

O uso das TICs no ensino superior: a integração de diferentes tecnologias à educação estatística

JOSNEY FREITAS SILVA¹

JULIANO SCHIMIGUEL²

Resumo

Este trabalho apresenta parte de uma pesquisa em desenvolvimento no Ensino Superior, cujo foco vem a ser a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na construção de um ambiente de investigação propício à implementação da Educação Estatística. Ao aplicar o uso de diferentes TICs em duas turmas do Curso de Administração de uma universidade pública, durante as aulas da disciplina de Métodos Quantitativos em Administração, objetivamos identificar quais são as contribuições do uso das TICs no Ensino Superior; como contributo para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. A verificação dos resultados da pesquisa foi feita por meio da aplicação de questionários, avaliações, bem como por meio da observação do professor-investigador, responsável pelo estudo. Os resultados obtidos mostram que a utilização das TICs, na construção de um ambiente de investigação, pode contribuir para o desenvolvimento da Educação Estatística, uma vez que constatamos o entusiasmo e o envolvimento dos alunos no desenvolvimento das atividades, bem como resultados satisfatórios das avaliações analisadas.

Palavras-chave: *tecnologias da informação e comunicação; educação estatística; ensino superior.*

Abstract

This papers show a part of a research in development Higher Education whose focus has to be the use Information and Communication Technologies (ICT) in the construction of the research environment conducive to implementation of Statistic Education. By applying the use of the different ICT's in two classes of the Administration Course in a public university, during school of discipline Quantitative Methods in Management, we aim to identify what are contributions of the use of ICT's in Higher Education as a contribution to improving the of the teaching-learning process. The verifications of research's results occurred by the application of questionnaires, assessments as well as by the observation of the teacher-researcher responsible by the development of this work. The results gotten show that the use of the ICT's in the construction of the research environment can contribute to development of Statistic Education once that we observed the enthusiasm and involvement of the students in development the activities, as well as the results satisfactory of the analyzed assessments.

Keywords: *information and communication technologies; statistic education; higher education..*

Trabalho apresentado no II Encontro de Produção Discente em Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, realizado em 1 de dezembro de 2012. Apoio: FAPEMIG.

¹ Universidade Cruzeiro do Sul – josney@uemg.br

² Universidade Cruzeiro do Sul – juliano.schimiguel@cruzeirosul.edu.br

Introdução

A Educação Superior possui como uma de suas finalidades, formar profissionais em diferentes áreas do conhecimento, aptos a ingressarem no mercado de trabalho para participarem do desenvolvimento da sociedade, incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica com vistas ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, desenvolvendo o entendimento do homem e do meio em que vive. Deste modo, a Resolução Nº 4, de 13 de junho de 2005, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Administração traz em seu Art. 3º como sendo o perfil desejado ao formando, a “capacitação e a aptidão para compreender as questões científicas, técnicas, sociais e econômicas da produção e de seu gerenciamento, observando os níveis graduais do processo de tomada de decisão.” e em seu Art. 5º, revela que os Cursos de Administração devem contemplar “conteúdos que revelem inter-relações com a realidade nacional e internacional, segundo uma perspectiva [...] contextualizada de sua aplicabilidade no âmbito das organizações por meio da utilização de tecnologias inovadoras que atendam aos diversos campos interligados de formação”, entre eles, os conteúdos de Estudos Quantitativos e suas Tecnologias abrangendo modelos matemáticos e estatísticos.

Por outro lado, Silva e Schimiguel (2012) apresentam que o ensino da Matemática sempre foi um desafio na vida dos professores, principalmente daqueles que trabalham com cursos de áreas como Ciências Sociais Aplicadas ou Ciências Humanas, pois muitos destes alunos possuem dificuldades em disciplinas da área de Ciências Exatas como a Matemática ou mesmo a Estatística.

Deste modo, buscamos formas de inserir as TICs no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Métodos Quantitativos em Administração, de forma a despertar maior interesse dos alunos pelo conteúdo, visando ainda contextualizar o conteúdo desta disciplina ao curso por meio dos conceitos que norteiam a Educação Estatística, alicerçados na afirmação de Souza e Lopes (2011) sobre a necessidade de lançar novos olhares ao processo de ensino e aprendizagem de Estatística na escola inserida na sociedade contemporânea.

Este artigo apresenta parte do projeto de pesquisa que se encontra em andamento, o qual

pretende avaliar o uso das TICs na construção de um Cenário de Investigação com vistas à Educação Estatística e à Modelagem Matemática.

Neste sentido, apresentaremos as tendências do ensino de Estatística, bem como da crescente utilização das TICs no processo de ensino-aprendizagem. O projeto foi desenvolvido em duas turmas do 2º Período do Curso de Administração da Universidade do Estado de Minas Gerais, Campus de Frutal. O objetivo desta pesquisa é avaliar o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na construção de um ambiente que possibilite a implementação da Educação Estatística. Os resultados da pesquisa foram verificados por meio da aplicação de questionários, avaliações e da observação do professor-investigador responsável pelo desenvolvimento da pesquisa.

1. Fundamentação teórica

Vivemos em um mundo em constante evolução. A todo instante nos deparamos com novas tecnologias em diversas áreas do conhecimento. Em se tratando de Educação, a evolução não acontece de modo diferente. Ao longo do tempo, surgem diferentes metodologias, correntes teóricas e também equipamentos diversos, sempre buscando proporcionar melhorias significativas no processo de ensino-aprendizagem. Do pergaminho aos e-books, do quadro negro à lousa interativa, da prática conservadora à progressista, as inovações na esfera educacional não possuem limites.

Novos recursos tecnológicos são desenvolvidos a todo instante para a educação, a partir de vertentes como a necessidade de se aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem na educação matemática e da necessidade de aparelhar e modernizar o ensino presencial e o ensino à distância. Neste sentido, surgem novas formas de trabalho para explorar ao máximo os recursos como hiperdocumentos compartilhados, conferências eletrônicas e transferências de arquivos onde os professores, as metodologias e as TICs são importantes mediadores no processo ensino-aprendizagem (SALLUM; CAVALARI JUNIOR; SCHIMIGUEL, 2011).

A mudança de paradigma da ciência aliada ao advento da globalização da economia, dos avanços dos meios de comunicação e dos recursos de informática não permitem um ensino caracterizado por uma prática pedagógica conservadora, repetitiva e acrítica nas universidades (BEHRENS, 2000). Percebemos aqui uma real necessidade de repensar a prática docente, que já não pode mais seguir os moldes do século passado e que é

reafirmado por Freire (2011), quando este retrata que é preciso refletir sobre a prática docente, pois a relação Teoria / Prática pode se reduzir a uma teoria sem significado e a uma prática ativista. Assim, entendemos que é preciso uma busca constante por melhores práticas em Educação, não se deixando levar por modismos, desprovido de criticidade, mas como expõe Paulo Freire:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses quefazer se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 2011, p.30).

Para Kenski (2007), as tecnologias estão tão próximas e presentes que não notamos mais que são artificiais. O avanço tecnológico garantiu novas maneiras de usar as TICs para a produção e propagação de informações, a interação e a comunicação em tempo real contribuindo assim para o surgimento das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICS). Entretanto, as TICs e as NTICS possuem especificidades, como as linguagens com que cada uma se expressa, onde destacamos a linguagem oral, a escrita e a digital. A primeira, tanto professores quanto alunos utilizam este recurso para interagir, ensinar e verificar a aprendizagem. A segunda interage com o pensamento quando interiorizada como comportamento humano, libertando o homem da obrigatoriedade da permanente memorização. Já a terceira articula-se com as tecnologias eletrônicas e de informação e comunicação por meio das quais é possível informar, comunicar, interagir e aprender constituindo-se de uma linguagem de síntese, englobando aspectos de oralidade e de escrita em novos conceitos.

Concordamos com Lopes (2003) ao perceber que a Estatística, assim como a Matemática e a Educação manifestam-se em uma relação recíproca dependente, de onde origina a Educação Estatística e que possui no pensamento probabilístico e estatístico o desenvolvimento de seus objetivos.

A Educação Estatística, segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), surgiu como uma importante área de pesquisa para trabalhar o ensino e a aprendizagem em todos os níveis escolares dos diversos conteúdos de Estatística. Deste modo, percebemos a relevância em construir um canal de conexão entre as pesquisas e o trabalho do professor em sala de aula. Os autores ainda ressaltam a importância do uso de tecnologia no ensino, bem como o desenvolvimento de conceitos, os problemas de

avaliação, a contextualização entre a Estatística e a vida real e a formação de um cidadão crítico.

Entretanto, pesquisadores desta linha de investigação preocupam-se com a dificuldade dos estudantes em aprender estatística, assim como a crescente falta de habilidade que estes estudantes demonstram em pensar ou raciocinar estatisticamente (BEN-ZVI; GARFIELD, 2004, apud CAMPOS et al, 2011). Deste modo, novas técnicas de exploração de dados aliadas ao uso de tecnologia constituem esforços de professores e pesquisadores que procuram mudar o ensino de Estatística em todos os níveis educacionais. Neste contexto, estudiosos recomendam o desenvolvimento de três competências: a literacia estatística, o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico. Competências que devem ser estimuladas pelo ensino de Estatística, como propõe o *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) College Report*, aprovado em 2005 pela *American Statistical Association (ASA)*, como afirma Campos et al (2011).

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) chamam de literacia estatística à habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos referentes à estatística. Ou seja, à habilidade de argumentar usando a terminologia estatística de forma correta, sendo ainda capaz de organizar dados, construir e apresentar tabelas e trabalhar com diferentes representações dos dados como tabelas e gráficos. Os autores incentivam o uso de tecnologia nos cálculos para valorizar mais as interpretações dos resultados, bem como alertam para proporcionar aos estudantes a oportunidade de que estes produzam seus próprios dados e que encontrem os resultados básicos ajudando-os a tomar as rédeas de seu próprio aprendizado.

Seguindo esta linha de pensamento, precisamos de um ambiente de aprendizagem em que o estudante possa contextualizar os conceitos estatísticos com situações reais, atuando ativamente do processo ensino aprendizagem. Para isto, utilizamos a definição adotada em Skovsmose (2000) para o Cenário de Investigação, em que consiste num ambiente de aprendizagem propício à realização de investigações. E assim como em Mendonça e Lopes (2011), acreditamos que esta perspectiva seja propícia para que a Educação Estatística seja implementada, neste caso, no Curso de Administração, aliado ao uso de recursos tecnológicos como calculadoras científicas, financeiras (HP 12C) e softwares como Excel, R, PSPP e aplicativos como de auxílio para elaboração de Formulários do Google Docs.

2. Metodologia

Tomando por base o referencial teórico até aqui construído, passamos a apresentação de uma proposta para o uso das TICs na construção de um ambiente de aprendizagem norteado pelos conceitos da Educação Estatística implementado no Ensino Superior.

A proposta foi desenvolvida com os alunos do 2º Período do Curso de Administração da Universidade do Estado de Minas Gerais, Campus de Frutal, durante a disciplina “Métodos Quantitativos em Administração”, onde um dos pesquisadores é docente.

Com o intuito de conhecer os alunos que cursam esta disciplina, foi solicitado que eles respondessem a um questionário on-line sobre informações sócio-demográficas, educacionais e sobre o uso de tecnologias. A escolha das questões da presente pesquisa se deu pela necessidade de se conhecer a experiência anterior dos alunos, visando estabelecer relações entre conhecer e saber usar as tecnologias, identificar características sócio-demográficas, bem como traçar um paralelo entre o conhecimento prévio e o tipo de ensino frequentado pelos alunos.

A população consiste de 32 alunos no turno matutino e 52 alunos no turno noturno, dentre os quais todos foram convidados a responder ao questionário. Entretanto, responderam ao mesmo, 22 alunos do matutino e 42 alunos do noturno. Trata-se de uma amostra bem representativa, composta de 45,31% do sexo masculino e 54,69% do sexo feminino. Quanto ao estado civil, 87,5% são solteiros, 7,81 são casados e 4,69% declararam manter um relacionamento estável. Em relação à faixa etária, 78,13% possuem entre 16 e 25 anos. Quanto ao Ensino Médio, 75% declarou estudar na escola pública, 21,88% na escola particular e 3,13% estudou parte na escola pública e parte na escola particular.

Como instrumentos desta pesquisa, utilizamos de um questionário on-line. Segundo Moreira e Caleffe (2008), o questionário pode oferecer como vantagens ao professor/pesquisador o uso eficiente do tempo, o anonimato para o respondente, a possibilidade de uma alta taxa de retorno das respostas e a padronização das perguntas. Optamos por este instrumento por se tratar de uma forma eficiente, rápida e organizada de coletar estes dados, bem como a facilidade de acesso dos alunos a esta ferramenta disponibilizada por meio da internet, onde utilizamos o aplicativo para elaboração de Formulários disponibilizado pelo Google. Por meio deste aplicativo, as questões

elaboradas ficam disponíveis aos alunos, que podem acessar o questionário utilizando o link. Este link foi disponibilizado aos alunos por uma mensagem enviada ao sistema de gerenciamento acadêmico da universidade, o WebGiz (<http://www.uemg.br/webgiz/>). Assim, garantimos a participação da maioria dos alunos destas duas turmas do curso de Administração da UEMG, oferecendo anonimato aos participantes, o que lhes possibilitou maior tranquilidade e desprendimento ao responder as questões propostas.

Procuramos, no desenvolvimento das atividades propostas junto aos alunos, seguir as recomendações sugeridas pelo *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) College Report*, a saber:

- Enfatizar a literacia estatística e desenvolver o pensamento estatístico;
- Usar dados reais;
- Realçar a compreensão conceitual, em vez de mero conhecimento de procedimentos;
- Promover a aprendizagem ativa em sala de aula;
- Usar a tecnologia para o desenvolvimento da compreensão conceitual e análise de dados;
- Fazer o uso das avaliações para melhorar e avaliar a aprendizagem dos alunos.

Os resultados obtidos com os dados do questionário foram organizados em tabelas e gráficos durante as aulas com as duas turmas. Deste modo, os conceitos estatísticos trabalhados utilizaram dados reais, coletados junto aos próprios alunos, criando uma atmosfera contextualizada e aplicada, tornando o ensino mais agradável, interessante e com significado, como em Jacobini e Wodewotzki (2001).

As aulas ocorreram tanto em sala de aula quanto no laboratório de informática. Ambos equipados com Datashow para apresentação de slides e reprodução da tela do computador utilizado para realização dos cálculos e uso dos softwares. O laboratório possui ainda uma tela interativa, que também proporciona aulas mais interessantes e participativas.

3. Desenvolvimento

Iniciamos as atividades solicitando aos alunos que respondessem ao questionário com informações sócio-demográficas, educacionais e sobre o uso de tecnologia. Os dados

aqui coletados, além de servirem como meio de se conhecer previamente os estudantes, permitiu que os mesmos pudessem entender como são coletados os dados em uma pesquisa que utiliza como instrumento de coleta o questionário. Além disso, estes dados foram organizados em tabelas e gráficos e posteriormente foram analisados pelos próprios alunos durante o desenvolvimento das aulas. Buscamos, nesta prática, a contextualização e a aplicação prática dos conceitos estatísticos junto aos alunos.

Em sala de aula, os alunos utilizaram a calculadora financeira HP 12C e a calculadora científica. No laboratório de informática, os procedimentos para organização e análise dos dados foram efetuados por meio do Excel e também do simulador da calculadora HP 12 C.

Os conteúdos trabalhados enfocaram a Estatística Descritiva, contemplando a organização e análise de Dados Qualitativos e Quantitativos em Tabelas de Distribuição de Frequência, Frequência Relativa, Frequência Percentual e Frequência Cumulativa, Gráficos de Barras e Colunas, Setograma e Histograma, Gráfico de Pontos, Apresentação Caule e Folha, Tabulações Cruzadas, Diagramas de Dispersão, Medidas de Tendência Central, Medidas de Posição e Medidas de Variabilidade.

Considerações finais

Ao trabalhar os conceitos de População, Amostra, Inferência Estatística e Estatística Descritiva utilizando os dados coletados por meio do questionário, os estudantes conseguiram compreender melhor a aplicação dos conceitos e identificar o comportamento dos dados, pois eles eram os próprios entes analisados. Desta forma, quando se analisou as idades, organizando-os em classes, os estudantes sabiam identificar quem era o único aluno na classe de 41 a 44 anos. Assim, esta dinâmica proporcionou um maior envolvimento dos estudantes, que estavam analisando dados que eles conheciam e que faziam parte do cotidiano deles, possibilitando que a construção de seu próprio conhecimento. O envolvimento e a participação ativa dos estudantes durante o processo investigativo, utilizando tanto a calculadora científica e a calculadora HP 12C, quanto à utilização do Excel para a organização e análise dos dados foram notados tanto durante as aulas realizadas em laboratório de informática quanto nas aulas em classe com o uso das calculadoras.

Referências

- AMERICAN STATISTICAL ASSOCIATION. (2005). *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) College Report*. San Francisco. Disponível em <<http://www.amstat.org/education/gaise/>>. Acesso em: 20 de ago. 2012.
- BEHRENS, M. A. (2000). Projetos de Aprendizagem Colaborativa num Paradigma Emergente. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. 17ª ed. Campinas: Papirus.
- BRASIL. (2005). Resolução Nº 4, de 13 de julho de 2005. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Administração, bacharelado e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, N. 137, 19 jul. de 2005, Seção 01.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O, R. (2011). *Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- FREIRE, P. (2011). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O, R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. (2011). Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. *Boletim de Educação Matemática - BOLEMA*, N. 39, v. 24, 473- 494.
- JACOBINI, O. R; WODEWOTZKI, M. L. L. (2001). A Modelagem Matemática Aplicada no Ensino de Estatística em Cursos de Graduação. *Boletim de Educação Matemática - BOLEMA*, N. 15, v 14, 47- 68.
- KENSKI, V. M. (2007). *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Papirus.
- LOPES, C. E. *O Conhecimento profissional dos professores e suas relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil*. 2003, 281f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- MENDONÇA, L. O.; LOPES, C. E. (2011). Modelagem Matemática: um ambiente de aprendizagem para a implementação da Educação Estatística no Ensino Médio. *Boletim de Educação Matemática - BOLEMA*, N. 40, v. 24, n. 40, 701-724.
- MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. (2008). *Metodologia da Pesquisa para o Professor Pesquisador*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina.
- SALLUM, W. G; CAVALARI JUNIOR, O.; SCHIMIGUEL, J. (2011). Concepções de Objetos de Aprendizagem na Matemática: de Jean Piaget a David Wiley. In: LOPES, C. E.; ALLEVATO, N. S. G. *Matemática e Tecnologias* (org.). São Paulo: Terracota, 107-125.
- SILVA, J. F.; SCHIMIGUEL, J. (2012). O uso de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem no Ensino de Matemática Financeira no Ensino Superior. In: *Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 3, 2012, Ponta Grossa. Anais...*Ponta Grossa: UTFPR, 1CD.
- SKOVSMOSE, O. (2000). Cenários para Investigação. *Boletim de Educação Matemática - BOLEMA*, N. 14, v. 13, n. 14, 66-91.
- SOUZA, L. O.; LOPES, C. E. (2011). O Desenvolvimento Profissional de Professores

em Educação Estocástica. In: LOPES, C. E.; ALLEVATO, N. S. G. (org.). *Matemática e Tecnologias*. São Paulo: Terracota, 57-73.