

VARIÁVEIS E AMOSTRAGEM

META

Descrever o que são e como utilizar as variáveis e amostragem no trabalho científico de Biologia.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno(a) deverá:
identificar o que são variáveis e amostragem e como utilizá-las em seu trabalho científico.

PRÉ-REQUISITOS

Aulas 1 a 4 de Metodologia da Pesquisa Biológica I.



(Fonte: <http://leitaoemacao.files.wordpress.com>)

INTRODUÇÃO

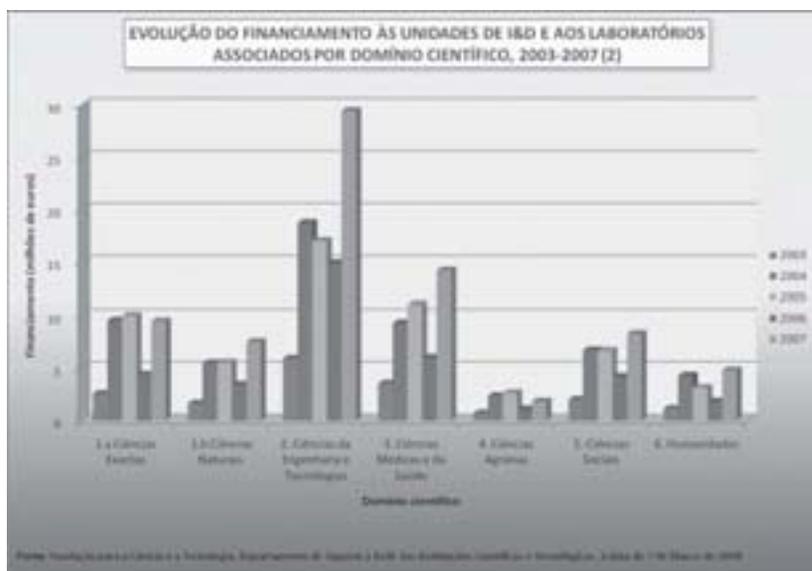
Caro (a)s aluno (a)s chegamos ao final do curso de Metodologia da Pesquisa Biológica I, e nessa última aula mostraremos como utilizar-se da estatística para fazer um melhor trabalho científico.

Numa pesquisa os resultados quase sempre são variáveis. Por isso muitas vezes é necessário descrever a variabilidade e as tendências centrais, para entender o fenômeno estudado. E para comprovar diferenças entre situações observacionais e experimentais, é necessário usar métodos estatísticos. Dentre esses métodos temos as variáveis e a amostragem.

Na nossa pesquisa esses dados estatísticos podem significar o que é típico do grupo estudado; até que ponto os indivíduos no grupo variam; como os indivíduos se distribuem em relação à variável que está sendo medida; qual a relação entre as diversas variáveis; dentre outros.

Vamos entendê-los?!

Boa aula!



(Fonte: <http://alfa.fct.mctes.pt>).

VARIÁVEIS

Variável pode ser entendida como qualquer quantidade, qualidade, magnitude de uma característica que pode possuir vários valores que se altera em cada caso. A variável ainda pode ser considerada um elemento representante do conjunto de todos os resultados possíveis de um fenômeno. Exemplo: classes sociais baixa, média e alta.

TIPOS DE VARIÁVEIS

Variável qualitativa - seus valores não são numéricos, mas sim determinadas características (sexo, cor dos olhos, cor da pele, nível sócio-econômico...) que não possuem valores quantitativos, mas, ao contrário, são definidas por várias categorias, ou seja, representam uma classificação dos indivíduos. Podem ser nominais ou ordinais.

Variáveis nominais: não existe ordenação dentre as categorias. Exemplos: sexo, cor dos olhos, fumante/não fumante, doente/sadio.

Variáveis ordinais: existe uma ordenação entre as categorias. Exemplos: escolaridade (1º, 2º, 3º graus), estágio da doença (inicial, intermediário, terminal), mês de observação (janeiro, fevereiro, março).

Variável quantitativa - são as características que podem ser medidas em uma escala quantitativa, ou seja, apresentam valores numéricos que fazem sentido. Podem ser discretas ou contínuas.

Variáveis discretas: características mensuráveis que podem assumir apenas um número finito ou infinito contável de valores e, assim, somente fazem sentido valores inteiros. Geralmente é o resultado de contagens. Exemplos: número de filhos, número de bactérias por litro de leite, número de morcegos *Desmodus rotundus* em uma caverna, número de cigarros fumados por dia.

Variáveis contínuas, características mensuráveis que assumem valores em uma escala contínua (na reta real), para as quais valores fracionados fazem sentido. Usualmente devem ser medidas através de algum instrumento. Exemplos: peso (balança), altura (régua), tempo (relógio), pressão arterial, idade.

Variável dependente e independente - Os termos variável dependente e independente são principalmente aplicados à pesquisa experimental. Portanto, há variáveis independentes dos padrões de reação inicial, das intenções e das características dos sujeitos da pesquisa (unidades experimentais). E existem variáveis dependentes da manipulação ou das condições experimentais, ou seja, elas dependem do que os sujeitos farão em resposta.

Esses termos também são aplicados em estudos em que não se manipulam variáveis, mas apenas se designam sujeitos a “grupos experimentais” baseados em propriedades pré-existentes dos próprios sujeitos. Assim, pode-se pensar que as variáveis independentes são aquelas que são manipuladas, enquanto que as dependentes são apenas medidas ou registradas.

Independentes: Variáveis introduzidas propositalmente, para verificar sua relação com o comportamento de outras variáveis, são controláveis.

Dependentes ou Resposta: Variáveis cujo comportamento se quer verificar em função das variáveis independentes. Portanto, todo resultado obtido em um experimento é uma variável dependente.

Exemplo: Se for comparada a porcentagem de hemoglobina em células de homens e mulheres, o sexo pode ser considerado como variável independente e a porcentagem de hemoglobina como a variável dependente.

ESCALAS DE MENSURAÇÃO DAS VARIÁVEIS

As variáveis diferem em quanto melhor elas podem ser medidas, ou seja, em quanta informação seu nível de mensuração pode gerar. Operacionalmente, muitas vezes pode-se estudar algo de diferentes maneiras. Exemplo: Supondo que pretende-se estudar o hábito de fumar. Qual seria a escala? Haveria apenas 2 grupos: fumantes e não fumantes? Ou seria contado o número de cigarros fumados em 1 período? Como seria definido o fumante? Alguém que fuma 1 cigarro por dia será considerado fumante? E alguém que fuma 1 maço de cigarros por dia? São pertencentes à mesma categoria? Assim, de acordo com sua escala de medição, as variáveis podem ser classificadas em 3 tipos:

Nominais - São qualitativas. Os dados podem ser distribuídos em categorias exclusivas. Seus valores só são registrados como nomes e só permite classificação qualitativa, não existindo ordem entre as categorias existentes. Assim, pode-se dizer que 2 indivíduos são diferentes em termos da variável analisada, mas não se pode dizer qual deles “tem mais” da qualidade representada pela variável.

Exemplo: Sexo, cor dos olhos, causa de morte, grupo sanguíneo, raça, doente/sadio, fumante/não fumante.

Ordinais - São qualitativas. Os dados podem ser distribuídos em categorias exclusivas, mas que têm ordenação natural. São aquelas com possíveis resultados nominais, sem valores métricos, mas em que existe uma ordenação entre as categorias, com um resultado precedendo o outro. Portanto, permitem ordenar os itens medidos em termos de qual tem menos e qual tem mais da qualidade representada pela variável, mas não possibilitam que se diga o quanto mais.

Exemplo: Sequência de eclosão de pupas (1^a, 2^a, 3^a, etc.); peso, quando medido em 3 níveis (leve, médio, pesado); nível sócio-econômico de famílias residentes em uma localidade (miserável, pobre, classe média, rica).

Intervalares - São quantitativas. Os dados são expressos por números. Permitem não apenas ordenar os itens que estão sendo medidos, mas também possibilitam quantificar e comparar o tamanho das diferenças entre eles. Seus valores são medidos em uma escala métrica.

Exemplo: Temperatura: pode-se dizer que a temperatura de 20°C é maior do que 10°C e que um aumento de 10°C para 20°C é duas vezes maior do que um aumento de 15°C para 20°C; Idade em anos; Peso corporal em quilos.

AMOSTRAGEM

População (ou universo)

População é o conjunto de elementos que possuem uma ou mais característica em comum, sobre as quais serão feitas inferências. Simplificando, população é um conjunto de indivíduos ou objetos que apresentam em comum determinadas características definidas para o estudo.

Amostra

É a parcela representativa da população.

Amostragem

Quando se realiza um estudo quase nunca é possível examinar todos os elementos da população em que se está interessado, por motivos financeiros, por limite de tempo, ou restrição na locomoção para registro dos dados. Mas, geralmente, pode-se trabalhar com o que é acessível, ou seja, com uma parte da população, que deve apresentar a maioria das características desta.

Assim, amostragem é o processo pelo qual se obtém informação sobre um todo (população), examinando-se apenas uma parte do mesmo (amostra). Felizmente, a inferência estatística nos dá elementos para generalizar as conclusões obtidas da amostra para toda a população. Deve-se lembrar que os erros de coleta e manuseio de um grande número de dados podem ser maiores do que as imprecisões a que estamos sujeitos quando generalizamos, via inferência, as conclusões de uma amostra bem selecionada. Portanto, é incorreto pensar que seríamos mais precisos, se tivéssemos acesso a todos os elementos da população. Entretanto, risco é a margem de erro motivada pelo fato de se investigar parcialmente (amostra) o universo (população). Ressalte-se que quanto maior e mais representativa for a amostra, mais forte é o argumento. Se uma amostra for

insuficiente ou tendenciosa, conclusões retiradas a partir dela poderão ser totalmente falsas.

Portanto, em um levantamento amostral deve-se:

- Selecionar a característica a ser pesquisada;
- Definir cuidadosamente a população de interesse.

Uma das maneiras de se conseguir representatividade é fazer com que o processo de escolha da amostra seja de alguma forma aleatória, ou seja, totalmente ao acaso. Portanto, sempre que se puder deve-se planejar o levantamento evitando a parcialidade (vício) na seleção.

Exemplo: Se o objetivo for estudar o desempenho escolar de um colégio, é indicado estudar as notas dos alunos ao final do ano letivo. A partir daí poderemos facilmente obter a percentagem de aprovações e reprovações.

Agora, se, entretanto o interesse for aprofundar o estudo, saber se, por exemplo, o sucesso no estudo pode ser atribuído para as alunas ou alunos, deveremos recolher não somente a informação relativa à nota do aluno que aprovou ou não, mas também para cada um, o sexo.

VANTAGENS DE UM LEVANTAMENTO POR AMOSTRAGEM

- Menor custo;
- Menor tempo;
- Maior amplitude do universo;
- Menor erro da medida.

MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

Amostragem simples aleatória - é a amostragem em que se pressupõe que todo o elemento da população tem a mesma probabilidade de ser incluído na amostra extraída. Uma das formas pelas quais se pode executar este tipo de amostragem é atribuindo a cada elemento da população um número distinto e efetuando sucessivos sorteios até completar o tamanho da amostra. Esta seleção dos elementos ainda pode ser feita através de tabelas de números aleatórios, programas computacionais ou de calculadoras científicas que possuam a função RANDOM (ALEATORIZAÇÃO).

Simplificando:

- É equivalente a um sorteio de loteria;
- Considera a população homogênea;
- Cada elemento da população (umidade experimental) tem a mesma oportunidade de ser escolhida;

- Utilizam-se números aleatórios, programas, computacionais, calculadoras, bolinhas numeradas, etc.

Métodos de escolha:

- Enumeramos a população 1, 2, ..., N;
- Determinamos o tamanho da amostra N;
- Escolhemos a amostra.

Exemplo: Em uma turma composta por 30 alunos retirar uma amostra através da amostragem simples aleatória:

- Escrever em 30 papéis os nomes dos respectivos alunos, um nome por papel;
- Depois definimos o tamanho de nossa amostra que vai depender da viabilidade do levantamento, seja por tempo ou recursos financeiros. Neste caso utilizaremos o tamanho de nossa amostra como sendo 8;
- Por fim retiraremos, ao acaso, 8 papéis. Estes oito alunos sorteados formarão nossa amostra.

Amostragem por Conglomerados - quando a população apresenta uma subdivisão em pequenos grupos, chamado de conglomerados é possível, e muitas vezes conveniente, fazer-se a amostragem por meio de conglomerado, a qual consiste em sortear um número suficiente de conglomerados, cujos elementos constituirão a amostra. Ou seja, as unidades de amostragem, sobre as quais é feito o sorteio, passam a ser os conglomerados e não mais os elementos individuais da população. Esse tipo de amostragem é às vezes adotado por motivos de ordem prática e econômica.

Simplificando: é utilizada quando a população pode ser dividida em pequenos grupos, chamados de conglomerados.

Amostragem Intencional - é uma amostragem não probabilística e consiste em selecionar um subgrupo de população que, com base nas informações disponíveis, possa ser considerado representativo, de toda a população. A principal vantagem da amostragem intencional está nos baixos custos de sua seleção. A amostragem intencional não é considerada um bom método, pois os dados podem ser facilmente manipulados, direcionados aos interesses do pesquisador ou de quem encomendou a pesquisa.

CONCLUSÃO

Para se fazer um trabalho estatístico de melhor qualidade e sem ser tendencioso é necessário organizar a pesquisa na categoria de variáveis mais adequadas e mesmo fazer uma amostragem aleatória e organizada buscando obter o máximo de informações possíveis de uma parcela representativa do universo.



RESUMO

Variável é qualquer quantidade, qualidade, magnitude de uma característica que pode possuir vários valores que se altera em cada caso. Existem diversos tipos de variáveis.

Variável qualitativa é quando seus valores não são numéricos, mas sim determinadas características que não possuem valores quantitativos. Podem ser nominais ou ordinais.

Variáveis nominais são quando não existe ordenação dentre as categorias. E variáveis ordinais são quando existe uma ordenação entre as categorias.

Variáveis quantitativas são as características que apresentam valores numéricos que fazem sentido. Podem ser discretas ou contínuas.

Variáveis discretas são características mensuráveis que podem assumir apenas um número finito ou infinito contável de valores e, assim, somente fazem sentido valores inteiros. Geralmente é o resultado de contagens. E as variáveis contínuas são características mensuráveis que assumem valores em uma escala contínua para as quais valores fracionados fazem sentido.

Variável dependente e independente são termos principalmente aplicados à pesquisa experimental. Portanto, há variáveis independentes dos padrões de reação inicial, das intenções e das características dos sujeitos da pesquisa. E existem variáveis dependentes da manipulação ou das condições experimentais, ou seja, elas dependem do que os sujeitos farão em resposta.

As variáveis diferem em quanto melhor elas podem ser medidas, ou seja, em quanta informação seu nível de mensuração pode gerar. Assim, de acordo com sua escala de medição, as variáveis podem ser classificadas em 3 tipos: nominais com valores registrados como nomes e só permite classificação qualitativa, não existindo ordem entre as categorias existentes; ordinais com os dados distribuídos em categorias exclusivas, mas que têm ordenação natural; e intervalares com dados expressos por números.

População é um conjunto de indivíduos ou objetos que apresentam em comum determinadas características definidas para o estudo. E amostra é a parcela representativa da população.

Já a amostragem é o processo pelo qual se obtém informação sobre um todo (população), examinando-se apenas uma parte do mesmo (amostra). ES suas vantagens são o menor custo, menor tempo, maior amplitude do universo e menor erro da medida.

Existem vários métodos de amostragem sendo os principais a amostragem simples aleatória, por conglomerado e intencional.

A amostragem simples aleatória pressupõe que todo o elemento da população tem a mesma probabilidade de ser incluído na amostra extraída.

A amostragem por Conglomerados é utilizada quando a população pode ser dividida em pequenos grupos, chamados de conglomerados. E

consiste em sortear um número suficiente de conglomerados, cujos elementos constituirão a amostra.

E a amostragem Intencional não é probabilística e consiste em selecionar um subgrupo de população que, com base nas informações disponíveis, possa ser considerado representativo, de toda a população.

ATIVIDADES

1. Qual a importância da adoção de procedimento estatístico na realização da pesquisa científica?
2. Diferencie variável dependente de uma variável independente e dê um exemplo de cada.
3. Diferencie as escalas de mensuração das variáveis entre si.
 - a) Nominal
 - b) Ordinal
 - c) Intervalar
4. Qual a diferença entre universo e amostra?
5. Quais são as vantagens de um levantamento por amostra?
6. Qual a diferença entre amostragem simples e por conglomerado?
7. Qual o problema uma amostragem intencional pode causar a um trabalho científico?

REFERÊNCIAS

- VIEIRA, S. **Estatística Experimental**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas. 1999.
- SPIEGEL, M. R. **Estatística**. Coleção Schaum. São Paulo: McGraw-Hill. 1972.
- CRESPO, A. A. **Estatística Fácil**. 8 ed. São Paulo: Saraiva.1991.

