



O ensino de gráficos estatísticos no contexto da Educação Crítica

Celso Ribeiro **Campos**

PUC-SP

Brasil

crecampos@pucsp.br

Otávio Roberto **Jacobini**

PUC-Campinas

Brasil

otavio@puc-campinas.edu.br

Denise Helena Lombardo **Ferreira**

PUC-Campinas

Brasil

lombardo@puc-campinas.edu.br

Maria Lúcia Lorenzetti

Wodewotzki UNESP-Rio Claro

Brasil

mariallw@rc.unesp.br

Resumo

A Educação Crítica surgiu como uma contestação ao tradicionalismo no sistema educacional e, em sua perspectiva, professor e alunos assumem o papel de investigadores interessados em problemáticas relacionadas à sua realidade social, construindo conhecimento e realizando atividades intelectuais voltadas à investigações, consultas e críticas. Na Educação Estatística também observamos uma preocupação com os recursos que a Estatística oferece para o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno. O objetivo deste trabalho é descrever uma ação pedagógica de ensino de gráficos estatísticos tomando a Educação Crítica como princípio norteador. A experiência aqui relatada foi realizada em um curso de nível superior, mas é aplicável ao ensino médio e fundamental. Mostramos que as oportunidades de inserção de temáticas relacionadas aos problemas sociais e políticos ocorrem em diversos momentos e cabe ao educador aproveitar essas situações para incentivar o espírito crítico, investigativo e contestador dos estudantes.

Palavras chave: educação crítica, educação estatística, gráficos, ensino, ação pedagógica

Introdução

Diversos pensadores, em diferentes lugares do mundo, incomodados com a preocupação exclusiva com o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos na sala de aula começaram, a partir do início da década de 1980, a questionar o papel da Educação Matemática. Tais pensadores buscavam, com posicionamentos críticos, refletir sobre a razão e a finalidade pedagógicas da Matemática. Essas reflexões envolveram, principalmente, posturas democráticas, questões sociais, econômicas, culturais, constantes diálogos sobre cidadania e eliminação de preconceitos e da estrutura de poder tanto na relação professor-aluno como na relação dos alunos entre si (Jacobini & Wodewotzki, 2006). Esse conjunto de atitudes educacionais, que tem em Skovsmose (2001; 2005; 2007) um dos seus mais importantes proponentes, tem a ver com a inserção dos pressupostos da Educação Crítica no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Skovsmose (op, cit), ao propor tal inserção, alinha-se principalmente com os pensamentos de Freire (1965; 1970; 1979), de Giroux (1997) e de D'Ambrósio (1991; 2002; 2005).

Do mesmo modo, no âmbito da Educação Estatística pôde-se observar uma preocupação mais acentuada com os recursos que a Estatística pode oferecer, não apenas para a pesquisa científica, mas também para o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza (Campos, 2007).

Nessa linha os estudos apresentam, em seus aspectos teóricos, como relevante no processo pedagógico de conteúdos estatísticos, o desenvolvimento de três competências relacionadas entre si: a literacia, o pensamento e o raciocínio estatísticos. Essas competências, baseadas principalmente na interpretação e na compreensão críticas de informações provenientes de dados reais, estão associadas com uma educação voltada para a formação de uma cidadania crítica e se encontram, portanto, em concordância com os princípios que norteiam a Educação Crítica.

Neste artigo, imbuídos dessas ideias, buscamos descrever uma ação pedagógica que criamos para o ensino de gráficos, baseada em exemplos reais que abrem diversas janelas para discussões críticas a respeito de problemáticas sociais e políticas, entre outras. Sendo assim, não vamos nos ater a discutir o desenvolvimento das competências acima mencionadas, mas vamos principalmente focar na Educação Crítica.

A Educação Estatística no contexto da Educação Crítica

A Educação Crítica tem como uma de suas principais fontes de inspiração a Teoria Crítica da Sociedade, elaborada na Alemanha, na década de 1930, tendo como principal modelo, a crítica empreendida por Marx quanto à formação capitalista da sociedade e de seus valores.

Assim, a Educação Crítica surgiu como uma contestação ao tradicionalismo no sistema educacional. Enquanto a escola tradicional desenvolve um discurso positivista, com preocupações relacionadas com técnicas pedagógicas e com transmissão do conhecimento, os teóricos educacionais críticos afirmam, “com base em argumentos teóricos e em muitas

evidências empíricas, que as escolas são, na verdade, agências de reprodução social, econômica e cultural” (Giroux, 1997, p. 148).

A construção do pensamento crítico na educação se deve a dois grandes pensadores do século XX: Jurgen Habermas, na Alemanha e Paulo Freire, na América Latina. Para Freire, a Educação Crítica, tem muito a ver com questões sociais, fruto do aprofundamento das desigualdades no mundo capitalista, com discussões sobre liberdade, participação política, com o problema do preconceito e com contrastes educacionais. Em resumo, a Educação Crítica para Freire tem a ver com uma democracia plena.

O pensamento de Educação Crítica de Paulo Freire foi incorporado por Skovsmose (2001), ao realizar seus estudos sobre a Educação Matemática Crítica: “[...] para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, [...] e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa” (p.101). Para o autor, na Educação Matemática Crítica, o processo educacional não pode estar desvinculado da comunidade escolar. Ao contrário, deve relacionar-se com problemas encontrados em situações do cotidiano do aluno.

Com a opção pelo trabalho pedagógico na perspectiva da Educação Crítica, professor e seus alunos aceitam e assumem o papel de investigadores interessados em problemáticas que dizem respeito à realidade social que se encontra ao seu redor, criando possibilidades múltiplas para a construção do conhecimento e realizando atividades intelectuais relacionadas com investigações, consultas e críticas.

É nessa sala de aula crítica que o professor e seus alunos tomam consciência de problemáticas sociais muitas vezes deles despercebidas e, por meio de atitudes voltadas para a práxis social, eles se envolvem com a comunidade, transformando reflexões em ação. É no contexto dessa sala de aula crítica que concebemos a Educação Estatística.

Metodologia e descrição

Nossa proposta aqui não é apresentar uma sequência didática a ser validada quantitativamente pela efetividade de aprendizagem de um conteúdo específico. Nossa intenção é apresentar uma abordagem que configura uma ação pedagógica alternativa para o ensino de gráficos estatísticos, com foco em um estilo de aula que concebe a Educação Crítica como princípio norteador.

Essa abordagem tem o objetivo de mostrar as possibilidades pedagógicas de discussão de problemas políticos e sociais e de interpretação crítica de informações quantitativas, que diariamente circulam em diferentes tipos de mídia.

Dessa forma, concebemos uma aula atípica para o ensino de gráficos em Estatística, na qual nos baseamos em contra-exemplos, ou seja, em situações nas quais os gráficos são construídos erradamente, de forma a induzir uma interpretação equivocada da realidade retratada por ele.

Aplicamos essa aula em um Curso Tecnológico de Gestão, em uma faculdade privada da cidade de São Paulo, Brasil, na disciplina de Estatística Instrumental. Esse tipo de curso representa uma possibilidade de formação superior rápida, pois tem a duração de apenas dois anos. Os alunos são, em sua maioria, adultos, trabalhadores (o curso é noturno), oriundos da

periferia, egressos de escolas públicas e dependentes de ajuda governamental (PROUNI e FIES) para custear seus estudos.

A ação pedagógica

Após uma aula introdutória sobre o assunto, na qual o professor apresentou os diversos tipos de gráficos e suas aplicações, deu-se a ação pedagógica que aqui descrevemos. Com o apoio de um notebook e de um projetor multimídia, o professor passou a mostrar diversos exemplos de gráficos veiculados em diferentes tipos de mídia, os quais continham algum erro ou viés de construção que modificava substancialmente a interpretação da informação quantitativa ali contida. Dessa forma, cada exemplo gerava uma discussão, um debate acerca da problemática ali retratada ou da forma como foi feita sua construção. Professor e alunos discutiam principalmente as intenções das tais construções equivocadas. Apresentamos na sequência alguns slides que utilizamos nessa abordagem.

A figura 1 apresenta o primeiro slide mostrado aos alunos:



Figura 1. Gráfico em colunas como mostrado na tela de uma televisão.

O erro desse gráfico está na escala utilizada na última coluna, referente ao ano de 2013. Ele foi mostrado em um programa de televisão fechada, em um canal de notícias que é amplamente conhecido no Brasil. Olhando-se a imagem, a interpretação imediata é a de que em 2013 a inflação no Brasil atingiu um valor mais alto que nos quatro anos anteriores. Contudo, essa interpretação é equivocada, pois a altura da última coluna está errada.

Os alunos se mostraram indignados e inconformados sobre o erro e inferiram que a interpretação equivocada contribuiu para uma dar uma noção viesada sobre a efetividade da condução da política econômica pelo governo federal.

Na figura 2 apresentamos o segundo slide:



Figura 2. Gráfico em colunas referente a índices de inflação no Brasil em 2013 como mostrado na tela de uma televisão.

O erro agora está na inversão da ordem cronológica dos meses. Considerando que essa imagem aparece na tela da televisão por poucos segundos, a interpretação imediata é de que a inflação subiu drasticamente no período. A realidade, contudo, é inversa, ou seja, a inflação caiu substancialmente de um mês para o outro. A indignação e revolta dos alunos foi acentuada, gerando comentários que classificavam o erro como obscuro, proposital, manipulador, etc.

Insta apontar que a imagem da figura 2 foi veiculada pelo mesmo canal de notícias mostrado na figura 1.

A figura 3 mostra dois gráficos em colunas e refere-se ao terceiro slide:



Figura 3. Duas imagens capturadas de uma emissora de TV aberta do Brasil.

As informações contidas nos gráficos foram veiculadas por uma rede de TV aberta do Brasil em 2008 e foram alvo de diversas críticas na internet. O erro de escala, grifado em vermelho na imagem, é gritante e não há como esconder a intenção de manipulação, prontamente rechaçada pelos alunos. A essa altura a indignação dos alunos era tanta que observamos risos e piadas sobre o exemplo.

Para mostrar que os erros não são cometidos apenas no Brasil, a figura 4, que representa o quarto slide, mostra um exemplo da Venezuela:



Figura 4. Gráfico em colunas mostrado em um site de uma emissora de TV venezuelana.

Como se vê na imagem, a figura 4 representa porcentagens de voto na eleição presidencial da Venezuela em 2013. Embora a diferença entre os candidatos seja de apenas 1,59 pontos percentuais, a manipulação da escala a faz parecer muitíssimo maior. A reação dos alunos a essa imagem não foi tão forte e interpretamos que isso se deu pelo fato de que a realidade em outro país não lhes chama tanto a atenção. Contudo, a imagem foi útil para mais uma vez chamar a atenção aos detalhes de construção de um gráfico que podem causar interpretações erradas.

A figura 5 trata de um exemplo de gráfico em setores que comete um equívoco básico:

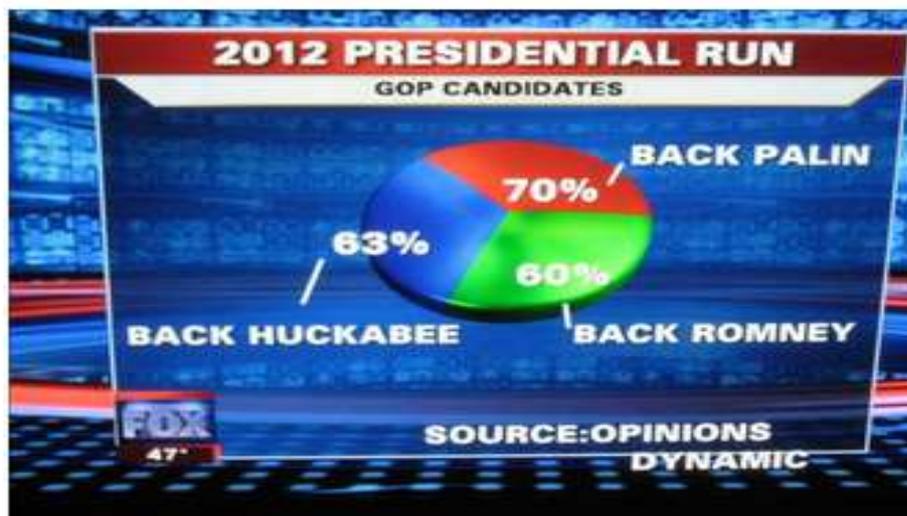


Figura 5. Exemplo de gráfico em setores veiculado em uma emissora de TV norte-americana.

Como a realidade descrita no gráfico da Figura 5 não é familiar aos alunos, tratamos apenas de avaliar suas percepções quanto ao erro. Com efeito, não demorou mais do que um minuto para os alunos perceberem que a soma das porcentagens supera 100%, o que foi classificado pelos alunos como erro infantil e vergonhoso.

O gráfico 1 compõe o sexto slide e representa um gráfico em setores demonstrando os resultados de uma pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), órgão ligado ao governo federal, apresentados em 27/03/2014:

Mulheres que usam roupas que mostram o corpo merecem ser atacadas (em %)



Gráfico 1. Resultados de pesquisa do IPEA divulgados em <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2014/03/27/maioria-diz-que-mulher-com-roupa-curta-merece-ser-atacada-aponta-pesquisa.htm>.

A divulgação dessa pesquisa provocou protestos, mobilizou artistas e autoridades, entre elas a presidente Dilma Rousseff, e teve ampla repercussão nas redes sociais. As manifestações de repúdio tinham como alvo o retrato de um comportamento machista e de incitação à violência contra a mulher revelado na pesquisa. Tal foi a indignação popular que, na semana seguinte, o IPEA divulgou uma nota esclarecedora, pedindo desculpas pelo erro de divulgação dos resultados da pesquisa e mostrando outros resultados, supostamente corretos, bastante diferentes dos que haviam sido divulgados anteriormente. Além disso, o IPEA comunicou o pedido de demissão do diretor de Estudos e Políticas Sociais.

O debate que se seguiu na sala de aula foi em torno do tema da violência contra a mulher, com participação entusiasmada dos alunos, revoltados com o erro grosseiro do IPEA e com a realidade da mulher brasileira, vítima contumaz de atos de violência que muitas vezes ocorre em sua própria residência.

Não passou despercebido dos alunos outro erro cometido no gráfico: a soma das porcentagens é 99,4 e não 100% como deveria ser.

Análise e considerações finais

À luz da Educação Crítica, a ação pedagógica aqui mostrada foi eficaz no sentido de trazer para a sala de aula questionamentos de natureza política e social. As discussões e debates, em alguns momentos acalorados e incisivos, mostraram o engajamento dos estudantes nos temas abordados, fazendo-os refletir sobre sua realidade social e política. Nesses debates, o professor, atuando como moderador, fez emergir em sua aula um ambiente democrático e desierarquisado. Os alunos, por sua vez, tiveram a oportunidade de vivenciar situações que os incitaram a uma tomada de postura, deixando a passividade de lado e manifestando abertamente suas ideias e críticas.

Quanto à Educação Estatística, observamos que o trabalho com dados reais foi importante para levar os alunos a perceberem a importância de saber ler e interpretar gráficos. A estratégia da aula foi favorável ao engajamento dos alunos ao tema proposto e ficou evidenciada na reação dos alunos a satisfação em aprender ao mesmo tempo em que se discute problemas ligados à sua realidade.

Em nossa visão, a interação da aula de Estatística ao contexto da Educação Crítica se mostrou importante porque valoriza o aluno, não apenas no que diz respeito à sua formação intelectual, mas, igualmente, como cidadão, na medida em que o incentiva a olhar para si e para o mundo que o cerca, o leva a tomar conhecimento e a partilhar dos problemas sociais e políticos da realidade em que ele vive, e o motiva a questionar essa realidade. Esse questionamento traz em si um não-conformismo e incentiva uma reação no sentido de mudar, de melhorar, de exigir posturas e atitudes éticas, comprometidas com o bem público, com o bem estar das pessoas.

Nosso interesse ao relatar essa experiência foi o de mostrar que as oportunidades de inserção de temáticas relacionadas aos problemas sociais e políticos ocorrem em diversos momentos da ação pedagógica e cabe ao educador aproveitar essas situações para incentivar o espírito crítico, investigativo e contestador dos estudantes, que se sobressai quando ele é colocado frente a frente com uma problemática social que envolve a sua realidade.

Por fim, cabe ressaltar que o tema trabalhado nessa ação pedagógica não é exclusivo do ensino superior. Essa mesma estratégia pode ser aplicada em uma aula de ensino médio ou mesmo fundamental, pois a interpretação de gráficos estatísticos é recomendada para os diversos níveis educacionais.

Referências e Bibliografia

- Campos, C. R. (2007). *A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação* (Tese de Doutorado em Educação Matemática). IGCE- UNESP, Rio Claro, SP.
- D'Ambrosio, U. (1991). Matemática, Ensino e Educação: uma proposta global. *Temas & Debates*, 3(IV), 1-15. Rio Claro, SP: SBEM.
- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática— Elo entre tradições e modernidade*. (2ª ed.). Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2005). Armadilha da mesmice em Educação Matemática. *BOLEMA*, 24(18), 95-109. Rio Claro, SP: UNESP.
- Freire, P. (1965). *Educação e liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1970). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1979). *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Giroux, H. A. (1997). *Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica* (Tradução de Daniel Bueno). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Jacobini, O. R., & Wodewotzki, M. L. L. (2006). Uma reflexão sobre a modelagem matemática no contexto da Educação Matemática Crítica. *BOLEMA*, 25(19), 71-88. Rio Claro, SP: UNESP.
- Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia* (Tradução de Abigail Lins e Jussara de Loiola Araújo). Campinas: Papirus.

Skovsmose, O. (2005). Guetorização e globalização: um desafio para a Educação Matemática. *Zetetiké*, 13(24), 113-142. Campinas, SP: UNICAMP.

Skovsmose, O. (2007). *Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade* (Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo). São Paulo: Cortez.