

# Educação estatística crítica no contexto da educação a distância

Zampieri, Maria Teresa y Javaroni, Sueli Liberatti

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

## Resumo

Nesse artigo, temos o propósito de tecer algumas reflexões acerca do desenvolvimento da atividade “Análise de investimento no mercado de ações” realizada por estudantes na disciplina *Introdução a Estatística*, que compõe a grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática, ofertado a distância pela Universidade Federal de Roraima (UFRR), e vinculado a Universidade Aberta do Brasil (UAB). A metodologia de pesquisa adotada é de cunho qualitativo, e dentre os procedimentos metodológicos utilizados, destacamos a observação e a orientação aos alunos durante todo o processo de desenvolvimento da atividade. Os conteúdos abordados em tal atividade foram: *Média Aritmética*, *Desvio Padrão e Coeficiente de Variação*. Além disso, os articulamos com questões que tratavam de temas políticos e sociais coerentes com a problemática abordada. Ressaltamos ainda que os dados, aqui apresentados, são referentes à uma pesquisa de mestrado (em desenvolvimento) que está sendo conduzida pela primeira autora, sob orientação da segunda. Tal atividade foi elaborada tendo como base a Teoria da Educação Estatística Crítica, onde são valorizados o trabalho com dados reais, a análise e interpretação de resultados, bem como o diálogo e a troca de ideias sobre temas sociais e políticos vinculados aos conteúdos abordados. Um dos resultados obtidos foi o que denominamos de *produção estatística conjunta*, que diz respeito aos diferentes aspectos que permearam o estudo de conteúdos estatísticos por grupos de alunos.

**Palabras clave:** Educação a distância; Produção estatística; comunicação escrita

## 1. Introdução

Nos dias atuais, estamos acompanhando a difusão do ensino na modalidade a distância no Brasil e de como tal modalidade vem se consolidando dentro desse país. E por causa dessa ascensão, temos nos deparado com uma nova realidade educacional, especialmente no Ensino Superior.

Dados do Censo Escolar de 2011 apontam que o número de alunos matriculados no ensino superior no Brasil é de 6.739.689, e dentre esses, 992.927 estudam na modalidade a distância, o que corresponde a aproximadamente 14,73% do total de alunos matriculados no ensino superior. (Brasil, 2012).

Esse dado estatístico é concordante com o fato de que a modalidade de Educação a Distância (EaD), praticada hoje no Brasil, tem a internet como um de seus principais meios de comunicação. Uma ilustração dessa situação é a Universidade Aberta do Brasil (UAB), maior iniciativa pública na modalidade no país, que desde a sua constituição traz a preocupação com a utilização da rede para a interação entre professores, alunos e tutores (Costa, 2007).

Ainda, segundo Costa (2007), nesse contexto, tanto as necessidades quanto o cotidiano dos alunos “são fatores determinantes para o desenho pedagógico dos cursos, para a organização curricular e na seleção dos recursos tecnológicos a serem utilizados” (Costa, 2007, p.2).

Com relação a essa organização curricular, especialmente de cursos de licenciatura em matemática a distância, que é o contexto onde o presente artigo está inserido, pode-se observar que existem desafios que precisam ser superados.

Um desses desafios se refere à inserção da Estatística dentro dessa organização curricular. Com relação aos cursos presenciais de licenciatura em matemática, Silva (2011) investigou sete deles, analisando ementas e matrizes curriculares, bem como projetos pedagógicos e verificou uma quase ausência de articulações interdisciplinares que envolvam tanto o domínio de conteúdos estatísticos específicos, quanto uma discussão sobre seu ensino. A nosso ver, situação similar ocorre também na modalidade a distância, uma vez que as organizações curriculares referentes a essas duas modalidades de ensino estão em consonância.

Ainda sobre essa inserção, mas por outro viés, Costa e Pamplona (2011) teceram considerações sobre os desafios enfrentados por futuros educadores matemáticos para se tornarem futuros educadores estatísticos. E, segundo esses autores, para que isso seja possível, seria fundamental "...favorecer o trânsito e intensificar as relações entre as formações matemática, estatística, pedagógica, ética e profissional do licenciando em matemática". (Costa e Pamplona, 2011, p.897).

Já no que diz respeito a estatística no cotidiano de estudantes, ela pode se fazer presente por meio de notícias em jornais, revistas, sites na internet ou outros veículos de comunicação. Entretanto, para compreendê-la dentro de contextos específicos, é necessário que se tenha o mínimo de conhecimento sobre a mesma. Logo, em nossa opinião, o desenvolvimento de estudos que abordem a educação estatística dentro de cursos de licenciatura em matemática, e em particular, os da modalidade a distância, se mostra necessário.

Com isso, ressaltamos que esse artigo apresenta recortes de uma pesquisa de mestrado que está sendo desenvolvida pela primeira autora, sob orientação da segunda, e o nosso propósito aqui é tecer algumas reflexões acerca do desenvolvimento da atividade "Análise de investimento no mercado de ações" realizada por estudantes na disciplina *Introdução a Estatística*, que compõe a grade curricular do curso de licenciatura em matemática, ofertado a distância pela Universidade Federal de Roraima (UFRR), e vinculado a UAB.

## **2. A atividade "Análise de investimento no mercado de ações"**

Ao longo da nossa participação, como professoras e pesquisadoras na referida disciplina, ficamos responsáveis por elaborar, conduzir e fazer o acompanhamento de uma atividade junto com os alunos. Tal atividade abordou os conteúdos estatísticos Média Aritmética, Desvio Padrão e Coeficiente de Variação. Além disso, havia questões onde era necessária a articulação entre esses conteúdos com aspectos políticos e sociais condizentes com a temática abordada.

Para tanto, tomamos como base um projeto desenvolvido por Campos (2007), em sua tese de doutorado. E no que diz respeito à utilização do conteúdo Coeficiente de Variação no contexto da análise de risco, nos apoiamos em algumas ideias de Gitman (2004). O roteiro de tarefas pode ser observado na Figura 1. No roteiro original, havia uma tabela com 10 empresas, sendo que para cada uma, estavam disponíveis os valores de retorno esperado, desvio padrão, coeficiente de variação e dividendos. Sendo que para o cálculo dos três primeiros, foi utilizada uma série histórica com valores de fechamentos dos ativos dessas empresas na bolsa de valores BMF&Bovespa. Esses valores foram obtidos no site do Terra, supracitado.

*A proposta dessa atividade consiste em investigar possibilidades de investimentos em bolsa de valores, através da análise de retorno esperado, desvio padrão, coeficiente de variação e dividendo para cada*

ativo.

**Objetivo da atividade:** Fazer uma análise de investimento em 10 ativos, e escolher 5 deles, nos quais você, aplicaria o seu dinheiro.

**Roteiro da atividade:**

**Materiais necessários:** Editor de textos do Google Docs, consultas na internet para discussões sobre as empresas (opcional), consultas (opcional) no site de economia do Terra (<http://economia.terra.com.br/mercados/acciones/default.aspx>), texto sobre o resumo do filme “Jardineiro Fiel” que provoca discussões em função das denúncias que faz e da realidade trágica que retrata ([http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exilibris/bd/brc/33004137031p7/2007/campos\\_cr\\_dr\\_rcla.pdf](http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exilibris/bd/brc/33004137031p7/2007/campos_cr_dr_rcla.pdf)) e tabela.

1. Tendo em mãos os dados sobre os valores de retorno esperado, desvio padrão, coeficiente de variação e dividendos das empresas, discutam e escolham cinco delas para formar uma carteira de investimento. Utilizem esse espaço para descrever e argumentar sobre suas decisões.
2. Sua carteira de investimento foi formada por cinco diferentes empresas. Reflitam sobre os segmentos nos quais essas empresas atuam, o público que elas tem como foco, suas políticas sociais e de sustentabilidade e discutam sobre as decisões tomadas na formação da sua carteira, levando em consideração não somente os dados apresentados nas tabelas iniciais. Fiquem a vontade para buscar informações na internet e apresentarem novos argumentos para suas escolhas.
3. Levando em consideração as reflexões feitas por vocês nas questões acima, discutam em seus grupos e informem seus perfis como investidores e justifiquem.
4. Após a leitura do texto indicado nos materiais necessários acima, responda a pergunta:

**Pergunta:** Sabendo que quando você investe em um determinado ativo, além de você se tornar investidor da respectiva empresa, você também se torna incentivador, qual seria a sua opinião sobre a atitude de alguém que decide fazer um investimento em ativos da companhia farmacêutica citada no texto acima? Quando você montou a sua carteira de ativos, pensou em quais seriam as consequências de seus investimentos? Justifique.

Figura 1. Atividade “Análise de investimento no mercado de ações”

Além disso, para que pudéssemos compreender o processo de desenvolvimento dessa atividade por parte dos alunos, emergiu a ideia de solicitarmos a eles a escrita de um relatório, pois assim como Smith (1998), consideramos que ao elaborar um relatório, os estudantes desenvolvem não somente a habilidade nos conceitos estatísticos envolvidos como a habilidade na própria escrita. Além disso, solicitamos aos alunos que realizassem essa atividade, prioritariamente em duplas ou em trios.

## 5. Formas de conduzir a pesquisa

Conforme mencionado anteriormente, o objetivo desse artigo é tecer algumas reflexões acerca do desenvolvimento da atividade “Análise de investimento no mercado de ações” realizada por estudantes na disciplina *Introdução a Estatística*, que compõe a grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática, ofertado a distância pela UFRR, e vinculado a UAB.

Tendo isso em mente, cabe ressaltar que para fazer tais reflexões, é necessário que realizemos um estudo nas relações sociais que permeiam o cenário dessa pesquisa. Dessa forma, o presente artigo está inserido nos pressupostos da metodologia de pesquisa qualitativa. E a nossa compreensão com relação ao termo “pesquisa qualitativa” está em concordância com o que Goldemberg (2003, p. 14) descreve. Para essa autora “Na pesquisa

qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória etc”.

Nesse sentido, buscamos compreender a forma como os alunos realizaram essa atividade dentro de um grupo social, o qual é a disciplina investigada em questão. Em particular, aqui nesse artigo, traremos as nossas reflexões com relação a resolução feita por um grupo de três alunas, que a saber são: Sônia, Mara e Daiane (Os nomes dos envolvidos na disciplina serão alterados).

Ressaltamos ainda que a análise dos dados que aqui será apresentada está pautada na teoria da Educação Estatística Crítica, desenvolvida por Campos (2007) a partir do entrelaçamento de ideias de autores como Paulo Freire, Henry Giroux e Ole Skovsmose. Ademais, segundo Campos (2007, p. 124), existem três princípios básicos que podem criar possibilidades para o envolvimento do professor nessa prática de educação, sendo eles: “Contextualizar os dados de um problema estatístico, preferencialmente utilizando dados reais; Incentivar a interpretação e análise dos resultados obtidos; Socializar o tema, ou seja, inseri-lo num contexto político/social e promover debates sobre as questões levantadas”.

Complementando, o autor ainda ressalta que para a consolidação de tal teoria, os pressupostos da Educação Estatística e da Educação Crítica foram entrelaçados, igualmente, assumindo uma postura autocrítica e reflexiva.

Tendo isso em mente, buscamos tecer algumas reflexões acerca da resolução dessa atividade por parte do grupo formado por Sônia, Mara e Daiane, sob a ótica da teoria da Educação Estatística Crítica.

## **6. Análise e Resultados**

Com relação a primeira questão da atividade, a qual solicitava aos alunos que escolhessem cinco da dez empresas que constavam na tabela, e que argumentassem sobre suas decisões, a resposta das alunas Sônia, Mara e Daiane foi a seguinte.

Ao analisarmos as informações da tabela, chegamos a conclusão de que o coeficiente de variação é uma medida que normaliza o desvio padrão. E quanto menor for o coeficiente de variação maior será o retorno do investimento, e quanto mais próximo de zero o desvio padrão for, mais vantajoso será o retorno esperado. Levando em consideração estes aspectos observados na tabela de dados, as empresas que se destacam são: Ambev, Embraer, Tam, Banco do Brasil e Sousa Cruz.

Nessa resposta, as alunas, primeiramente, tentaram deixar claro as relações que estabeleceram entre os conteúdos estatísticos abordados, e em seguida, mencionaram quais empresas elas haviam escolhido, baseadas em suas análises. Por essa resposta, evidenciamos que as alunas haviam estudado os conteúdos antes de responder a questão.

Já com relação a resposta dada na questão 4, a qual solicitava aos alunos que lessem um texto que é o resumo do filme “o Jardineiro Fiel” e refletissem sobre a atitude de quem investe na companhia farmacêutica citada no mesmo (tal companhia atua numa determinada região da África de forma controversa) e em seguida pensassem também em sobre suas empresas escolhidas, a resposta do grupo foi a seguinte.

Bem, primeiro que essa Pessoa não tem o menor pudor e respeito pela figura humana e para com o próximo, antes de mais nada esta pessoa teria que pensar e refletir se está fazendo um bom investimento, se realmente esse negocio é favorável, observando os riscos que seu investimento futuramente poderá ocasionar uma que ele se trata da saúde das pessoas. Antes

de fazermos qualquer tipo de investimento precisamos levar em consideração alguns pontos como, o fator ambiental, prejuízo na saúde humana, enfim, refletir se realmente esse investimento valerá a pena.

E justificando, é fundamental fazermos uma análise profunda antes de investir num negócio, precisamos atentar para o seu público alvo, a questão da sustentabilidade, suas políticas sociais e etc. são imprescindíveis essas observações antes investir em determinado negócio ou empresa.

Como se pode observar, elas debateram sobre a temática “saúde”, mas não consideraram em repensar suas escolhas ou argumentar a favor das mesmas, tendo em vista que na primeira questão, a qual pedia que escolhessem as empresas que gostariam de investir, dentre as cinco escolhidas por elas, estavam a Souza Cruz (fabricante de cigarros) e a Ambev (fabricante de bebidas).

Outro indício que aponta dificuldade em apresentar argumentos concisos pela escrita pode ser observado na resposta de um item do relatório, o qual pedia que os alunos dissertassem sobre os conceitos estatísticos utilizados na primeira questão, bem como sobre suas aplicações em um contexto diferente do que o da atividade proposta. A resposta do grupo segue:

O desvio padrão e o coeficiente de variância é usado também em empresas de pesquisas na área da agricultura, quando querem testar o vigor e a produtividade de uma nova cultivar, por exemplo, a soja. E só depois de testada e confirmada, levando em consideração o desvio padrão e o coeficiente de variação citados acima, a cultura é considerada economicamente viável, e daí pode ser liberada para ser comercializada.

Embora elas tenham citado um contexto onde esses conceitos estatísticos podem ser aplicados, não deixaram claro como tais conceitos são utilizados na análise mencionada.

O fato de elas não terem se aprofundado em suas reflexões nos leva a inferir que nessa disciplina, os alunos não estavam acostumados a fazer atividades que envolviam cálculos relacionados com escrita, então esta última não era algo comum a eles. Nesse sentido, concordo com Campos (2007) que

Os estudantes estão habituados a resolver exercícios por meio de cálculos, buscando as *respostas corretas*, que podem ser comparadas com um gabarito colocado no final do livro. Os hábitos de questionamento, análise, escrever justificativas com suas próprias palavras e ideias não são comuns nos estudantes e só serão desenvolvidos se a eles forem dados incentivos para tanto [...] (Campos, 2007, p.43).

Complementando as ideias do autor, no nosso modo de ver, a escrita conjunta de relatórios sobre o processo de desenvolvimento de uma atividade sobre conceitos estatísticos, como foi o caso dessa atividade, possibilita que o professor avalie tal desenvolvimento e busque subsídios pedagógicos pertinentes para lidar com as dificuldades dos alunos. Para Batanero (2001), uma das formas de avaliar os conhecimentos matemáticos dos estudantes diz respeito à Formulação e Comunicação Matemática, onde devem ser levados em conta a forma como expressam as ideias matemáticas oralmente, de forma escrita ou por meio de representações visuais.

Nesse mesmo sentido, Fonseca (2002) aponta a comunicação escrita como sendo importante no processo de ensino e aprendizagem da matemática e por esse motivo, segundo essa autora, há professores de matemática que já estão adotando a prática de pedir relatórios escritos a seus alunos para poderem acompanhar os raciocínios dos mesmos.

Concordamos com as ideias desses autores e reiteramos que, no nosso modo de ver, a escrita em atividades que abordam conceitos estatísticos, especialmente se for feita de forma conjunta, possibilita que os alunos reflitam sobre tais conceitos, comuniquem suas ideias, analisem e interpretem os resultados que obtiveram e que argumentem sobre os mesmos.

No entanto, mesmo com esses contratempos com relação à comunicação escrita, evidenciamos *produção estatística conjunta* no grupo, uma vez que a análise que as alunas fizeram para escolher as cinco empresas na questão 1 foi pautada nos conteúdos estatísticos abordados, e, além disso, elas souberam justificar suas escolhas relacionando tais conteúdos.

Ademais, estamos chamando de *Produção Estatística* o processo pelo qual os alunos conseguem estabelecer uma compreensão com relação a determinados conteúdos estatísticos, conseguem fazer uma análise baseados nesses conteúdos e, por fim, conseguem apresentar os resultados obtidos a partir dessa análise.

Ressaltamos ainda, que mesmo o curso sendo na modalidade a distância, as alunas deixaram transparecer que preferem se comunicar presencialmente, conforme resposta do grupo em um item do relatório sobre a forma como se comunicaram para realizar a atividade.

Apesar de o nosso curso ser a distância tendo a Internet como canal de comunicação, o processo de comunicação que utilizamos para a confecção deste trabalho foi o processo presencial, porque pessoalmente, as idéias, os pensamentos e opiniões fluem mais rapidamente.

Reiteramos que além da “preferência” das alunas por realizarem presencialmente essa atividade, isso também ocorre por causa do difícil acesso a internet na Região Norte do Brasil, pois devido as peculiaridades naturais dessa região, fica inviável a passagem de cabos de fibras óticas, e dessa forma, as opções ainda são internet discada e via satélite, mas esta última ainda está em fase de implementação.

Sendo assim, frente a essa problemática mencionada, ressaltamos aqui que, a nosso ver, o incentivo dado pelo professor com relação a comunicação de forma presencial nos respectivos polos desse curso deve continuar, e que o potencial de tal comunicação pode ser mais explorado, não só em sua vertente verbal, quanto em sua vertente escrita, como por exemplo, solicitando aos alunos que elaborem relatórios sobre o desenvolvimento de atividades abordando conceitos estatísticos, e que tenham a oportunidade dialogar sobre os mesmos e de articulá-los com aspectos políticos e sociais, conforme sugere a Teoria da Educação Estatística Crítica.

## Referências

- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Grupo de Investigación em Educación Estadística, Universidad de Granada, Espanha.
- Brasil. (2012). *Censo da educação superior*, INEP/MEC.
- Campos, C. R. (2007). *A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação*. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP-Rio Claro/SP.
- Costa, C. J. (2007). Modelos de educação superior a distância e implementação da Universidade Aberta do Brasil. *Revista Brasileira de Informática Na Educação*, 15, 9 – 16
- Costa, W. N. G.; Pamplona, A. S. (2011). Entrecruzando fronteiras: a educação estatística na formação de professores de matemática. *BOLEMA*, 24, 897 - 911.
- Fonseca, M. C. F. R. (2002). *Educação matemática de jovens e adultos*. Belo Horizonte Autêntica.
- Gitman, L. (2004). *Princípios de administração financeira*. São Paulo/SP: Pearson.

- Goldenberg, M. (2003). *A arte de pesquisar – como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais*. Rio de Janeiro: Record.
- Silva, M. A. (2011). A presença da estatística e da probabilidade no currículo prescrito de cursos de licenciatura em matemática: uma análise do possível descompasso entre as orientações curriculares para a educação básica e a formação inicial do professor de matemática. *BOLEMA*, 24, 747 - 764.
- Smith, G. (1998). Learning statistics by doing statistics. *Journal of Statistics Education*, 6, 3. Disponível em <http://www.amstat.org/publications/jse/v6n3/smith.html>.