

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Reinaldo F. Lima Lori Viali
reinaldo.lima@acad.pucrs.br viali@pucrs.br
PUCRS - Brasil PUCRS/UFRGS – Brasil

Tema: I.5 - Pensamento relacionado com a Probabilidade e a Estatística.

Modalidade: Comunicação Breve

Nível: Não específico (Educação de Adultos)

Palavras-chave: Ensino de Estatística. Engenharia Didática. Ensino de Estatística com a Planilha. Estatística na EJA.

Resumo

Este trabalho objetiva analisar as contribuições de uma sequência didática sobre representações tabular e gráfica para a aprendizagem de Estatística na Educação de Jovens e Adultos (EJA). A investigação foi realizada com 14 alunos da 3ª Etapa do Ensino Fundamental da EJA de uma escola pública do interior do Estado do Pará. O aporte teórico fundamenta-se em autores como: Curcio (1989), Duval (2003) e Wainer (1992). A pesquisa baseou-se nos pressupostos da Engenharia Didática, tendo como apoio computacional da planilha. Os alunos responderam a um pré-teste participando, em seguida, da intervenção didática com o recurso da planilha, e, por fim, responderam a um pós-teste. Conclui-se que a intervenção de ensino mediada pela ferramenta computacional utilizada na aplicação da sequência foi relevante para possibilitar a aprendizagem dos conceitos estatísticos, ampliando o conhecimento dos alunos com relação à construção, leitura e interpretação de gráficos e tabelas estatísticas. Os dados foram analisados quantitativamente e qualitativamente e, indicaram diferenças de desempenho dos alunos no pós-teste. A análise qualitativa sobre as atividades de leitura e interpretação de gráficos e tabelas mostraram diferenças significativas no desempenho dos estudantes.

Introdução

Essa pesquisa foi desenvolvida com alunos do Ensino Fundamental, na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), com o objetivo de analisar as contribuições de uma sequência didática sobre representações tabular e gráfica para a aprendizagem de Estatística, em um ambiente de aprendizagem tendo o apoio computacional da planilha.

O trabalho com a Estatística na sala de aula da EJA permite auxiliar o aluno no desenvolvimento do raciocínio crítico e na análise de dados (Lopes, 2004). Dessa forma a abordagem da estatística para que a aprendizagem na EJA se concretize exige a consistência de um referencial teórico e metodológico que esteja de acordo com a concepção dessa modalidade de ensino.

Os recursos das representações tabulares e gráficas são hoje praticamente universais e fazem parte da sociedade e conseqüentemente da realidade dos alunos de todos os níveis de ensino, incluindo os da EJA. Além disso, os gráficos e tabelas com as mais diversas estatísticas tem ganhado cada vez mais destaque nos meios de comunicação. Na sala de aula isso não é muito diferente. Quando os alunos lerem um jornal, uma revista ou um livro didático terão que lidar com dados apresentados tanto em forma tabular quanto gráfica. Contudo, apesar desse contato cotidiano com os gráficos e as tabelas, presentes nos mais variados meios de comunicação, isso não implica que o aluno saiba o que é um gráfico ou uma tabela, seu significado e que tenha um claro entendimento da informação sendo apresentada (Carvalho, 2009).

Para auxiliar os alunos na compreensão da leitura de dados em gráficos e tabelas, foi utilizado como recurso computacional a planilha como suporte para a promoção da aprendizagem da Estatística. Esse recurso permite que o aluno amplie seu conhecimento, pois facilita a elaboração, visualização e interpretação de tabelas e principalmente gráficos. Além disso, o apoio do recurso computacional possibilitou a troca de conhecimentos entre os educandos por intermédio da ajuda recíproca na elaboração das representações tabulares e gráficas. Na sala de aula a interação computador-aluno foi mediada pela ação do pesquisador que buscou favorecer a aprendizagem e o trabalho colaborativo.

A seguir é apresentada a fundamentação teórica e os procedimentos metodológicos adotados na investigação.

Fundamentação Teórica

Duval (1993, p. 38), coloca que: “as representações semióticas são produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representação que tem suas construções próprias de significado e funcionamento”. O mesmo autor, em 2003, categoriza os registros de representação semiótica em: língua natural, sistemas de escrita (numérico, algébrico e simbólico) e gráficos cartesianos mais figuras geométricas. Também coloca que, na perspectiva do ensino e aprendizagem da Matemática, segundo os aspectos cognitivos que ajudam na compreensão da mesma,

existem pelo menos dois tipos de representações semióticas: o *tratamento* e a *conversão*.

O *tratamento* seria a operação cognitiva realizada no interior do registro semiótico, ou seja, a representação no mesmo registro semiótico. A *conversão* é a mudança de representação de um registro semiótico para o outro. Por exemplo: o enunciado na língua natural e sua correspondente representação gráfica.

Convém destacar, que a teoria de Duval está diretamente ligada à Matemática. Contudo pode-se utilizar a teoria em outras áreas do conhecimento relacionadas, no caso desse artigo, na aprendizagem da Estatística. Essa transposição pode ser feita, pois a Estatística é uma ciência aplicada que tem a matemática como base, principalmente por intermédio da teoria da Probabilidade.

Curcio (1989) classifica a compreensão de uma representação gráfica em três níveis. Esses níveis seriam: o primeiro, *ler os dados*; o segundo, *ler entre os dados*; e o terceiro, *ler além dos dados*. O primeiro nível exige apenas uma leitura dos dados que se encontram expostos em uma tabela ou gráfico. O segundo nível, exige do aluno além da leitura, a combinação com o uso de conhecimentos prévios sobre o assunto expresso em uma tabela ou gráfico. O terceiro nível pressupõe o uso de informações que se encontram implícitas tanto na representação tabular quanto gráfica.

Para Wainer (1992) a compreensão de uma tabela ou gráfica, também pode ser categorizada em três níveis. O básico, que exigiria do aluno apenas a leitura e a extração dos dados da tabela ou gráfico onde estão sendo apresentados. O intermediário que seria onde o aluno faria uso de operações sobre os dados sendo apresentados. O avançado que exigiria do aluno uma leitura global, além do uso de operações sobre os dados que estão sendo apresentados em tabelas ou gráficos.

Engenharia Didática: a Opção Metodológica

A investigação foi realizada segundo os princípios metodológicos da Engenharia Didática, de Michèle Artigue (1996). Segundo essa autora a metodologia é caracterizada por um esquema experimental que tem por base a realização de sequências de ensino em

sala de aula. O processo de aplicação da Engenharia Didática é constituído por quatro fases que devem ser trabalhadas concomitantemente. Essas fases são: a análise prévia; a determinação das concepções e análises a priori das situações didáticas; a experimentação e aplicação da sequência e a análise posterior.

O trabalho foi aplicado em uma turma da terceira etapa do Ensino Fundamental noturno (antigas quinta e sexta séries) em uma escola da rede pública de um município no interior do Estado do Pará, região norte do Brasil, no primeiro semestre do ano de 2013. Os sujeitos da investigação foram 14 alunos que apresentaram idades no intervalo de 21 a 46 anos, com média de 28,7 anos. O tempo de abandono da escola regular, isto é que ficaram sem estudar variou de 3 a 33, com média de 10,8 anos. Do total de alunos 36% são trabalhadores rurais e 47% são casados e 57% são do sexo feminino.

Para o registro dos dados da investigação foram utilizados os instrumentos: gravações em vídeo das atividades em sala de aula e no laboratório de informática, documentos elaborados pelos alunos e diário de campo do pesquisador. Segundo Bogdan e Biklen (1991) "as notas de campo são fundamentais para a observação participante" (p. 150). e por isso optou-se em criar um diário; ele teve objetivo complementar o que foi obtido nas gravações e nos documentos.

A opção metodológica escolhida foi por uma pesquisa quali-quantitativa na forma de estudo de caso, buscando descrever e compreender uma situação particular que embora seja similar a outras situações, tem interesses próprios e singulares (Ludke & André, 1986). O trabalho foi desenvolvido em três etapas.

A primeira etapa consistiu na aplicação de um pré-teste individual contendo sete questões, sobre os conteúdos de leitura e interpretação de tabelas e gráficos. Uma segunda etapa consistiu nas intervenções didáticas, que foram divididas em duas sessões, Na primeira os alunos determinaram as variáveis que seriam investigadas, isto é, a escolha do tema e a coleta dos dados. A segunda contou com o recurso da planilha para a organização e tabulação para a apresentação gráfica. A terceira etapa consistiu na aplicação de um instrumento diagnóstico consistindo de um pós-teste individual em que os alunos responderam novamente as sete questões, sendo estas diferentes da avaliação

do pré-teste. Logo após, os dados obtidos, foram organizados em tabelas e gráficos para análise dos resultados consistindo na determinação do número de respostas corretas, parcialmente corretas, erradas e das questões deixadas em branco.

Resultados e Discussões

Neste artigo, são apresentados os principais resultados obtidos na aplicação dos instrumentos de avaliação que fizeram parte do conjunto de dados recolhido durante a investigação e que constitui um resultado significativo a respeito da leitura e interpretação de representações tabulares e gráficas.

Na Tabela 1, é apresentado o percentual de acertos e erros nas atividades de leitura e interpretação de gráficos e tabelas pelos alunos da EJA.

Tabela I

Total geral de acertos e erros nos instrumentos diagnósticos

Instrumento Diagnóstico	Acertos	Erros
Pré-Teste	214	131
Pós-Teste	339	112

Observando-se a Tabela 1, constatamos, em geral, um avanço nos resultados com relação ao número de acertos. O pré-teste apresentou 43,7% e o pós-teste 56,3%, representando um crescimento de 12,6% no rendimento final detectado pelo instrumento diagnóstico.

Na Figura 1 é apresentada a distribuição das respostas: corretas (C), parcialmente corretas (PC), Erradas (E) e em branco (EB) dos alunos da EJA que realizaram o pré e o pós-teste.

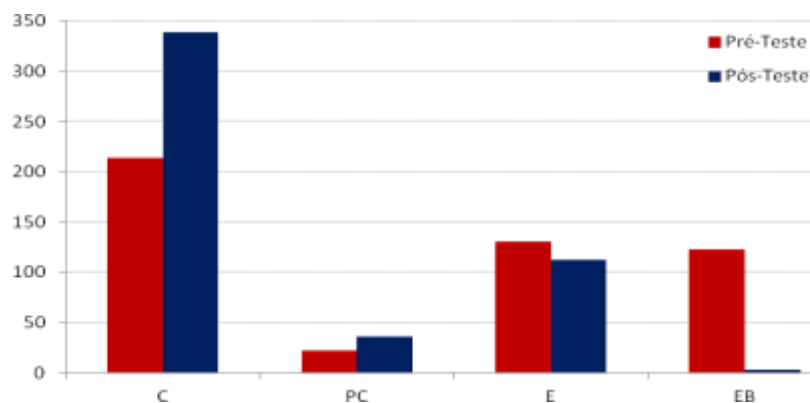


Figura 1. Diferença de respostas entre as aplicações dos instrumentos diagnósticos

Ao se analisar os resultados obtidos em relação às respostas parcialmente corretas e em branco nos instrumentos diagnóstico pode-se observar que foi na atividade de leitura e interpretação de tabelas e gráficos, que do pré-teste para pós-teste, se observou a maior variação nas questões deixadas em branco. Com base, nesse resultado, pode-se supor que os sujeitos investigados tiveram, de fato, uma aprendizagem, pois responderam ao que antes não se encorajaram, provavelmente por falta de conhecimento. Pode-se observar ainda que no pré-teste houve um crescimento considerável de respostas parcialmente corretas. Isto significa que os alunos pelo menos tentaram buscar alguma solução para atividade.

A análise dos dados deve considerar o tamanho reduzido da amostra dessa investigação, pois foram analisados os resultados de 14 alunos. Convém considerar ainda outras variáveis intervenientes que estão associadas aos alunos atendidos na EJA tais como o insucesso escolar anterior, as dificuldades com a aprendizagem, a heterogeneidade da turma, a diferenças acentuadas nas idades dos alunos e nos tempos de afastamento das atividades escolares e, finalmente, o fato de que a maioria tem família para se preocupar e praticamente todos trabalham e a maioria em atividades agrícolas.

Dando continuidade à análise dos dados, segundo os estudos realizados por Curcio (1989) e Wainer (1992) no que diz respeito à leitura e interpretação de tabelas e gráficos, os alunos da EJA apresentaram respostas satisfatórias, isto é, totalmente corretas, que poderiam classificá-los no nível I; as parcialmente corretas poderia colocá-los no nível II, mas o nível III apresentaria uma maior dificuldade para ser alcançado. Por fim, tal dificuldade foi superada ao longo do desenvolvimento da intervenção de ensino. A superação foi pautada pelo interesse, pelo diálogo e pela motivação dos alunos, no esmero em fazer as atividades de forma correta para alcançar uma leitura além dos dados na interpretação de tabelas e gráficos.

Os registros semióticos foram alcançados com o recurso da planilha, uma vez que a transição da apresentação tabular para a gráfica é feita de forma fácil e natural. Apenas a conversão da linguagem natural para a tabular apresentou maiores dificuldades em virtude de a mesma não poder ser feita naturalmente com o recurso computacional utilizado.

Considerações Finais

O ensino da Estatística na forma de tabelas e gráficos abarcam inúmeras possibilidades de aprendizagem na EJA, pois envolve o conhecimento dos conteúdos escolares dos da vida cotidiana dos sujeitos da pesquisa. Observou-se durante o processo de investigação, que os sujeitos participantes da pesquisa demonstraram total interesse e participação ativa em todas as etapas das atividades relacionadas ao conteúdo de Estatística, aqui apresentados na forma da leitura, construção e interpretação de representações tabulares e gráficas.

A interação e o trabalho colaborativo foram incentivados pelas atividades promovidas no laboratório de informática, em que o recurso computacional representado pela utilização da planilha, permitiu que se construíssem as representações tabulares e gráficas e as respectivas conversões entre as mesmas.

Em relação ao conhecimento dos alunos verificou-se um percentual médio de 43,7% de acertos no pré-teste, o que indica que os alunos já possuíam alguns conhecimentos sobre os conteúdos que seriam trabalhados. Quanto ao resultado do pós-teste, após a intervenção didática com o recurso da planilha, verificou-se um acréscimo para 69,2% no número de acertos, gerando um aumento de 58,4%, o que leva a concluir que houve uma aprendizagem dos conteúdos estatísticos trabalhados pela metodologia da engenharia didática.

Além disso, o trabalho desenvolvido contribuiu para a valorização do conhecimento estatístico para o pleno exercício da cidadania, permitindo, dessa forma, que os alunos entendam melhor as informações divulgadas nos meios de comunicação e com isso se tornem mais críticos e participativos.

O apoio computacional, por intermédio da planilha, na realização da sequência didática auxiliou a superação das dúvidas dos alunos na construção das tabelas e dos gráficos, pois este ambiente de aprendizagem proporciona aos usuários a possibilidade de pensar, desenvolver o raciocínio lógico e o senso crítico, ser criativo, por meio da exploração, simulação, problematização e discussão na análise dos dados.

Portanto, acredita-se que o objetivo foi alcançado ao se trabalhar com a utilização de uma metodologia diferenciada, possibilitando dar voz aos alunos e assim ouvi-los. A utilização do recurso computacional permitiu que o aluno da EJA fosse protagonista de sua aprendizagem, sendo um agente ativo e crítico na construção do seu próprio conhecimento e o professor um agente mediador do processo de ensino-aprendizagem.

Referências Bibliográficas

- Artigue, M. (1996). Engenharia Didática. In Brun, J. (Org.). *Didáctica das Matemáticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1991). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria dos Métodos*. Portugal: Porto.
- Carvalho, C. (2009). Reflexões em torno do ensino e da aprendizagem da Estatística. In: Fernandes J. A. et al (Orgs.). *Actas do II Encontro de Probabilidades e Estatística na escola* (pp. 22-36). Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho.
- Curcio, F. R. (1989). Developing graph comprehension. *National Council of Teachers of Mathematics*, Virginia, USA, 2.
- Duval, R. (1993). *Registre de représentation sémiotique et fontionnement cognitif de la pensée*. Annales de Didactique et de Sciences Cognitives, v. 5. IREM-ULP, Strasbourg, 37-65.
- Duval, R. (2003). Registro de Representação Semiótica e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In Machado, S. D. A. (org.). *Aprendizagem em Matemática: registro de representação semiótica*. São Paulo: Papirus, 11-33
- Lopes, C. A. E. (2004). Literacia estatística e o INAF 2002. In Fonseca, M. C. F. R. (org.). *Letramento no Brasil: Habilidades matemáticas*. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, Pesquisa: Instituto Paulo Montenegro, 187-197.
- Lüdke, M., & André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Pedagógica e Universitária.
- Wainer, H. (1992). Understanding graphs and tables. *Educational Researcher*, 21 (1), 12 -14.