Renovador	Tradicional
1ª	\bar{X}	79,54	72,22
	S	12,63	16,74
2ª	\bar{X}	76,90	74,16
	S	18,19	14,13

Para se comprovar a significância das diferenças entre os resultados dos dois grupos com relação à atitude, utilizou-se a análise da covariância, pois, como foi dito anteriormente, não houve manipulação do grupo antes da experiência. Não se pode garantir a equivalência dos grupos quanto às variáveis relevantes. A este respeito posicionam-se Campbell e Stanley (1974):

Se o pesquisador analisa somente as diferenças do grupo com relação à variável dependente sem levar em consideração as aparentemente ligeiras diferenças entre grupos em outras medidas, ele, muitas vezes, pode obter um quadro deturpado da verdadeira diferença entre grupos (p. 86).

Para que não ocorra essa distorção, comprova-se a significância das diferenças através da análise da covariância, pois o pré-teste atua como variável concomitante.

A fim de proceder à análise da covariância, faz-se necessário obter informações sobre a homogeneidade dos grupos. Efetua-se, portanto, em primeiro lugar a prova da homogeneidade da regressão.

Aplicada esta prova aos resultados encontrados na escala de atitudes (anexo 5), obteve-se um F igual a 0,00049, resultando não significativo ($\alpha=0,05$). Pode-se concluir que a declividade das retas de regressão é a mesma; portanto, procede o emprego da análise da covariância.

Tabela 2

Fonte	SQ	GL	Q	F
Total	33372,447	128		
Erro	33200,921	127	261,42457	
Tratamento	171,52576	1	171,52576	< 1

Sumário da Análise da Covariância para os resultados obtidos nos pré e pós-teste na escala de atitudes nos dois grupos considerados.

Ao nível de significância de 0,05, $F < I$ não é significativo; portanto, não se pode rejeitar H_0 .

Conclui-se, então, que não há diferença estatisticamente significativa entre as médias aritméticas dos dois grupos em relação à atitude frente à disciplina Estatística.

Considerando-se os resultados obtidos na segunda aplicação da escala de atitudes, utilizou-se a análise da variância com o propósito de averiguar diferenças significativas entre as médias aritméticas dos dois grupos: o grupo submetido à metodologia Renovadora e o grupo submetido à metodologia Tradicional.

Tabela 3

Fonte	SQ	GL	Q	F
Total	33475	129		
Erro	33255,23	128	259,80648	< 1
Tratamento	220,26	1	220,26	

Sumário da Análise da Variância para os resultados obtidos no pós-teste na escala de atitudes nos dois grupos considerados.

Uma vez obtido um $F < 1$, ao nível de significância de 0,05, pode-se aceitar a hipótese nula. Conclui-se, portanto, que o grupo submetido à metodologia Renovadora não difere significativamente com relação à atitude frente à disciplina Estatística, do grupo submetido à metodologia Tradicional.

Comprovar-se-á, em seguida, a hipótese inicial com relação ao aproveitamento dos alunos na disciplina Estatística.

Tabela 4

	Grupos	
	Renovador	Tradicional
\bar{X}	18,7344	20
S	4,9568	4,9144

Médias e desvios-padrão obtidos no instrumento de avaliação do aproveitamento nos dois grupos considerados.

Ao se observar os resultados, verifica-se que a média aritmética dos resultados no grupo submetido à metodologia Tradicional é superior à média aritmética dos resultados obtidos pelo grupo submetido à metodologia Renovadora. Diante deste fato e observando os desvios-padrão, verificou-se que o grupo submetido à metodologia Renovadora apresentou maior dispersão. Por outro lado, no grupo submetido à metodologia Tradicional, houve menor variabilidade dos resultados. Assim sendo, poder-se-ia cogitar de uma discriminação maior do grupo Renovador com relação ao nível de aproveitamento.

A comparação das variâncias nos dois grupos foi realizada através da razão entre as duas variâncias, obtendo-se um $F = 1,0226626$ para um nível de significância de 0,05 e 1 e 84 graus de liberdade. Desta forma, conclui-se que a diferença entre as variâncias não é significativa.

Pelo que se pode observar, os dois grupos não apresentam diferenças significativas quanto ao aproveitamento na disciplina Estatística. No entanto, o instrumento de avaliação do aproveitamento constou de Itens heterogêneos, subdivididos da seguinte forma: compreensão – 13 itens; execução de cálculos – 11 itens; e comuns* – 10 itens. Logo, a inexistência de diferença entre as médias aritméticas poderá estar vinculada ao acerto de itens relacionados à ênfase dada à compreensão ou memorização e automatização de acordo com a metodologia aplicada, em cada um dos grupos.

Averiguou-se, então, a média aritmética dos dois grupos com relação aos três tipos de itens propostos. Obtiveram-se os seguintes resultados:

Tabela 5

MET. GR.	B1	B2	B3	Total
A1	7,4375	5,4688	5,8281	18,7344
A2	7,3182	6,8939	5,7879	20,000
Total	14,7557	12,3627	11,6160	38,7344

Médias obtidas pelos grupos submetidos à metodologia Renovadora (A1) e à metodologia Tradicional (A2) nos três tipos de itens: compreensão (B1), execução de cálculos (B2) e comuns (B3).

* Fonte: Silva e Soriano de Alencar (1984).

Finalmente, necessita-se saber se essa diferença observada nas médias aritméticas de cada grupo de itens é significativa estatisticamente. Para tal, utilizar-se-á a análise da variância num plano fatorial, onde as seguintes hipóteses serão testadas:

H_0 : não há diferença entre as médias aritméticas dos dois grupos submetidos a diferentes metodologias:– Renovadora e Tradicional – com relação aos 3 níveis de aproveitamento (compreensão, execução de cálculos e comuns).

H_1 : há diferença significativa entre as médias aritméticas dos dois grupos submetidos a diferentes metodologias – Renovadora e Tradicional – com relação aos 3 níveis de aproveitamento (compreensão, execução de cálculos e comuns).

Considerando que, para 1 e 128 graus de liberdade, ao nível de significância de 0,05, os valores de F estão entre 3,92 e 3,89, tanto os efeitos de A e B como a interação A x B não foram significativos. Aceita-se, portanto, a hipótese nula: não há diferença significativa entre as médias aritméticas dos dois grupos de diferentes tipos de itens: compreensão, execução de cálculos e comuns.

Tabela 6. Sumário da Análise da Variância para o aproveitamento nos dois grupos considerados

Fonte entre Sujeitos	SQ	GL	QM	F
A	17,344	1	17,3444	2,8445
Sujeitos dos grupos	780,4948	128	6,0976	
Dentro dos sujeitos		260		
B	174,8216	2	87,4108	2,1484
AB	49,1608	2	24,5804	
E sujeitos dentro dos grupos	10415,5977	256	40,6859	

Constatou-se que as duas metodologias empregadas no processo ensino-aprendizagem da disciplina Estatística não apresentam diferenças significativas quanto às médias aritméticas das variáveis atitude e aproveitamento dos alunos. Pensou-se, então, que possivelmente as atitudes apresentassem alguma relação com o aproveitamento.

Cogitou-se, primeiramente, que os alunos, ao apresentarem baixo aproveitamento na disciplina, tendem a mostrar-se desfavoráveis, enquanto que os que obtêm sucesso mostram-se favoráveis. Levantaram-se, então, as seguintes hipóteses:

H_0 : o aproveitamento na disciplina Estatística não provoca mudança de atitude.

H_1 : o aproveitamento na disciplina Estatística provoca mudança de atitude.

Procedeu-se ao cálculo do coeficiente de Correlação de Pearson.

O coeficiente de correlação obtido foi igual a 0,17, para um nível de significância de 0,05 e 128 graus de liberdade. Aceita-se a hipótese nula. O aproveitamento da disciplina não provoca mudança de atitude.

Em seguida, questionou-se a relação entre a atitude inicial e o aproveitamento.

As hipóteses foram as seguintes:

H_0 : a atitude inicial dos alunos não interfere no aproveitamento da disciplina Estatística.

H_1 : a atitude inicial dos alunos interfere no aproveitamento da disciplina Estatística.

Pelas mesmas razões anteriores, testaram-se as hipóteses através do Coeficiente de Correlação de Pearson.

O resultado encontrado foi de 0,06, a um nível de significância de 0,05 e 128 graus de liberdade. Aceita-se a hipótese nula. A atitude inicial não interfere no aproveitamento dos alunos.