

ESTATÍSTICA: UMA FERRAMENTA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Denize Cureau Miechuanski¹

Resumo: O presente artigo procura evidenciar a importância do ensino da estatística nos dias atuais, pois esta é uma valiosa ferramenta de trabalho na resolução de problemas, sociais, comportamentais e outros. É importante que ocorra uma aprendizagem significativa dos conceitos estatísticos, e para os cálculos existem programas computacionais específicos que realizam estes em poucos minutos, sem erros. O uso destes programas além de favorecer na agilidade dos cálculos também serve como fator de motivação na relação ensino-aprendizagem.

Abstract: This work looks for showing the importance of teaching statistics nowadays because it is a valuable working tool in the resolution of social, behavioral and other problems. It is important that occurs a significant learning of statistic concepts and for the resolution of calculations in few minutes without mistakes. The use of computing programs besides favoring in the agility of calculations, it also serves as a motivating factor in the relation teaching-learning.

Palavras Chave: Aprendizagem significativa, formação de conceitos e resolução de problemas.

Key Words: Significant learning, concepts formation and resolution of problems.

Quando nos referimos ao ensino da Estatística é de fundamental importância que entendamos como ocorre a aprendizagem, a formação de conceitos dentro dos conteúdos de estatística, e os fatores que podem afetar o ensino-aprendizagem, pois é a partir dos conceitos que se dá a aprendizagem dos princípios e como consequência a resolução de problemas que envolvem estes princípios e conceitos.

O ensino de Estatística deve estar voltado para a resolução

¹ Mestranda em educação Matemática, professora de Estatística e Matemática da UNIOESTE - Francisco Beltrão

Faz Ciência	Francisco Beltrão	v.3	nº 01	p. 25-33	1999
-------------	-------------------	-----	-------	----------	------

de problemas, é de pouca valia manusear fórmulas corretamente, chegar a resultados corretos se não há significado algum. Segundo Pozo(1994) a eficiência na solução de problemas depende muito da disponibilidade e da ativação de conhecimentos conceituais adequados. Quando se propõe um problema estatístico muitas vezes os alunos são assaltados por pânico, não sabem por onde começar, tem dificuldades de organizar pensamentos, conteúdos e conceitos aprendidos em função da resolução do problema, estas dificuldades são vencidas pela prática, estudo e dedicação que se tem na solução de problemas. Pozo , ainda comenta que os especialistas são mais rápidos e cometem menos erros na solução de problemas do que iniciantes, também adotam estratégias diferentes, investindo um tempo menor em sua solução, já que os conhecimentos prévios disponíveis lhe permitem reconhecer com facilidade as características e atributos essenciais do problema. O que queremos no ensino da estatística é formar especialistas, pessoas capazes de pensar, raciocinar, utilizando o seu tempo da melhor forma possível não ficando preso a cálculos.

Ensinar alunos a resolver problemas supõe dotá-los da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos, respostas às perguntas que os inquietam de que precisam responder, ao invés de esperar na resposta já elaborada por outros e transmitida no livro texto ou pelo professor.

A análise de diversos significados que tem tido resolução de problemas no ensino da Estatística abre a passagem para a difícil distinção entre exercícios e problemas no contexto da sala de aula, um dos problemas decorrentes da resolução dos mesmos. As diversas fases implicadas na solução de problemas matemáticos vão exigir dos alunos, diversos tipos de conhecimentos, cujo ensino exige que os professores não somente disponham de atividades adequadas mas sim, o que é mais difícil, concebam o trabalho docente especialmente como uma tarefa de ajuda pedagógica.

Para que o objetivo seja alcançado , é necessário que o indivíduo saiba o que está fazendo, tenha claro o conceito estatístico de cada medida, para usá-la corretamente.

A formação de conceitos depende de níveis diferenciados em cada indivíduo, dependendo do nível de maturidade do indivíduo, do ambiente do qual ele faz parte, do grau de ansiedade em relação ao que vai ser exposto, dos métodos utilizados na formação do conceito e por fim depende também da complexidade do conceito.

Ausubel (1980) diz que a formação de conceitos para o processo de aprendizagem ocorre somente na infância, pois os estudantes de mais idades não formam novos conceitos, mas juntam novos elementos já existentes na sua estrutura cognitiva. No ensino de Estatística, a formação de conceitos Estatísticos é de fundamental importância, pois não basta que o aluno aprenda somente a fazer cálculos corretamente, mas sim saber aplicá-los na solução de problemas de pesquisas, pois os cálculos podem ser realizados com eficiência e rapidez através de programas computacionais específicos da área.

Observamos que é de fundamental importância que o aluno tenha pleno entendimento dos conteúdos trabalhados, sabendo o significado de cada item e o que representa cada medida estatística, desta forma, Klausmeier (1977) definiu conceito como sendo: *“Um conjunto de informações ordenadas a respeito das propriedades de uma ou mais coisas, objetos, eventos ou processos que permite a qualquer coisa ou classe de coisas particulares ser diferenciada e também relacionada a outras coisas ou classes de coisas”*.

Quando avaliamos se o que está sendo ensinado realmente está sendo aprendido pelo aluno, podemos observar através do conceito que ele tem do referido conteúdo que pode ser classificado como: conceito como constructo mental, referindo-se as próprias idéias que o indivíduo faz do conceito e o conceito como entidade pública, referindo-se ao conceito como é definido pelas pessoas de uma mesma cultura, e o significado considerado padrão.

A formação de um conceito e em consequência a aprendizagem efetiva, depende das experiências desse sujeito com esse conceito, o sujeito poderá construir conceitos e princípios na sua experiência e no nível de desenvolvimento que é capaz de processar as operações mentais necessárias.

Os conceitos estatísticos que apresentam maior número de exemplos são aprendidos mais facilmente do que os conceitos mais abstratos, o professor deve sempre que possível relacionar os conceitos estatísticos com o cotidiano do aluno visando uma assimilação mais significativa, trazendo para a sala de aula problemas econômicos, sociais, comportamentais, utilizando a formação de conceitos para decidir a melhor medida estatística a ser usada na resolução do problema.

O que buscamos no ensino da Estatística é que ocorra uma aprendizagem significativa, então é necessário que haja um relacionamento entre o conteúdo aprendido e aquilo que o aluno já sabe, como por exemplo, uma imagem, um conceito, uma proposição.

Este relacionamento deve apresentar duas qualidades que são: substantividade, relação entre o material a ser aprendido e a estrutura cognitiva, e não – arbitrariedade, o novo que será ensinado deve estar em consonância com o que o aluno já sabe.

Para haver uma aprendizagem significativa o aluno deve apresentar uma predisposição positiva para aprender, isto é, estar disposto a relacionar substantivamente o conceito novo com a sua estrutura cognitiva, e também o conteúdo aprendido deve ser potencialmente significativo para aquele aluno em particular (Ausubel, 1980).

Segundo Bloom apud, AUSUBEL, (1980) para que ocorra uma aprendizagem significativa, é necessário que o aluno desenvolva certas capacidades como:

- Capacidade de tradução de um nível de abstração a outro, isto é, traduzir um princípio geral e exemplificar.
- Capacidade de tradução de forma simbólica para uma forma verbal, saber ler mapas, tabelas, gráficos, e também a partir de dados confeccionar tabelas e gráficos.
- Capacidade de transformar uma forma verbal para outra, isto é, saber traduzir um texto de uma língua para outra.

Numa aprendizagem mecânica, estas capacidades não são obtidas, o aluno não é levado a pensar, refletir, mas sim a memorizar

e mecanizar exercícios já vistos, quando o aluno se vê diante do novo, da alternativa, ele não se vê em condições de raciocínio e de obter respostas. Em muitas escolas o ensino de Estatística está voltada para uma aprendizagem mecânica, onde privilegia-se apenas o manuseio de fórmulas que não tem significado algum para o aluno, o conteúdo é cobrado em itens, como: Qual a média?.. A curva é simétrica?..A distribuição é normal?.. muitas vezes o aluno responde corretamente sem entender o significado da média, da simetria, da gaussianidade. O conteúdo é ensinado de uma forma arbitrária, sem nenhuma aquisição de significado.

A aprendizagem mecânica fica retida na memória por um curto período de tempo, pois não está relacionada a estrutura cognitiva do aluno, o que ele aprendeu não faz sentido, enquanto que a aprendizagem significativa passa a fazer parte da vida do aluno, ele é capaz de associar sempre que este ou aquele conceito aprendido se fizer presente.

O professor em sala de aula deve fazer uso de estratégias que facilitem aos alunos a aquisição de uma estrutura cognitiva adequada, para isso deve-se levar em consideração que o uso de conceitos Estatísticos deve envolver o mais amplo poder de explanação, de extensão e de generalização e empregos de métodos de apresentação e ordenação do assunto que aumente a clareza e a estabilidade cognitiva.

A estatística é uma ferramenta eficaz na solução de problemas nas ciências sociais, os quais baseiam-se numa análise quantitativa de dados que requer o uso de certas estratégias de raciocínio quantitativo, científico que nada tem de intuitivo. (Pozo,1994)

O que se deseja é que nossos alunos frente a um problema apliquem estratégias pessoais, coerentes com os procedimentos das ciências, na resolução de problemas como sugere Pozo (1994): identificação do problemas, formulação de hipóteses, planejamento e realização de atividades para compará-las, sistematização e análise de resultados e comunicação dos mesmos. Ainda afirmam que se pretendemos que os alunos usem o seu conhecimento

estatístico para resolver problemas, será necessário ensinar-lhes estatística resolvendo problemas.

Com base nos pressupostos de Pozo (1994), a Estatística, ferramenta importante na pesquisa científica passa pelas seguintes fases:

a) Observação da natureza e proposição do problema; devido a necessidade de encontrar respostas para uma determinada pergunta, por motivos teóricos, acadêmicos, tecnológicos, econômicos e políticos.

b) Formulação de hipóteses: possíveis soluções para o problema, juntamente com o teste estatístico adequado para submeter a prova a validade dessas hipóteses.

c) Planejamento das experiências e pesquisas e execução das mesmas; experiência ou pesquisa que permite discriminar entre as diferentes hipóteses formuladas, (isolamento e controle das possíveis variáveis interventoras, medições precisas para aumentar a objetividade dos mesmos.

d) Confronto das hipóteses a partir dos resultados obtidos, através de uma análise estatística.

Para que os alunos enfrentem problemas científicos como verdadeiros problemas é preciso antes mudar suas prioridades. Isso envolve mudanças não apenas nos procedimentos disponíveis mas também nos seus conhecimentos conceituais e nas suas atitudes.

As atitudes dependem do fator de motivação que lhe são impostas durante o ensino, a motivação é fator essencial para a aprendizagem continuada, onde pretende-se que o aluno domine o tema dado, segundo AUSUBEL (1980,p.333), *“a motivação constitui um fator altamente significativo na aprendizagem e a facilita enormemente”*.

Os problemas Estatísticos são entendidos como problemas quantitativos, pois os alunos devem manipular dados numéricos e trabalhar com eles para chegar a uma solução, seja ela numérica ou não. As informações recebidas são principalmente quantitativas, embora o resultado possa não sê-lo, por isso as estratégias de

resolução estará fundada principalmente no cálculo matemático-estatístico, na comparação de dados e na utilização de fórmulas. É neste momento que a utilização de programas computacionais é de extrema importância, uma vez que o manuseio de fórmulas estatísticas é um procedimento moroso e enfadonho, devido ao grande número de elementos que estão sendo analisados, através do programa computacional "STATGRAPHICS" é possível se chegar a resultados corretos em um curto espaço de tempo, ficando para o indivíduo a análise e interpretação dos resultados obtidos. Pois afinal, o que pretendemos com o ensino da estatística? Ensinar a calcular determinados dados numéricos? ou ensinar a resolver problemas estatísticos em geral?

Nos problemas quantitativos os conhecimentos prévios dos alunos também determinam a formulação do problema. Na pesquisa o aluno deve usar seus conhecimentos prévios para restringir o âmbito das variáveis que devem ser consideradas e estabelecer os parâmetros que devem ser observados.

O objeto máximo do ensino da estatística, é que o aluno venha a formular hipóteses, esboçar uma estratégia de trabalho, refletir sobre os resultados obtidos. Para que se consiga estes objetivos faz-se necessário uma aprendizagem de habilidades, estratégias e conceitos, enquanto que o perfeito manuseio de fórmulas pode ficar a cargo de programas computacionais.

Como propõe Ausubel, (1980) a aplicação de computadores em educação nas últimas décadas tem tido enormes avanços, pois inclui modelos de tamanhos pequenos que podem ser usados para cálculos, controle de vídeo, produção de perguntas de testes, manutenção de gravações de desempenho para alunos individuais, e ensino direto para alunos individuais. O computador jamais substituirá o professor, pois nenhum computador pode ser programado com respostas para todas as questões, as respostas virão sim, mas das discussões e interações entre aluno-aluno e aluno-professor, ocorrendo assim a verdadeira aprendizagem.

O uso de recursos computacionais contribui no processo de ensino aprendizagem de Estatística ao passo que não prioriza o cálculo mecânico, mas sim estimula a visualização gráfica de

diversos problemas, possibilitando diversas estratégias de abordagens de um determinado problema, possibilitando também uma busca crescente de investigação e exploração, fator indispensável no ensino, pois através do contato com o computador o aluno tem a oportunidade de construir uma visão mais completa da verdadeira natureza das atividades Estatísticas, desenvolvendo atitudes positivas diante do seu estudo.

Como observamos no PCN (1980), os computadores devem ser usados nas aulas de estatísticas com diversas finalidades, como: fonte de informação, auxílio no processo de construção do conhecimento, forma de desenvolver autonomia pelo uso de softwares, possibilitando pensar, refletir e criar soluções, e como ferramenta de trabalho.

O uso do computador, também ajuda no desenvolvimento cognitivo do aluno, pois quem determina o ritmo de trabalho é o próprio aluno, sendo através de erros e acertos que ocorre a aprendizagem tanto dos softwares utilizados como também do conteúdo estatístico.

O ensino através de programas computacionais, estabelece uma maior proximidade entre professor-aluno, havendo uma recíproca interação e colaboração, onde o aluno aprende e o professor necessita estar sempre em pleno desenvolvimento e busca intelectual, verificando e comprovando a dinamicidade do ensino.

Verificamos nos pressupostos acima que o ensino de Estatística deve estar ancorado numa dinâmica de interação entre tecnologias através do uso do computador, formação de conceitos estatísticos e aprendizagem significativa, pois só assim atingiremos o objeto máximo do ensino de estatística: *A resolução de problemas.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, David ; NOVAK, Joseph ; HANESIAN, Helen.
Psicologia Educacional. Rio de Janeiro, Copyright, 1980.

- POZO, Juan Ignacio, (org) *A Solução de Problemas*. Porto Alegre: Artmed,1998.
- KLAUSMEIER,H.J. *Manual de Psicologia Educacional*. Traduzido por Maria Célia de Abreu,São Paulo, Harper e Row do Brasil, 1977.
- Brasil,Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática* . Brasília : MEC/SEF,1998.
- Brasil,Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Apresentação dos temas transversais*. Brasília : MEC/SEF,1998.