



ISSN 1981 - 3031

POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA EDUCACIONAL UTILIZANDO RECURSOS INFORMÁTICOS.

Eraldo de Souza Ferraz – UFAL
ferraz_pe@hotmail.com
Rafael André de Barros – UFAL
rafa.admufal@hotmail.com
Rebecca T. M. Costa – UFAL
rebecca.ufal@gmail.com

Resumo

Ensinar a ensinar tem-se mostrado um desafio no contexto educacional contemporâneo. O advento das tecnologias digitais rompe com velhos paradigmas de comunicação contribuindo na dinâmica do fluxo de informação e alterando significativamente a maneira de como a sociedade ensina e se aprende. A estatística, enquanto ciência representa parte desse fluxo ocupando uma parte essencial do processo da pesquisa científica de caráter empírico assumindo potencialidades através e interfaces digitais. E, enquanto disciplina, atua no percurso de formação do professor-pesquisador moderno. Portanto, através de uma pesquisa bibliográfica, revisão de literatura e pesquisa online busca-se neste artigo investigar os percursos da estatística na formação do professor-pesquisador apontando possibilidades enquanto ferramenta pedagógica de utilização de interfaces digitais.

Palavras chave: Tecnologias da Informação e Comunicação; Estatística; Ensino-Aprendizagem

1 INTRODUÇÃO

Ensinar a ensinar tem-se mostrado um desafio no contexto educacional contemporâneo. Formar profissionais pesquisadores, críticos e reflexivos tem se tornado um desafio numa sociedade ora acomodada ora envolta em avalanches sociais. Ainda mais com o advento das TIC, que a cada fração de tempo rompe com velhos paradigmas de comunicação e do modelo convencional de ensino aprendizagem, transformando

vorazmente a maneira como a sociedade aprende e ensina. Constantemente adicionam-se novas competências para ensinar e aprender (PIMENTEL *et al*, 2009).

As transformações ocorridas nas últimas décadas representam as necessidades da atual conjuntura social, isto é, tais mudanças acompanham as demandas das necessidades de uma época e sua sociedade. O eixo maior destas mudanças tem como símbolo maior a informática. Dispositivos informáticos dão suporte a tecnologias intelectuais e que Lévy (1999) as representa como Memória (banco de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), Imaginação (simulações), Percepção (sensores digitais, tele presença, realidades virtuais), Raciocínios (Inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos). Desde então, a informática, isto é, “o conjunto de atividades, procedimentos, de técnicas e de ferramentas, ajudadas pelo computador, são utilizadas para tratar a informação (BISQUERRA *et al*, 2004, p. 30).

2 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES SOBRE A ESTATÍSTICA

Embora a estatística enquanto ciência não encontre um única definição, mas visões pluralistas a partir do enfoque de sua natureza e dos diversos pesquisadores da área, entretanto, partindo da visão de que a estatística é uma excelente “ferramenta” do método científico, que provê aos pesquisadores meios para resolver questões em que as leis da causa e efeito não são prontamente aparentes, devido à multiplicidade de fatores envolvidos, Gonçalves (2004, p. 20) formula a Estatística como o “conjunto de métodos que se destina a possibilitar a tomada de decisões acertadas, face às incertezas”. Na verdade, sua feição essencial é a de ser um conjunto de métodos (métodos estatísticos), especialmente apropriado, no dizer de George Udny Yule (1871 – 1951), ao tratamento de dados numéricos afetados por uma multiplicidade de causas. Esses métodos fazem uso da Matemática, particularmente do cálculo de probabilidades, na coleta, apresentação, análise e interpretação de dados quantitativos.

2.1 Um breve histórico da estatística

Auguste Comte¹, sociólogo positivista Frances do século XVIII, expressou que “não se conhece completamente uma ciência, a menos que se saiba sua história”.. Portanto, este artigo percorrerá, de início, alguns momentos da história, as personalidades mais representativas e suas idéias que contribuíram com métodos e técnicas para o desenvolvimento da Estatística como disciplina autônoma, numa perspectiva integrada à ciência.

Não é tarefa fácil identificar um ponto na história humana que se tenha originado a estatística. Entrementes, recorrendo à etimologia do termo estatística do latim status (estado), percebe-se claramente a sua derivação da política estatal e por isso a denominação seja originalmente remetida à coleta e à apresentação de dados quantitativos de interesse do Estado. Entrementes, de sua origem estatal deriva o conceito popular e que, ainda hoje evoca e reduz a estatística a simples dados numéricos apresentados em quadros ou gráficos, publicados por agências governamentais, referentes a fatos demográficos ou econômicos (Memória, 2004).

Entretanto, esta necessidade surgiu antes mesmo do desenvolvimento do surgimento do Estado Moderno (século XVIII), podendo ser remontada ao início das aglomerações humanas. Assim, com o desenvolvimento e a organização social surgia a necessidade de conhecer, numérica e quantitativamente, a realidade política e social desse novo contexto tendo em vista, principalmente, fins militares e tributários.

São conhecidos, a partir dos achados arqueológicos, resquícios da utilização de dados estatísticos utilizados por civilizações pré-cristãs como a China de Confúcio (2000 a.c) e no antigo Egito dos Faraós.

Na era cristã são conhecidos casos como o recenseamento dos judeus, ordenado pelo Imperador Augusto; os balancetes do império romano; o inventário das posses de Carlos Magno; o Domesday Book, registro que Guilherme, o Conquistador, invasor normando da Inglaterra (Séc. XI); registros das civilizações précolombianas dos Maias, Astecas e Incas, são alguns exemplos anteriores à emergência da estatística descritiva no século 16, na Itália (Memória, 2004).

O movimento artístico e cultural emergido na Itália conhecido como Renascimento, trouxe consigo a necessidade pela coleta de dados estatísticos,

¹ Do Cours de Philosophie Positive. Citação extraída do livro Histoire de La Démographie de Jacques et Michel Dupâquier – Paris: Librairie Academique Perrin, 1985. p. 17.

especialmente para aplicações na administração pública. Neste sentido, no marco teórico,

a obra pioneira de Francesco Sansovini (1521 – 1586), representante da orientação descritiva dos estatísticos italianos, publicada em 1561, é um exemplo dessa época. Entretanto, mais amplos e gerais foram os estudos feitos pelos alemães, especialmente por Gottfried Achenwall (1719 – 1772), professor da Universidade de Göttingen, a quem se atribui ter criado o vocábulo estatística, em 1746 (Memória, 2004, p. 11-12).

Entretanto, as aplicações feitas em interação com as demais ciências e disciplinas possibilitou um desenvolvimento rápido e progressivo como instrumento auxiliar na pesquisa científica.

Essas aplicações recebem destaques a partir de cientistas como John Graunt que em 1662, publicou um pequeno livro intitulado *Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index and Made upon the Bills of Mortality*; William Petty contemporâneo e continuador de Graunt, que em 1683 publicou sua obra *Five Essays on Political Arithmetic*; O Inglês Edmond Halley (1656– 1742) que em 1693 construiu a primeira tábua de sobrevivência; e os desenvolvedores dos cálculos de probabilidades para solucionar problemas relacionados com jogos de azar Blaise Pasca (1623 – 1662) e Pierre de Fermat (1601 – 1665); Marquês de Laplace (1749 – 1827) e sua forma clássica, o *Teorema Central do Limite*; Carl Friedrich Gauss (1777 – 1855) que publicou em 1823, a obra *Theoria Combinationis Observationum Erroribus Minimis Obnoxiae*; Lambert Adolphe Jacques Quételet (1796 –1874), considerado o “pai das estatísticas públicas”, e sua principal obra, *Essai de Physique Sociale*, publicada em 1835; Sir Francis Galton (1822 – 1911) e seu livro *Natural Inheritance*, publicado em 1889; O psicólogo americano James McKeen Cattell (1860 – 1944), pioneiro nos Estados Unidos nos estudos sobre dados estatísticos de distribuição assimétrica; Karl Pearson (1857 – 1936), considerado, com justiça, o fundador da Estatística, em 1892, publicou sua obra clássica de filosofia, *The Grammar of Science*; George Udny Yule conhecido, especialmente, por seu livro *An Introduction to the Theory of Statistics*, cuja primeira edição é de 1911;

Contudo, a estatística só começou realmente a existir como disciplina autônoma no século XX, podendo assim dizer que seria o verdadeiro início da estatística moderna. Hoje a estatística dá suporte a contornos científicos possibilitando obter, sintetizar, prever e tirar inferências sobre dados (Memória, 2004).

2.2 A informática no processo de cálculo estatístico

A estatística ocupa uma parte essencial do processo da pesquisa científica de caráter empírico. Até recentemente, a análise de dados era realizada através de técnicas e métodos rudimentares utilizando-se muitas vezes apenas de caneta, papel e do próprio raciocínio lógico.

Entretanto, a partir dos anos 80, com o surgimento do computador pessoal e o início de sua difusão houve uma generalização no uso desses dispositivos. Com o passar dos anos a integração da informática perpassa praticamente todas as análises em pesquisas estatísticas.

Hoje se utilizam pacotes de programas de computadores preparados para serem utilizados no cálculo estatístico, por um usuário sem grandes conhecimentos de informática. Estes pacotes servem para realizar um conjunto de operações específicas, geralmente sob o controle de uma linguagem simplificada ou mediante um conjunto de instruções relativamente simples.

Assim, com a utilização de dispositivos da informática o cálculo deixou de ter a importância principal, uma vez que programas de computador já são programados para sintetizar cálculos a partir de determinadas variáveis. O tempo que outrora era destinado à formulação desses cálculos pode ser empregado na interpretação desses dados.

Um desses dispositivos de fácil manuseio e acesso e um dos mais populares aplicativos de computador até hoje é o Microsoft Office Excel, um programa de planilha eletrônica de cálculo escrito e produzido pela Microsoft Corporation. Seus recursos incluem uma interface intuitiva e capacitadas ferramentas de cálculo e de construção de gráficos, tabelas automáticas para cálculos.

3 A DISCIPLINA ESTATÍSTICA EDUCACIONAL

Tradicionalmente o ensino da Disciplina Estatística está mais voltado para a resolução de cálculos e fórmulas valendo-se massivamente da matemática. Porém, na formação do pedagogo a estatística enquanto disciplina ganha outro enfoque, visto de sua aplicação descritiva na pesquisa social.

Sendo assim, o estudo da disciplina Estatística Educacional pretende fazer com que os/as alunos/as conheçam todo o seu desenvolvimento e conceito através de uma

retrospectiva histórica, buscando apreender todos os pontos relacionados a esta questão, analisando também neste estudo, o método estatístico e a importância e aplicabilidade da Estatística na Educação.

Algumas experiências focando maneiras alternativas de se ensinar e principalmente de se aprender a Estatística demonstram que é possível dar um novo significado a esta disciplina em cursos de formação de professores.

3.1 A estatística na formação do professor pesquisador

Na grade curricular dos cursos de Pedagogia, a disciplina de Estatística Educacional costuma ser encarada com certa medida de apreensão pelos cursistas por acreditarem que esta, trabalha apenas com a matemática.

Este desconforto causa muitas vezes situações adversas onde professores se deparam com alunos portadores de atitudes negativas com relação a esta disciplina. Ambientes como esse pode aumentar o índice de evasão, indisponibilidade, postergação em cursar a disciplina, reprovações, apenas para citar algumas situações.

A estatística está presente no cotidiano dos alunos e seus ensinamentos trazem grandes benefícios para sua formação, sendo de extrema importância colocar o futuro professor em contato com a pesquisa existente em seu campo de estudos, possibilitando assim, uma melhor compreensão de sua ciência e dos fenômenos educativos (JUNG apud PAVANELLO, 2003).

A estatística na formação do professor pesquisador é considerada um requisito indispensável, visto que a rotina do professor envolve muitos aspectos da estatística, ela é utilizada na organização das turmas, através de técnicas estatísticas que o professor utiliza no gerenciamento de suas turmas, como, por exemplo; cálculo das médias, percentual de frequência aprovação e reprovação, etc. (CUORE, 2009).

Além do que ao orientar trabalhos o professor-pesquisador se depara com a análise de dados feita por seus alunos, algumas vezes estas análises acabam sendo construídas de forma equivocada e cabe ao professor corrigi-las.

Daí, podemos observar a importância do professor compreender o que demonstram os dados apresentados de uma forma concreta, como algo que vai além de uma simples exposição de valores.

4 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Relatamos, aqui, a experiência vivenciada num Curso de Pedagogia de uma instituição de ensino superior pública da esfera federal, com a disciplina Estatística Educacional no primeiro semestre de 2010, ofertada em três turnos: manhã, tarde e noite.

Esta disciplina, por sua vez, tem por objetivo fornecer instrumentos quantitativos para o desenvolvimento do pesquisador em educação e do aluno graduando que, independente de seguir carreira acadêmica como pesquisador, se utilizará de técnicas e métodos estatísticos durante os anos seguintes na formação enquanto graduando.

São turmas compostas com até 40 (quarenta) alunos, de diferentes formações social, cultural e escolar, diferentes faixas etárias, com diferentes visões do mundo e que, muitas vezes buscam no curso de pedagogia objetivos diferentes.

Portanto, antecipadamente foi traçado um planejamento para maximizar o rendimento acadêmico destes alunos fazendo com que a disciplina pudesse se tornar mais atrativa e o nível de envolvimento dos alunos maior.

Para proporcionar uma dinâmica diferente a disciplina foi adotado a utilização de um ambiente virtual. Um ambiente online e de fácil acesso, o Aprendiz Online² [<http://www.aprendizonline.forumbrasil.net>], constitui um fórum virtual e Hipermediático de discussão e aprendizagem colaborativa que habita o ciberespaço (BARROS e Outros, 2009). Este ambiente destina-se a promover debates por meio de mensagens publicadas, abordando assuntos de interesse comum e auxiliando o aluno no processo de aprendizagem colaborativa. Utiliza uma interface de apoio tutorial projetada a partir de uma metodologia que possibilita o acesso à grande quantidade de informações bem como a construção autônoma do conhecimento (BARROS e Outros, 2010).

Os recursos oferecidos pelo Aprendiz Online possibilitam criar fórum e listas de discussão, inserir texto, som, vídeo e imagens. Possibilita interações e comunicações assíncronas permitindo as mais variadas estratégias de ensino e permitindo ao aluno trabalhar segundo seu ritmo e suas preferências implicando no desenvolvimento do sujeito capaz de definir os recursos para seu próprio.

² O Aprendiz Online utiliza a estrutura *Forum Simple Machine* (SMF 2.0.) na linguagem de programação PHP e está disponível para livre acesso na Internet.

Valendo-se dessas possibilidades, foi criada uma interface específica dentro do Aprendiz Online destinada a servir como apoio a distância para a disciplina.

4.1 Material didático

Como estratégia de ensino e aprendizagem foi planejada a produção de material didático na perspectiva do aluno que não fixa apenas sua aprendizagem em sala de aula, mas em qualquer contexto fora dos espaços de aprendizagem.

Neste perspectiva, segundo Francisco e Barros (2010, p. 08) “o material didático é constituído por conteúdos preliminarmente planejados e estruturados com a intencionalidade didático e pedagógica que, na presença e, principalmente, na ausência do professor e do sistema de acompanhamento, serve como suporte à aprendizagem”. Este conteúdo pode ser compreendido por interfaces, softwares e hipertextos, jogos, impressos, arquivos hiper-mídia, mídias digitais e eletrônicas, textos relevantes à proposta da disciplina e do curso em questão com a premissa de estimular ao aprendiz a desenvolver as competências necessárias não apenas à sua área de formação, mas para que possa figurar como um cidadão crítico, reflexivo e ciente de seu papel na sociedade.

Portanto, seguindo esta perspectiva foi produzido um livro texto da disciplina intitulado Guia do Aluno de Estatística com o objetivo de não delimitar o aprendizado do aluno apenas na sala de aula, mas conceder maior autonomia para este aluno construir seu aprendizado em qualquer lugar e hora, sem a presença efetiva do professor.

A disciplina em síntese concebe em muito a prática, não se prendendo apenas a aspectos teóricos. Desta feita, a avaliação na disciplina gira em torno do aprendizado ao manuseio das técnicas de tabulação e representação tabular e gráfica. Para isto, o aluno deve dominar as técnicas de construção de gráficos e tabelas, em software adequado.

Para esta construção, pensando na prática do aluno, bem como nos softwares que o aluno terá a disposição para trabalhar, foi pensado atividades de representação tabular e gráfica utilizando o software Microsoft Office Excel, um programa de planilha eletrônica que concede a possibilidade dessa construção, bem como está disponível a praticamente todos os alunos do curso, seja em casa no computador pessoal ou no laboratório de informática da universidade.

Também foram produzidos tutoriais para a construção de representação tabular. Estes tutoriais foram desenvolvidos a partir de duas mídias.

Uma versão em texto e imagem disposta em uma apostila que ensinava passo a passo, em termos simples e objetivos a construção de gráficos e tabelas. Esta versão foi planejada tendo em vista não uma reprodução de um texto, mas concebido, organizado, produzido e disponibilizado com a intencionalidade didático pedagógica de possibilitar uma interação dialógica com o aluno (MOORE & KEARSLEY, 2007). Seu perfil comunicacional não se ateuve à lógica da distribuição e transmissão de conteúdos estáticos, desprovidos de mecanismos interativos e de criação colaborativa (aluno-autor), mas compreendeu uma obra inacabada que existe em estado potencial e aguarda o trabalho de finalização provisória e significação por parte do aluno (MACHADO, 1997).

Outra versão deste mesmo tutorial foi desenvolvida em vídeo, a partir do software Windows Movie Make. Os vídeos são disponibilizados na plataforma Aprendiz Online, entretanto, armazenados no You Tube®. Desta forma é possível disponibilizar os tutoriais em vídeo, totalmente via internet, de forma armazenada e compartilhada acessível a todos.

O vídeo explica passo a passo as etapas de construção de gráficos e tabelas, acompanhados de legenda e narração em português. Pensando na incongruência de versões do software Microsoft Office Excel, foram desenvolvidos tutoriais da versão 2003 e 2007 do software Microsoft Office Excel, tanto para o texto quanto para versão em vídeo.

Uma grande vantagem do vídeo é que requer muito pouco envolvimento e esforço por parte do receptor (MORAN, 1995). Ou seja, o receptor recebe as mensagens de uma forma passiva. Além do que, o uso do recurso vídeo apresenta características de flexibilidade de espaço e tempo que podem se adaptar às diversas demandas.

4.2 Sistemas de acompanhamento

Disciplinas na área de exatas geralmente recebe um acompanhamento mais efetivo e diferenciado do professor pelas dificuldades encontradas pelos alunos que

geralmente antecedem à academia uma predisposição para aversão à matemática e disciplinas derivadas.

Não apenas por este motivo, mas visando um acompanhamento mais efetivo, foi possibilitada a ação da monitoria. Dois monitores que já estudaram a disciplina foram selecionados mediante processo seletivo para desempenharem a monitoria.

Uma vez definidos os monitores planejou-se uma forma alternativa de monitoria, identificada aqui por Monitoria Online. O monitor online é elemento responsável, entre outras coisas, por promover a interatividade, reduzir a distância interpessoal, fornecer feedbacks, fomentar a participação de todos nas discussões, gerenciar conflitos e fornecer informações dentre outros.

Embora a atuação da monitoria online concentre-se quase que exclusivamente na educação a distância, referindo-se quase sempre ao elemento que atua como facilitador, foi experimentada como maneira de diminuir a distância entre alunos e o professor.

Desta feita, sob a orientação do professor ministrante da disciplina, a monitoria ocorreu sob duas êgides: presencial e a distância.

Na modalidade presencial um dos monitores estabeleceu horários fixos bem como disponibilizou-se para atender os alunos em horários convenientes a ambos. Este acompanhamento foi efetivado principalmente durante a preparação dos projetos de conclusão da disciplina.

Na modalidade a distância o acompanhamento foi efetivado através do ambiente Aprendiz Online e através de email. Os alunos ora postavam suas dúvidas em um fórum coletivo onde todos compartilhavam da mesma resposta e, ainda forneciam soluções diferentes a uma mesma problemática.

Um diário de classe foi criado no ambiente com o objetivo de manter os alunos informados do que acontece nas aulas da disciplina bem como outros avisos pertinentes. Entretanto, pode-se destacar a este módulo, disponível no ambiente Aprendiz Online, a atualização sistemática do conteúdo das aulas. O conteúdo trabalhado pelo professor em sala de aula é resumido e disponibilizado pelos monitores no ambiente, possibilitando aos alunos que por ventura não puderam estar presentes perceber e estudar pelo livro-texto o que foi abordado em sala de aula. Desta feita, podem ter acesso de maneira assíncrona de onde estiverem desde que esteja conectado a um computador ligado à internet. A informação mantém-se sempre acessível, o que significa que ela não é

perdida e uma mesma solução pode ter serventia para outros usuários que, por ventura a possuam a mesma dúvida e acessem o sistema.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Tecnologias da Informação e Comunicação na educação podem ser pensadas como recursos que potencializam as dimensões do processo de ensino aprendizagem, tendo em vista que estamos inseridos no contexto da Cibercultura (LÉVY, 1999) e que nossos alunos do século XXI, nasceram meio a esta avalanche de tecnologias (PRENSKY, 2001). Desta forma, percebemos que tal modelo se adequa as aspirações da sociedade da informação (CASTELLS, 1999).

É urgente repensar a integração das TICs ao currículo das escolas em todos os níveis da educação. As tecnologias da comunicação e da informação podem proporcionar uma aprendizagem mais atrativa, personalizada as necessidades de quem aprende.

Esta postura indica necessidade de se repensar às metodologias utilizadas no ensino e aprendizagem, que não apenas vise estar conectada com o avanço tecnológico, mas que, sobretudo possibilite ao aluno construir sua própria rede de sentidos e significados na aprendizagem.

REFERENCIAS

BARROS, R. A; PIMENTEL, F. S. C.; AURELIANO, J. Estudo de caso: criação de cursos na plataforma moodle em oficina de formação de professores. In: III EPEAL - Encontro de Pesquisa em Educação em Alagoas -, 2008, Maceió. Disponível em anais do III EPEAL <http://www.cedu.ufal.br/evento/epeal2008/anais.php>. Acesso em Junho de 2010.

BARROS, R. A; AZEVEDO, T. A; LIMA, P. N. S; SILVA, A. P. L. M; FERRO, M. R. C. APRENDIZ ONLINE: uma comunidade de aprendizagem colaborativa. Revista Digital Publicar, jan/jul. de 2009. Disponível em: <http://www.portalpublicar.com.br> Acesso em: Agosto de 2010.

BISQUERRA, R; SARRIERA, J. C; MARTINEZ, F. Introdução à estatística: enfoque informático com o pacote estatístico SPSS. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CASTELLS, M 1999. A sociedade em rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura. V 1. Paz e Terra, São Paulo, 1999.

CUORE, R. E. A ESTATÍSTICA NO COTIDIANO ESCOLAR. Disponível em <http://www.soartigos.com/articles/1959/1/A-ESTATISTICA-NO-COTIDIANO-ESCOLAR-/Invalid-Language-Variable1.html> Acesso em Junho de 2010.

FRANCISCO, D. J; BARROS, R. A. Considerações sobre concepção e produção de material didático em mídia digital para a EAD. In Encontro Virtual educa, 2010, Santo Domingo. Anais. Disponível em: <http://www.> Acesso em Agosto de 2010.

GONÇALVES, A. Estatística descritiva. São Paulo: Atlas, 1978.

JUNG, K. M. A pesquisa na formação do professor. Disponível em http://euler.mat.ufrgs.br/~vclotilde/disciplinas/pesquisa/texto_Jung.pdf Acesso em junho de 2010

LÉVY, P. Cibercultura. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MACHADO, A. (1997). Pré-cinemas e pós-modernidades. Campinas: Papirus.
MEMÓRIA, J. M. P. Breve história da estatística. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

MORAN, J. M; MASETTO, M; BEHRENS, M. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2001.

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. Comunicação & Educação, São Paulo, jan./abr. de 1995. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/vidsal.htm> Acesso em: 10 jul. 2006.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. (2007). Educação a Distância: uma visão integrada. São Paulo, Thomson Learning.

PAVANELLO, R. M., A Pesquisa na Formação de Professores de Matemática para a Escola Básica. Educação Matemática em Revista. ano 10, n 15, p. 8-13, 2003.

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> Acesso em: Outubro de 2009.