

DISCIPLINA ON-LINE DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA: CONCEPÇÃO, ANÁLISE E AVALIAÇÃO

ONLINE COURSE IN PROBABILITY AND STATISTICS: CONCEPTION, ANALYSIS AND EVALUATION

Rosângela Maura Correia Bonici

Universidade Cruzeiro do Sul/Universidade Cruzeiro do Sul, r_bonici@yahoo.com.br

Carlos Fernando de Araújo Júnior

Universidade Cruzeiro do Sul/Campus Virtual Cruzeiro do Sul,
carlos.araujo@cruzeirodosul.edu.br

Pollyana Notargiacomo Mustaro

Universidade Presbiteriana Mackenzie/Faculdade de Computação e Informática (FCI) e
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, pollyana.mustaro@mackenzie.br

Resumo

O presente artigo apresenta o material instrucional desenvolvido para a disciplina de Probabilidade e Estatística, oferecida na modalidade semipresencial, no 1º semestre de 2010, para estudantes dos cursos superiores das áreas de Administração e Negócios e de Ciências Exatas e Tecnologia. Para isso foram combinados elementos do protótipo pedagógico desenvolvido por Cabral et al. (2009) a uma abordagem de estilos de aprendizagem de Alonso et al. (1994), aspectos de comunicação e interação em ambientes virtuais apresentados por Araujo Jr. et al. (2010) e estratégias motivacionais (GUIMARÃES, 2004). Após a confecção do material e sua utilização, foi feita uma avaliação a partir de uma abordagem qualitativa pautada na análise dos boletins e das notas dos estudantes participantes, bem como das mensagens trocadas entre os estudantes e a tutora. A análise dos resultados indicou que um percentual elevado, da ordem de 71%, dos estudantes que realizaram as atividades de avaliação da disciplina, apresentou um desempenho superior a 60% de acertos. Isso pode indicar que a aplicação do modelo proposto constitui uma estratégia pertinente para disciplinas de áreas afins.

Palavras-chave: Material Didático para EaD; Educação a Distância; Probabilidade e Estatística.

Abstract

This article discusses the instructional material developed for the discipline of Probability and Statistics, offered in blended mode, in the First Semester of 2010, for students of higher education courses in the areas of Administration and Business and Sciences and Technology. For that was combined elements of the educational prototype developed by

Cabral et al. (2009) an approach to learning styles of Alonso et al. (1994), aspects of communication and interaction in virtual environments presented by Araujo Jr. et al. (2010) and motivational strategies (GUIMARÃES, 2004). After development of the material and its use, an evaluation was made from a qualitative approach based on analysis of reports and records of participating students, as well as the messages exchanged between students and tutor. The results indicated that a high percentage of approximately 71% of students, who carried out the evaluation activities of the discipline, performance was above 60% accuracy. This may indicate that the implementation of the proposed model is a relevant strategy for subjective areas.

Keywords: Didactic material for Distance Education; Distance Education; Probability and Statistic.

Introdução

A relevância e efetividade de propostas de Educação a Distância (EaD) está associada, muitas vezes, não só à popularização e democratização do acesso às tecnologias de informação e de comunicação, como à combinação de diferentes elementos (estilos de aprendizagem, comunicação e interação em ambientes virtuais, objetos de aprendizagem motivacionais e avatares) que propiciem a estruturação de um design instrucional diferenciado e integrador. No Brasil, essa modalidade educacional, EaD, encontra-se amparada legalmente pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) – Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece, no artigo 80, a possibilidade de uso orgânico da modalidade de EaD em todos os níveis e modalidades de ensino.

Deve-se destacar ainda que a LDB, no âmbito da modalidade, tem sido disciplinada por legislações específicas que têm o objetivo de compreender lacunas da Lei e apresentar outras modalidades, como a semipresencial, e procedimentos adequados para Instituições de Ensino Superior interessadas em implantar a modalidade. Dentre essas legislações específicas destaca-se a Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004. Esta possibilita, em seu parágrafo 2º, que as Instituições de Ensino Superior ofertem até 20% (vinte por cento) da carga horária total de um curso superior na modalidade semipresencial.

Tal contexto fez com que, em 2001, a Universidade Cruzeiro do Sul, instituição privada de ensino superior sediada na cidade de São Paulo, concebesse uma proposta de gestão e promoção de um projeto institucional de EaD denominado de Campus Virtual. Este, em 2006, tendo em vista a Portaria nº 4.059, iniciou a oferta de disciplinas de graduação semipresenciais. O modelo empregado pautava-se em atividades on-line (ARAUJO JR.; MARQUESI, 2009) distribuídas em todas as disciplinas de um determinado curso. Em 2009 este modelo evoluiu para disciplinas específicas on-line. Estas demandaram o planejamento e elaboração de materiais didáticos adequados a este contexto que combinassem tecnologias de informação e comunicação e estratégias que consideram estilos de aprendizagem e outros elementos em seu design instrucional.

Com base neste panorama, o presente artigo tem por objetivo apresentar a estrutura da disciplina que foi elaborada, a partir do protótipo pedagógico desenvolvido por Cabral et al. (2009), os demais elementos teóricos utilizados, bem como analisar o uso do material elaborado junto a estudantes dos cursos de Administração e Negócios e de Ciências e Tecnologia. Isso envolveu a análise dos boletins de notas dos estudantes participantes e das mensagens trocadas (no ambiente *Blackboard*) entre estudantes e tutora no 1º Semestre de 2010.

Contextualização Institucional

A Universidade Cruzeiro do Sul atua no Ensino Superior a quase 40 anos, estando sediada na cidade de São Paulo. Sua atuação em relação à graduação é pertinente a cursos nas áreas de Administração e Negócios; Humanas e Sociais; Biológicas e Saúde; Exatas e Tecnológicas. As demandas sociais relacionadas à sociedade da informação (CASTELLS, 1999) levaram a instituição, em 2001, a implantar um Campus Virtual. Este é o gestor e o promotor do Projeto Institucional de EaD¹ da Universidade, sendo que busca constantemente adaptar-se para não só acompanhar as transformações e as demandas desta sociedade marcada pelo uso de tecnologias digitais, como também atender às diferentes demandas e perfis de aprendizagem da geração digital (TAPSCOTT, 1999). Desta forma, a Universidade espera que seus egressos tenham adquirido fluência na utilização de tecnologias no âmbito pessoal e profissional, independentemente da área de formação ou atuação envolvida.

No que se refere à legislação, o Ministério da Educação e Cultura (MEC), por meio Portaria MEC No. 4059 de 2004, facultou às instituições de ensino superior a introdução, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas integrantes do currículo na modalidade semipresencial. Esta é caracterizada como quaisquer atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na auto-aprendizagem e com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota. . Considerando a abertura legal e a possibilidade de inovação na oferta de cursos presenciais de graduação, a Universidade Cruzeiro do Sul vem introduzindo semestralmente algumas disciplinas na modalidade semipresencial em seus cursos. No 1º semestre de 2010 foi oferecida a disciplina de Probabilidade e Estatística na semipresencial para os cursos superiores das áreas de Administração e Negócios e de Ciências Exatas e Tecnologia.

Estes cursos requerem um aprofundamento em relação ao tratamento estatístico de dados, o que envolve desde a estruturação da coleta de dados até seu tratamento e análise. Estes profissionais têm a possibilidade de atuação desde a confecção de propostas de pesquisas até a tomada de decisão envolvendo essas questões.

¹ A EaD, no contexto deste trabalho, pode ser entendida como: *“aprendizado planejado que ocorre normalmente em um local diferente do local de ensino, exigindo técnicas de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais”* (MOORE; KEARSLEY, 2007, p. 2).

Para que a disciplina de Probabilidade e Estatística colaborasse para que os egressos apresentassem as características detalhadas anteriormente foi necessário estruturar uma proposta de EaD diferenciada, que combinasse elementos tecnológicos complementares com os recursos presentes no ambiente virtual de aprendizagem *Blackboard*.

Estudos recentes têm indicado, no domínio da área matemática, que não há diferença significativa nos resultados de avaliação dos estudantes de cursos on-line em relação a cursos presenciais. Amin e Li (2010) avaliaram a performance dos estudantes de um curso de graduação em matemática, on-line com uso de atividades síncronas, em comparação com estudantes de que realizavam um curso de matemática presencial. O estudo indicou que não há diferença estatística significativa entre os resultados de avaliação dos estudantes que realizaram o curso online ou presencial (AMIN; LI, 2010). No contexto dos processos de avaliação de estudantes de cursos da área de matemática não se observou diferenças expressivas nos resultados avaliação dos estudantes realizaram avaliações on-line, em ambiente não supervisionado, com os resultados de avaliação de estudantes que realizaram avaliação em situação supervisionada (YATES; BEAUDRIE, 2009).

Em um âmbito mais geral, o Departamento de Estado de Educação dos Estados Unidos realizou um estudo de meta-análise comparando os resultados de aprendizagem de estudantes em cursos on-line e híbridos com relação a alunos de cursos presenciais. Os resultados apontados pelo estudo revelam que, em um âmbito geral, os estudantes de cursos on-line e híbridos tiveram resultados de aprendizagem superiores aos alunos de cursos presenciais (USA, 2010). Estes estudos e pesquisas indicam, em linhas gerais, que a educação a distância, e suas diferentes submodalidades, podem ser efetivamente utilizada em domínios distintos sem perda de qualidade e principalmente da aprendizagem.

Certamente, estudos envolvendo diferentes submodalidades da EaD e modelos de ensino e aprendizagem podem proporcionar mais elementos para a proposição de políticas educacionais e colaborar para disseminação de uma cultura de utilização das tecnologias de informação e comunicação na educação.

O ambiente virtual de aprendizagem *Blackboard*

O ambiente virtual de aprendizagem *Blackboard* é utilizado por mais de 5000 instituições e milhões de estudantes ao redor do mundo (BLACKBOARD, 2010), sendo que sua facilidade de uso (ergonomia, flexibilidade pedagógica e multiplicidade de funções voltadas para EaD e apoio ao ensino presencial o diferenciam de outras plataformas disponíveis no mercado (Moodle², ATutor³, Claronline⁴).

² URL: <http://www.moodle.com>

³ URL: <http://www.atutor.ca>

⁴ URL: <http://www.claronline.net>

Dentre as funcionalidades oferecidas pelo *Blackboard* e customizadas pela Instituição, foram selecionadas para a disciplina de Probabilidade e Estatística as detalhadas no Quadro 1.

Quadro 1. Funcionalidades utilizadas na Disciplina

Avisos	Disponibilização para os estudantes de mensagens referentes a melhor configuração para a utilização da plataforma e aos módulos que compõem a disciplina.
Informações da Disciplina	Apresentação de informações referentes à organização didática da disciplina (calendário de avaliações, critérios de avaliação e de tutoria e os laboratórios de informática disponíveis em cada Campus da Universidade com horários de funcionamento e capacidade física de acomodação).
Informações da Equipe	Especificação de informações a respeito da responsável pela elaboração do material e tutoria (com breve currículo e horário de disponibilidade para atendimento).
Material Didático	Estruturação, por Unidade de Ensino, de todo o conteúdo teórico referente à disciplina.
Mensagens	Ferramenta para a troca de mensagens entre estudante e tutor (todas as mensagens enviadas ou recebidas ficam registradas no ambiente para que não ocorram problemas de comunicação ou ruídos comunicacionais entre as partes).
Fórum de Discussão	Ferramenta para resolução de dúvidas, interação entre os estudantes e destes com o professor tutor, e envio de atividades realizadas para avaliação.
Suporte Técnico	Ferramenta que permite a abertura de chamado de solicitação de suporte técnico on-line, acesso a números de telefones de contato e registro de locais para obtenção de suporte técnico presencial nos Campi da Universidade.
Recursos Digitais	Espaço para acesso a uma biblioteca virtual, a episódios de <i>podcast</i> e a uma videoteca composta de materiais produzidos pela equipe da TV da Universidade.

Além dessas funcionalidades, o estudante ainda tem acesso on-line ao boletim de notas, o que possibilita o acompanhamento da avaliação contínua de sua aprendizagem.

A primeira etapa da construção dessa estrutura pautou-se no estudo das possibilidades técnicas e estratégias didáticas pertinentes à EaD. Isso resultou na elaboração do material didático descrito no próximo tópico.

Material Didático da Disciplina de Probabilidade e Estatística

A disciplina de Probabilidade e Estatística é oferecida, semipresencialmente, entre o 3º e o 5º semestre dos cursos citados anteriormente pela plataforma *Blackboard*, que viabiliza a realização de cursos on-line. Seu objetivo é estudar fenômenos estatísticos, bem como formas de apresentação e discussão dos resultados. Isto envolve a utilização de ferramentas estatísticas, o que possibilita ao estudante o planejamento e a tomada de decisão em sua área de trabalho. A disciplina tem carga horária de 80h e foi organizada em quatro módulos de 20 horas cada um, conforme informações presentes no Quadro 2.

Quadro 2. Organização da disciplina de Probabilidade e Estatística

MÓDULO	UNIDADES	AAC	PT	Pontuação do Módulo
Módulo I	Unidade de ambientação	0,25	0,25	0,50
	Unidade I – Conceitos fundamentais de Estatística	0,30	0,45	0,75
Módulo II	Unidade II – Tabelas e gráficos	0,30	0,45	0,75
	Unidade III – Medidas de posição	0,30	0,45	0,75
Módulo III	Unidade IV – Medidas de dispersão do ou de variação	0,30	0,45	0,75
	Unidade V – Introdução à teoria das Probabilidades	0,30	0,45	0,75
Modulo IV	Unidade VI – Projeto de pesquisa de opinião	0,30	0,45	0,75
	Unidade de revisão e recuperação	Pontuação de Atividades em Aberto		
PONTUAÇÃO TOTAL		2,05	2,95	5,00

AAC (Atividade de Autocorreção)
PT (Produção Textual)

Esta estrutura de disciplina on-line pauta-se no protótipo pedagógico elaborado por Cabral et al. (2009, p. 4), sendo que este *“diz respeito a estruturas modulares constituídas por ferramentas/funcionalidades de um ambiente virtual de aprendizagem que apresentam certa regularidade e desempenham um papel pedagógico na aprendizagem mediada por tecnologia”*. Inclusive, cabe destacar que essa estrutura modular baseia-se na concepção de unidades de curso descrita por Otto Peters (2001), principalmente no que diz respeito ao seu formato de organização. Da mesma forma, também foi utilizada a abordagem teórica de estilos de aprendizagem.

Nas últimas décadas têm sido elaboradas teorias, baseadas em estudos pertinentes à psicologia cognitiva, que procuram explicar como as pessoas absorvem informação e quais as melhores formas conforme perfis distintos. Os resultados destes trabalhos são consolidados em estilos de aprendizagem, os quais mapeiam a forma como as pessoas percebem, interagem e respondem a estímulos apresentados em propostas educacionais (ALONSO; GALLEGU; HONEY, 1994).

Uma das abordagens teóricas neste sentido foi desenvolvida por Felder e Solomon (1993). Estes propuseram quatro dimensões pertinentes à forma de manipulação das informações: ativa/reflexiva, sensorial/intuitiva, visual/verbal e sequencial/global.

A primeira encontra-se vinculada ao processamento da informação, sendo que a pessoa ativa é caracterizada pela necessidade de discussão, aplicação ou explicação a terceiros das informações trabalhadas; já a reflexiva busca pensar sobre o assunto antes de agir. Já a segunda relaciona-se à percepção da informação, pois a pessoa sensorial apresenta preferência por atividades relacionadas a problemas ou outras estratégias que envolvam métodos estruturados, enquanto a intuitiva busca identificar possibilidades e relações não só para compreender novos conceitos como também para executar tarefas com agilidade e de maneira inovadora.

A terceira pauta-se na retenção da informação e, neste sentido, pessoas visuais apresentam facilidade para interpretar figuras, organogramas, diagramas, linhas do tempo, etc., ao passo que os indivíduos verbais trabalham melhor com explicações escritas ou orais. Finalmente, a última dimensão trata da organização da informação. Por isso, uma pessoa considerada sequencial estrutura seu processo de aprendizagem pelo encadeamento lógico de etapas sucessivas em busca de soluções. Por outro lado, o processo de aprendizagem de um indivíduo global ocorre por saltos randômicos que ocorrem por meio de conexões. Portanto, de acordo com o protótipo pedagógico, cada unidade de ensino é composta por oito itens:

- 1) Mapa Conceitual
- 2) Aviso
- 3) Problema/Contextualização
- 4) Conteúdo Teórico
- 5) Atividades de Sistematização do Conhecimento/Atividades de Reflexão
- 6) Material Complementar
- 7) Referências
- 8) Questões para uso na Avaliação Presencial

O Mapa Conceitual (Figura 1), elaborado para todas as unidades, tinha como objetivo fornecer um panorama geral das temáticas desenvolvidas na unidade, bem como sua estruturação/interligação. A utilização de mapas conceituais permite uma visualização gráfica da estrutura da disciplina, colaborando para a compreensão da organização dos conceitos a partir da configuração de uma rede semântica representacional de conhecimentos (NOVAK, 1998) que constitui um elemento organizador de conteúdo que suporta a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000).

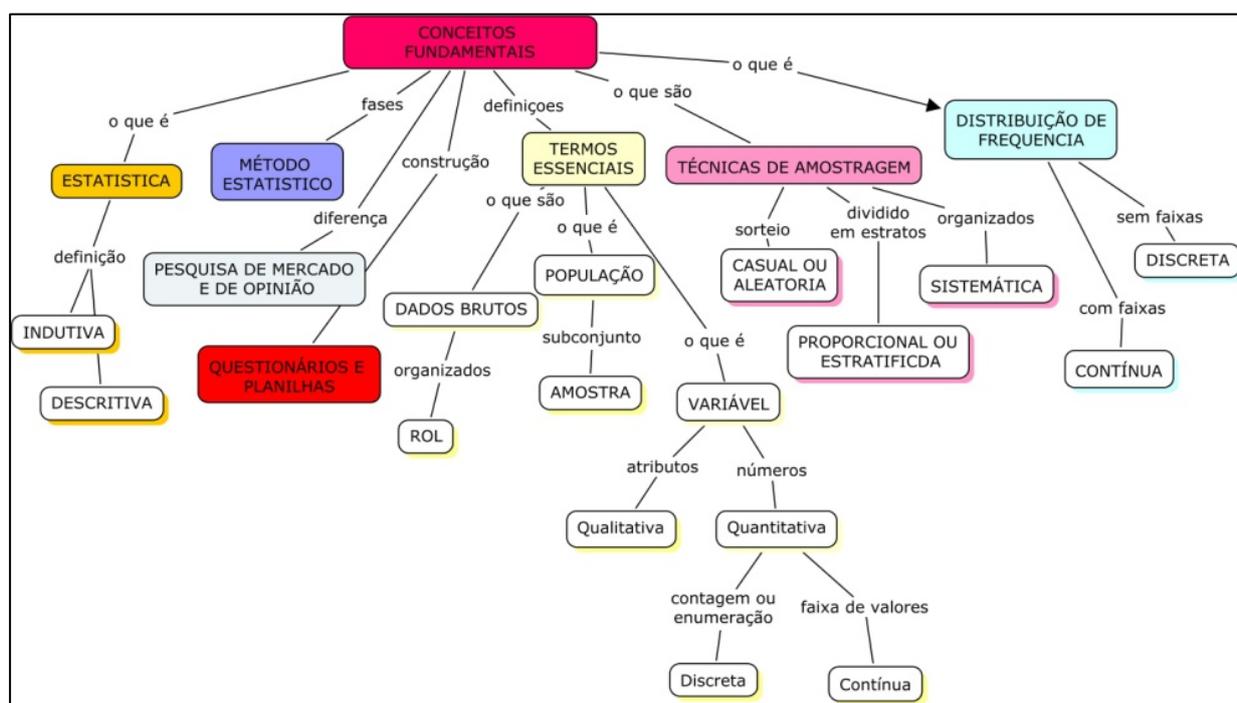


Figura 1 – Mapa Conceitual da Disciplina.

Já o Aviso procurava, por meio de um texto dialógico e direto, apresentar a estrutura de estudo da unidade em questão. Neste texto encontram-se presentes orientações sobre as atividades, bem como detalhes e dicas relevantes para que o estudante pudesse não só apresentar o rendimento esperado como também organizar sua aprendizagem.

Para tornar esse recurso mais efetivo as informações foram apresentadas por avatares-tutores (ARAÚJO JR. et al., 2010), elementos visuais que combinavam a imagem de um professor ou professora com gravações de áudio, instituindo uma comunicação imersiva (Figura 2). Essa estratégia foi desenvolvida por Araújo et al. (2010) porque os estudantes em ambientes virtuais de aprendizagem tendem a se sentir isolados e também porque, como já foi colocado anteriormente, as pessoas possuem diferentes estilos de aprendizagem e, na medida do possível, as propostas educacionais devem contemplar mais de um destes quando estiverem sendo construídas.



Figura 2 – Exemplo de Avatar-Tutor (Gênero Masculino e Feminino)

Outra estratégia adotada foi a apresentação de uma situação que propiciasse a contextualização da unidade que seria estudada. Neste sentido, as abordagens estruturadas pautaram-se na apresentação de desafios, situações motivadoras, elementos relacionadas ao cotidiano, dentre outros, que pudessem ter significado para os estudantes e contribuíssem para apresentar um panorama do que seria trabalhado no conteúdo e atividades. Para enriquecer esse elemento optou-se pela utilização de Objetos de Aprendizagem Motivacionais (MUSTARO et. al., 2010).

Estes são caracterizados por instigar o estudante a trabalhar com o conteúdo, constituindo um mecanismo para despertar o interesse e estabelecer uma motivação intrínseca (GUIMARÃES, 2004), ou seja, que naturalmente levasse o estudante se envolver e se interessar por cada uma das unidades da disciplina. Tais objetos de aprendizagem foram construídos na plataforma de *rapid e-Learning QuickLessons* (QUICKLESSONS, 2010). Esta plataforma proprietária, desenvolvida no Brasil, é a única com suporte e interface em português. Sua estrutura encontra-se voltada para o desenvolvimento de cursos e objetos de aprendizagem e apresenta modelos de telas, personagens pré-definidos customizáveis, possibilidade de inclusão de áudio e vídeo, dentre outras facilidades. Com isso, foi possível elaborar as contextualizações (Figura 3) de forma ágil e obter arquivos padronizados com metadados SCORM (requeridos pelas plataformas de aprendizagem).



Figura 3 – Objeto de Aprendizagem Motivacional para Contextualização

Em relação ao conteúdo teórico das unidades, este envolveu a elaboração de dois tipos de documentos distintos (um textual e outro no formato de apresentação narrada), o que tinha por objetivo seguir a proposta de aplicação de estilos de aprendizagem discutida anteriormente. O documento textual, elaborado pelo professor conteudista da disciplina, foi redigido no editor de textos Microsoft Word. Da mesma forma, este também era responsável pela construção de uma apresentação, elaborada no Microsoft PowerPoint, e de um roteiro de narração para a realização de uma gravação de áudio (feita com o Adobe Presenter⁵). Com isso, almejava-se diversificar a forma de apresentação do conteúdo, contemplando diferentes estilos de aprendizes, bem como tornar o professor, de certa forma, mais próximo, além de detalhar o assunto trabalhado para minimizar dúvidas.

Finalmente a estes materiais são agregados atividades de sistematização do conhecimento e de reflexão, materiais complementares e referências. As atividades de sistematização do conhecimento e de reflexão viabilizavam a avaliação dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes em cada uma das unidades, sendo que totalizavam cinco pontos (os outros cinco pontos foram atribuídos à prova presencial, realizada conforme o cronograma disponibilizado para os estudantes). As atividades de sistematização eram compostas por dez questões de múltipla escolha, disponibilizadas no ambiente *Blackboard* e com suporte a autocorreção. Já a atividade de reflexão tinha como característica levar o estudante a refletir e estabelecer relações entre a teoria e a prática,

⁵ URL: <http://www.adobe.com/br/products/presenter/>
Ferramenta que permite o desenvolvimento de apresentações profissionais em Flash para distribuição on-line ou integração em plataformas virtuais de aprendizagem.

o que era viabilizado pelo uso de Fóruns de Discussão, construção de quadros sintéticos ou produção de texto.

Os materiais complementares indicavam links (vínculos hipertextuais) relevantes, referências bibliográficas (disponíveis nas bibliotecas dos Campi da Universidade ou em bibliotecas digitais), vídeos, etc., com o intuito de propiciar ao estudante o contato com outras linguagens e outros documentos que pudessem ampliar e desdobrar os temas trabalhados. E, as referências constituíam os materiais utilizados para a elaboração da unidade didática. Por último, deve-se ainda ressaltar que foram elaboradas 20 questões objetivas para cada unidade da disciplina, para que estas fossem utilizadas na montagem da avaliação final da disciplina, realizada presencialmente.

A partir desta contextualização, abaixo, é feito um detalhamento da construção do material teórico.

DETALHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO MATERIAL TEXTUAL DO CONTEÚDO TEÓRICO

Na atualidade, existem diversos modelos relacionados à proposta de EaD que utilizam mídias digitais. Contudo, o material impresso, ou exclusivamente textual, ainda constitui o suporte mais utilizado nesta modalidade educacional. Comel (2001, p. 178) afirma que “o material impresso é visto como um elemento determinante da qualidade na educação a distância”.

De maneira complementar, Neder e Possari (2001) colocam que o material deve suscitar o diálogo constante, orientando e motivando o estudante ao longo do processo de aprendizagem para que este possa ampliar seus conhecimentos, desenvolver o pensamento crítico e as habilidades de pesquisa, além de permitir o acompanhamento e avaliação dessa estratégia educativa.

Com base nestes pressupostos, a elaboração do texto do conteúdo teórico produzido para a disciplina de Probabilidade e Estatística levou em consideração alguns princípios postulados por Felker et al. (1981) e sintetizados no Quadro 3.

Quadro 3 – Princípios para a criação de textos (Fonte: Baseado em Felker et al.,1981)

Princípios para redigir sentenças	Utilizar a voz ativa Utilizar pronomes pessoais Utilizar verbos que denotem ação Escrever sentenças curtas Não inserir informações excessivas em uma sentença Relacionar condições separadamente Manter os itens equivalentes em paralelo Evitar palavras desnecessárias e difícil compreensão Não utilizar sequência de substantivos Evitar negativos múltiplos
-----------------------------------	---

Princípios para a organização do texto	Colocar as sentenças e os parágrafos em ordem lógica Oferecer uma visão de conjunto das principais idéias do texto Usar cabeçalhos informativos Fornecer um sumário
Princípios tipográficos	Usar técnicas para ressaltar palavras/sentenças sem exagero Evitar linhas de texto que sejam muito longas ou muito curtas Usar espaço em branco entre as margens ou entre seções Usar margens sem alinhamento à direita Evitar o uso excessivo de maiúsculas
Princípios gráficos	Usar ilustrações, tabelas e gráficos para suplementar o texto Usar linhas para separar seções ou colunas

A partir disso, os textos da disciplina foram elaborados na voz ativa, com pronomes pessoais e verbos que denotam ação, constituindo sentenças curtas e de informações pontuais que buscaram evitar o uso de palavras desnecessárias e de difícil compreensão. Na Figura 4 é apresentado um exemplo da linguagem utilizada nos slides.

CÁLCULO DA VARIÂNCIA DE DADOS BRUTOS (s^2)

Vamos calcular a variância das notas da turma A

Turma	Notas dos alunos							
A	4	5	5	6	6	7	7	8

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{(4-6)^2 + (5-6)^2 + (5-6)^2 + (6-6)^2 + (6-6)^2 + (7-6)^2 + (7-6)^2 + (8-6)^2}{8-1}$$

$$\frac{4+1+1+0+0+1+1+4}{7} = \frac{12}{7} \cong 1,71$$

Temos que a variância das notas vale 1,71

Figura 4 – Exemplo da linguagem utilizada na produção do material didático

Por se tratar de uma disciplina da área de exatas, que faz uso de símbolos e fórmulas que exigem abstração e conhecimentos prévios que podem dificultar a compreensão, sempre que aparecia algum termo matemático que pudesse suscitar dúvida ao estudante, este era explicado por meio da utilização de elementos auxiliares, tais como imagens, cores e recursos iconográficos. Com isso, buscava-se explicitar o conteúdo da melhor forma possível (Figura 5).

FORMULA DA MEDIA ARITMETICA / DADOS NAO-AGRUPADOS

Símbolo que representa Somatório

Somar cada um dos valores que a variável (xi) assume

Total de elementos estudados (n)

Exemplo 1: Sabendo-se que a venda de arroz “tipo A”, durante uma semana, foi de 100, 140, 130, 150, 160, 180 e 120 quilos. Qual foi a média de venda diária da semana de arroz?

Organizando os dados temos:

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
100	140	130	150	160	180	120

$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$

Significa que devemos somar:
 $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7$

Significa que devemos dividir por 7, pois foram anotadas as vendas durante 7 dias da semana

2

Figura 5 – Exemplo de Explicação de Termos Matemáticos

De maneira complementar, o texto foi organizado, a partir de sentenças e parágrafos, em ordem lógica, sendo que no início de cada unidade é apresentada ao estudante uma visão de conjunto das principais idéias presentes no texto, além da utilização de cabeçalhos informativos e do fornecimento de um sumário da unidade por meio do mapa conceitual (Figura 6).

Em relação aos elementos tipográficos, foram utilizados, para destacar títulos e subtítulos, o negrito e fontes diferenciadas. Também se atentou para evitar linhas de texto muito longas ou muito curtas, além de colocar espaços em branco entre as seções.

Quanto aos princípios gráficos, foram usadas, quando necessário, ilustrações, tabelas e gráficos para suplementar o texto. Também foram empregadas quatro figuras que faziam o papel do estudante e de três professores, sendo duas figuras femininas e uma figura masculina. As figuras dos professores apareciam alternadamente mediante um conceito novo ou uma explicação detalhada de um termo ou fórmula matemática.

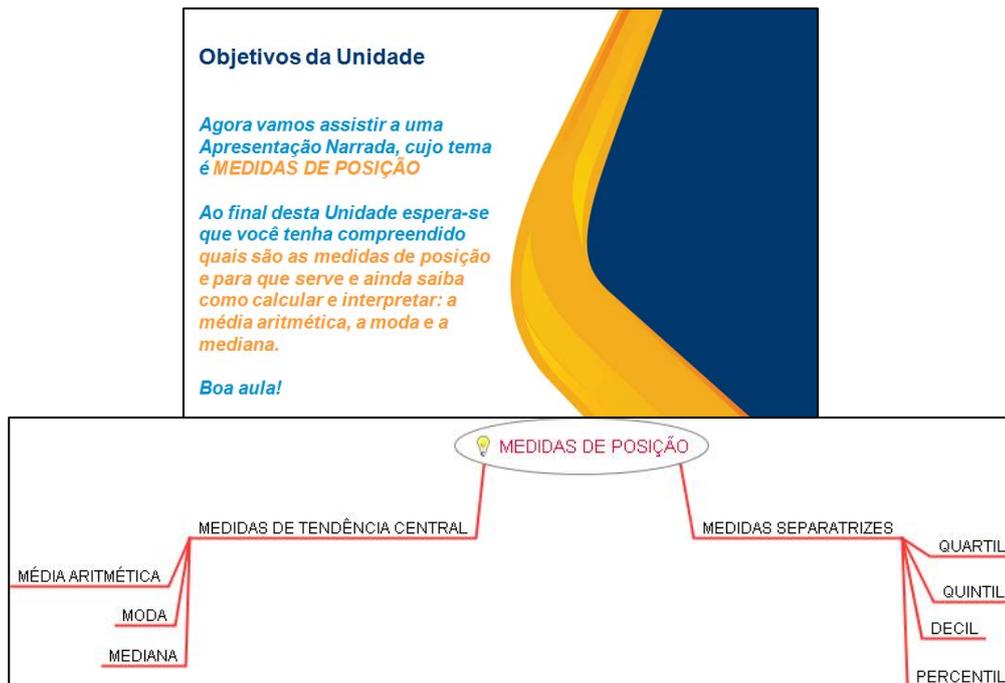


Figura 6 – Exemplo das principais idéias que seriam tratadas na unidade de aprendizagem

Ainda, sempre que surgia no texto algum tópico que pudesse levar a algum tipo de dúvida, era apresentada uma figura do estudante, acompanhada de um dos professores (Figura 7). Com isso, buscava-se simular um diálogo, sendo que o objetivo era aproximar o estudante do professor, mostrando que, apesar de virtualmente, o professor estava presente.

MODA - M_o

O que é moda?

É o valor que ocorre com maior freqüência em uma seqüência de dados

No balão das bolinhas coloridas a moda é a cor rosa, pois é a cor que aparece mais vezes.
 $M_o = \text{rosa}$

Neste caso, existem duas modas o **10** e o **20** pois ambos aparecem duas vezes
 $M_o = 10 \text{ e } 20$

Fonte: www.penta3.ufrgs.br

Fonte: www.cafune.zip.net

Figura 7 – Exemplo do empregado de figuras no material didático

Cabe destacar que os princípios postulados por Felker et al. (1981) também nortearam a construção visual dos slides e os roteiros usados na gravação das narrações (Figura 8).

MÉDIA ARITMÉTICA - \bar{X}

É uma medida bastante utilizada, porém é muito influenciada por valores extremos

**FÓRMULA DA MÉDIA ARITMÉTICA
DADOS NÃO-AGRUPADOS**

$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$

Símbolo que representa Somatório

Somar cada um dos valores que a variável (xi) assume

Total de elementos estudados (n)

Roteiro para narração

Vamos ver a 1ª medida de tendência central que é a média aritmética, cujo símbolo matemático que a representa é o x traço. É uma medida bastante utilizada, porém é muito influenciada por valores extremos (valores muito grandes ou muito pequenos). Para calcular a média aritmética para dados não agrupados, usamos x traço é igual ao somatório de xi (valores que a variável assume) dividido por n (total de elementos observados). Essa fórmula significa que devemos somar todos os valores que a variável assume e dividir pelo número total de elementos observados.

Figura 8 – Slide com roteiro de narração produzido para a disciplina

A utilização destes elementos propiciou o desenvolvimento de um material diferenciado no que se refere à proposta educacional, bem como ao uso de tecnologias e linguagem diferenciadas.

METODOLOGIA E ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ELABORADO E DA TUTORIA

Este trabalho constitui uma pesquisa de caráter qualitativo que parte da realidade observada (VALENTIM, 2005). Neste sentido, buscou-se compreender a influência (BOGDAN; BIKLEN, 1992) exercida pelo material construído no processo de

aprendizagem dos estudantes em relação ao conteúdo de probabilidade e estatística. Sua natureza é descritiva, pois buscou observar, registrar, correlacionar e descrever fatos ou fenômenos de uma determinada realidade sem manipulá-los.

Isso envolveu o estudo do protótipo pedagógico desenvolvido por Cabral et al. (2009) e sua aplicação na estruturação e elaboração do material instrucional desenvolvido para a disciplina de Probabilidade e Estatística oferecida na modalidade semipresencial, no 1º semestre de 2010, para cursos superiores das áreas de Administração e Negócios e de Ciências Exatas e Tecnologia.

Após o desenvolvimento do material este foi utilizado com estudantes dos cursos supracitados, sendo que a análise dos dados resultantes encontra-se apresentada a seguir. Esta pautou-se nos boletins de notas dos estudantes participantes e nas mensagens trocadas entre os estudantes e a tutora.

O material elaborado foi utilizado, no 1º Semestre de 2010, por 347 estudantes. Como a dinâmica envolvia atividades de autocorreção e de produção textual constantes (sendo trabalhadas em todas as unidades), isso permitiu um acompanhamento, *feedback* e tutoria contínuos, contribuindo para a aprendizagem de conceitos e técnicas pertinentes à Probabilidade e Estatística, conforme foi colocado no depoimento de alguns estudantes:

*Oiee pessoal!!
Boa tarde!!
Concordo inteiramente com a colega! Realmente o conteúdo está bem explicado, estudando certinho dá pra ficar sem dúvidas e é preciso dedicar muito mais do que 2hs de estudo.
Seguindo tudo direitinho, lendo, fazendo anotações, os exercícios extras ... é possível realizar um ótimo estudo e ter um ótimo desempenho na ACC.
Bom estudo a todos.*

*Bom Dia Professora!
Gostaria de agradecer por esse semestre, pois mudei um pouco da minha opinião em relação a [sic] disciplina on-line, a senhora mostrou que da pra ser atenciosa mesmo estando longe.
Obrigado.*

O primeiro depoimento destaca a importância do conteúdo. Isso, possivelmente, está relacionado à diversidade de estímulos, ou seja, às formas de apresentação do mesmo, que se pautou na utilização do protótipo de Cabral et al. (2009), que considerava, dentre diversos elementos já citados, estilos de aprendizagem (FELDER; SALOMON, 1993) e a utilização das diretrizes para a elaboração de textos propostas por Felker et al. (1981). Estes fatores repercutiram positivamente junto aos estudantes, sobretudo na utilização das apresentações narradas e dos objetos de aprendizagem motivacionais (MUSTARO et al., 2010). Outro ponto a ser ressaltado em relação a esse depoimento é que as instruções fornecidas ao longo do curso, na forma de avisos e do uso de avatares-tutores (ARAUJO JR. et al, 2010), foram determinantes para a compreensão do conteúdo e de como deveriam ser desenvolvidas as atividades e sistematizações.

O segundo depoimento ressalta a relevância da proximidade da tutoria, já que, conforme foi destacado por Araujo Jr. et al. (2010), os estudantes sentem-se isolados em cursos on-line. Ainda, em relação ao trabalho de tutoria, cabe destacar que esta é

relevante não só no contexto em que esteja sendo empregada, pois possui reflexos em disciplinas posteriores. Isso está expresso no depoimento negativo apresentado a seguir:

É sim perceptível a crescente no aumento das instituições em relação ao ensino a distância, este método é um facilitador aos alunos que não dispõem de tempo para estarem na universidade.

Este método tem que ser aplicado com muita cautela aos alunos que estarão utilizando desta nova ferramenta, para que não haja nenhum tipo de interferência no desempenho de sua disciplina acadêmica, mencionando este ponto fiquei um pouco decepcionada com a decisão da Universidade em colocar a matéria estatística que possui cálculos para ser uma matéria a [sic] distância, sendo que temos diversas matérias que são teóricas e que seriam muito mais simples em realizarmos a distância e creio que seria muito menos trabalhoso para o tutor auxiliar e orientar os alunos do seu grupo.

Talvez eu possa estar sendo muito crítica mais creio que é apenas uma crítica construtiva tendo em vista os diversos problemas que encontramos no semestre anterior com relação a [sic] matéria Recursos Humanos, onde não obtive retorno algum de minha tutora e para realizar o estudo da matéria para a regimental tive que sanar minhas dúvidas sozinha.

Professora sei que já postou anteriormente que devemos dar mais um voto a Universidade em relação a este assunto.

Bom para finalizar as grandes empresas trabalham sim com o meio de educação e formação a distância de seus colaboradores [sic] pois é de grande interesse que os mesmos estejam sempre atualizados sobre os sistemas, métodos e produtos de sua instituição e neste caso é funcional devido ao interesse do próprio colaborador em participar de processos internos de crescimento dentro da empresa.

Isto possui uma repercussão porque diversos autores, dentre os quais é possível destacar os trabalhos de Bischoff (2000) e de Salmon (2000), colocam que a atuação do professor (sobretudo em relação aos aspectos pedagógicos) – seja este denominado de tutor, de facilitador ou qualquer outra denominação –, constitui um dos elementos que conduzem ao êxito na EaD.

Ao longo do processo de tutoria foi possível perceber que a simultaneidade de atividades (elaboração de materiais e tutoria) permitiu a percepção do valor agregado na apresentação narrada, pois os estudantes se posicionaram colocando que esta estrutura contribuía para a aproximação entre estudante e professor, já que, de certa forma, simulava o ambiente da sala de aula em que seria possível ouvir a explicação do professor. Ainda deve-se destacar que os estudantes manifestaram seu desagrado em relação à ausência de atividades síncronas como chats e teleconferência, onde seria possível ter contato síncrono com o professor tutor e com outros colegas que cursavam a mesma disciplina.

Também constatou-se que, apesar dos estudantes saberem que a disciplina é oferecida na modalidade semipresencial, eles têm necessidade de encontros presenciais ou síncronos com o professor tutor. Inclusive, as respostas indicaram que esses tipos de situação geram segurança pelo fato deles visualizarem ou sentirem que não estão solitários, ou seja, que existe uma pessoa real além do material disponibilizado na Internet. A EaD, por ser uma modalidade nova para a maioria dos estudantes que cursam essa disciplina, fez com que estes manifestassem um certo desconforto – apesar de todo o apoio técnico e pedagógico que foi oferecido. Esses elementos encontram-se expressos em postagens realizadas no fórum da disciplina:

*Olá pessoal,
Estive fazendo a Atividade da Terceira Aula de Estatística e confesso que tive uma certa [sic] dificuldade na parte de Calcular o que foi solicitado em relação [sic] a Mediana. Percebi que temos que ler o Material disponível várias vezes e fazermos os cálculos antes de respondermos.
Tudo que nos é disponibilizado é muito bom, útil e bem completo, mas não é o suficiente se não estudarmos. Precisamos nos dedicar inteiramente para obtermos um bom aprendizado enquanto tivermos essa matéria, e depois, para sabermos usar no nosso dia a dia.
Espero melhorar e entender com mais facilidade as próximas aulas.*

*A partir desta unidade eu particularmente vi realmente que não é fácil cursar uma disciplina deste tipo on line [sic] ... o [sic] correto seria presencial, pois são muitos cálculos e as vezes a maneira do professor explicar em sala não pode nem ser comparada as instruções on line [sic].
Realmente não estou assimilando esta disciplina e creio que vários companheiros também encontram diversas dificuldades...*

Neste sentido, é pertinente observar que é comum a ausência de diferenciação entre a função do tutor e do professor presente na educação presencial. Contudo, não constituem papéis correlatos. O tutor é responsável pela mediação entre os estudantes e os conteúdos disponibilizados, bem como à individualização do processo de aprendizagem (MORGADO, 2003) e ao estabelecimento de comunidades de aprendizagem (HARASIM et al., 1995).

Quanto à proposta de atividade final, que envolvia a escolha e desenvolvimento de uma pesquisa de opinião (utilizando os conceitos apresentados ao longo das unidades disponibilizadas no ambiente *Blackboard*). Esta tinha como tema a determinação do local para a realização de festa de final de ano e envolvia a coleta de dados (por meio de uma pesquisa de opinião), o tratamento dos dados (por meio do uso de tabelas de frequência e gráficos) e a análise dos resultados tendo em vista a tomada de decisão; isto envolveu o detalhamento das etapas pertinentes, bem como o fornecimento de um modelo de questionário. Os resultados foram positivos, como é possível constatar pelos depoimentos apresentados abaixo:

Este trabalho teve uma grande importância para meu aprendizado, pois com ele vi que posso realmente utilizar dados da matéria Probabilidade e Estatística no meu dia-a-dia, facilitando a interpretação de dados que são do nosso cotidiano nos deixando mais atualizados com o que acontece ao nosso redor de uma maneira mais prática e rápida.

Este projeto de pesquisa de opinião foi de grande valia para minha formação profissional e pessoal, pois são atividades que estão presentes no meu dia a dia nos mais diferentes cenários. Outro ponto muito positivo deste projeto foi a multidisciplinaridade exigido para a realização do mesmo, pois exigiu da minha parte tanto habilidades numéricas para montagem das tabelas, conhecimento de informática para criação de gráficos com o auxílio da ferramenta Excel e pesquisa de diferentes opções de locais na Internet, approach e simpatia para abordar as pessoas para a pesquisa e organização para coordenar todas essas atividades.

*Olá Professora, bom dia.
Segue em anexo a atividade.
Obrigada por ter nos ensinado durante este semestre, foi muito produtivo para mim aprender probabilidade e estatística.
Eu não tinha noção alguma de como era feita as pesquisas do IBGE e como se chegava em uma estatística de algo.
Estou muito feliz, pois se algum dia alguém vier falar comigo sobre este assunto, não vou ficar por fora, pois eu tenho uma noção agora.*

A contextualização, bem como a relação do projeto com situações existentes no cotidiano, estabeleceu um processo de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000), além de estabelecer uma personalização do processo de aprendizagem já que os estudantes deveriam selecionar uma área para trabalharem e aplicarem os conceitos estudados ao longo da disciplina.

Para completar a análise da experiência, é necessário verificar o desempenho dos estudantes nas atividades de autocorreção (Figura 9) e de produção textual (Figura 10).

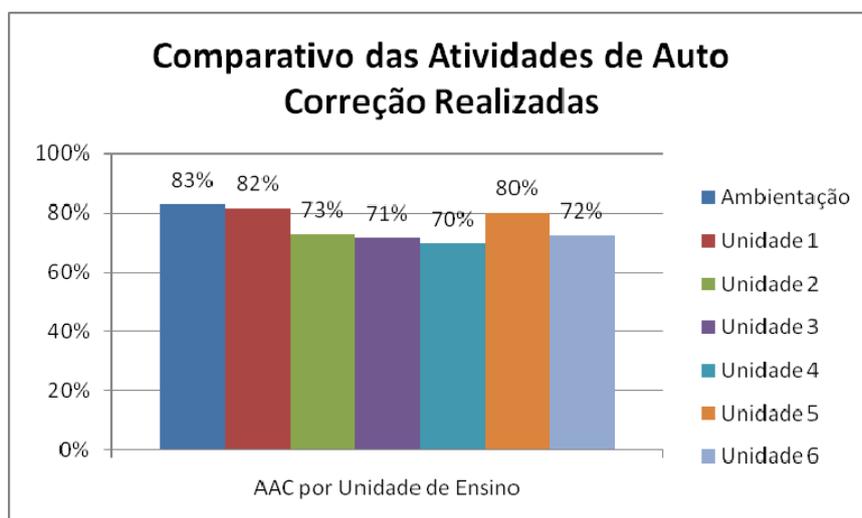


Figura 9 – Gráfico de Desempenho nas Atividades de Autocorreção (AAC)



Figura 10 – Gráfico de Desempenho nas Atividades de Produção Textual

A média de participação dos estudantes nas atividades de autocorreção foi de 76% enquanto nas de produção textual foi de 66%. A superioridade da média nas atividades de autocorreção é, possivelmente, decorrente do fato da atividade de produção textual da unidade 6 estar vinculada ao projeto de pesquisa (que, como já foi colocado anteriormente permitiu a utilização dos conceitos estudados durante a disciplina, envolvia diversas etapas, manipulação de dados, etc.) e deste possuir a pontuação de 0,45 no total de 5 (cinco) ponto possíveis durante as atividades on-line.

Em relação ao desempenho da turma, os dados a seguir (Figura 11) são referentes às notas obtidas pelos estudantes na parte pontuada on-line.

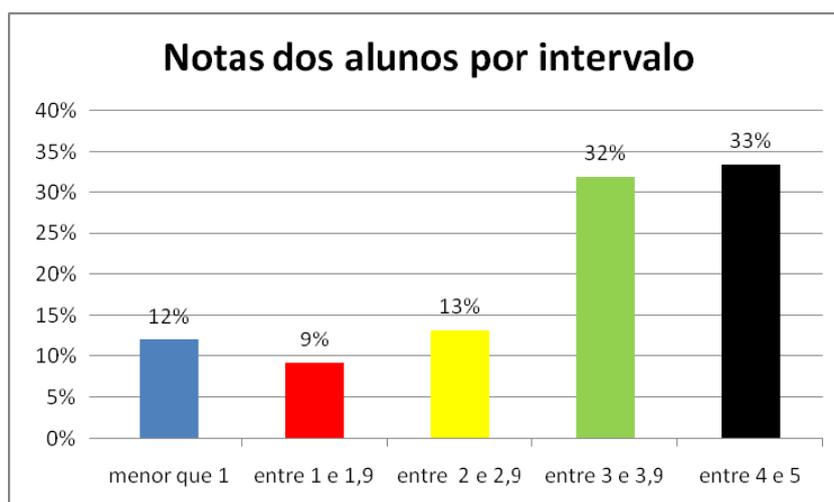


Figura 11 – Classificação das notas obtidas pelos estudantes

Tendo em vista que a nota máxima possível nas atividades on-line era de cinco pontos, observa-se que 65% dos estudantes obtiveram notas entre “3” e “5” pontos. Ou seja, 226 estudantes num total de 347 apresentaram um desempenho superior a 60% de aproveitamento.

Conclusões

Desenvolver material pedagógico para a modalidade semipresencial constitui um desafio, pois existem diferentes variáveis envolvidas (como o estilo de aprendizagem do estudante, as linguagens – textual, visual, auditiva, etc., as formas de encadeamento, dentre outras). Da mesma forma, é preciso atentar para estratégias que possam aproximar o estudante, mesmo que virtualmente, do professor tutor, tendo em vista a segurança (do ponto de vista psicológico) do aprendiz.

Contudo, apesar de alguns problemas, pode-se dizer que a disciplina atingiu seus objetivos. Isso é corroborado pela análise quantitativa dos materiais produzidos, sendo que os resultados indicam que, em média, 71% dos estudantes que realizaram as atividades on-line de sistematização ou de reflexão que foram propostas para avaliar a aprendizagem das unidades de conhecimento, sendo que 65% dos estudantes obtiveram desempenho superior a 60%, o que indica resultados positivos em relação à aprendizagem pelo modelo proposto.

Os resultados das manifestações dos alunos e da aprendizagem serão utilizados como subsídios norteadores de alterações contínuas no modelo e dinâmica da oferta da disciplina.

Referências

- ALONSO, C. M., GALLEGO, D. J. e HONEY, P. **Estilos de Aprendizaje**. Bilbao: Mensajero, 1999.
- AMIN, R. e LI, K. Should Graduate Mathematics Courses Be Taught Fully Online? **The Electronic Journal of Mathematics and Technology**, v. 4, n. 1, p. 47-56, 2010.
- ARAÚJO JR, C. F. e MARQUESI, S. C. Atividades em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: parâmetros de qualidade. In: Frederic M. Litto; Marcos Formiga. (Org.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil Ltda., 2009, v. 1, p. 358-368.
- ARAÚJO JR. C. F., TARCIA, R. M. L., CABRAL, A. L. T., OLIVEIRA, I. C. A. e MUSTARO, P. N. O uso de avatares em protótipos pedagógicos estruturais para o desenvolvimento de disciplinas disponibilizadas em ambientes virtuais de aprendizagem. In: INTERTECH'2010, Ilhéus: COPEC, 2010.
- AUSUBEL, D. P. **The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View**. Kluwer Academic Publishers, 2000.
- BISCHOFF, A. The elements of effective online teaching. In: WHITE, K. W.; WEIGHT, B. H. **The online teaching guide**. Boston: Allyn & Bacon, 2000. p. 57-72.
- BLACKBOARD. What We Do. 2010. Disponível em <http://www.blackboard.com/Company/What-We-Do.aspx>. Acesso em: 20 nov. 2010.
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. K. **Qualitative research for education: an introduction to theory and methods**. 2ª ed., Boston: Allyn and Bacon, Inc., 1992.
- BRASIL. Lei nº 9610 de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L9610.htm>. Acesso em: 11 nov. 2009.
- BRASIL. Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 dez. Seção 1, p. 34, 2004.
- CABRAL, A. L. T.; TARCIA, R. R. L.; OLIVEIRA, I. A.; CERRI, S. A. O uso de protótipos pedagógicos para implantação das disciplinas online em cursos de graduação. In: Anais do 15º CIEAD. Fortaleza: ABED, 2009, p. 1-9. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/2462009175329.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2009.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- COMEL, N. E. D. E.A.D: O material impresso em questão. Olhar de professor. **Grossa**, v. 4, n.1, p. 171-181, 2001.
- CHAVES, E. O. C. **Tecnologia e Educação: O Futuro da Escola na Sociedade da Informação**. Campinas, SP: Mindware Editora, 1998.
- FELDER, R. M. e SOLOMAN, B. A. Learning Styles and Strategies. 1993. Disponível: <http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSdir/styles.htm>. Acesso em: 08 out. 2005.

FELKER, D. B., PICKERING, F., CHARROW, V. R., HOLLAND, V. M., e REDISH, J. C. **Guidelines for document designers**. Washington, D.C.: American Institutes for Research, 1981.

GUIMARÃES, S. E. R. O Estilo Motivacional do Professor e a Motivação Intrínseca dos Estudantes: Uma Perspectiva da Teoria da Autodeterminação. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2004, 17(2), pp. 143-150.

HARASIM, L.; HILTZ, S. R.; TELES, L. e TUROFF, M. **Learning Networks: A Field Guide to Teaching and Learning Online**, London: The MIT Press, 1995.

MOORE, M. e KEARSLEY, G. **Educação a Distância: Uma visão integrada**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

KOLB, B. e WHISHAW, I. Q. **Neurociência do Comportamento**. São Paulo, Editora Manole, 2001.

MORGADO, L. Os novos desafios do tutor a distância: o regresso ao paradigma da sala de aula". **Discursos**, Série Perspectivas em Educação, nº1, 2003, pp.77-90.

MUSTARO, P. N., ARAÚJO JR., C. F., OTA, M., VIANNA, C. e VIANNA, F. Uso de Pré-Roteirização para o Design Instrucional Ágil de Objetos de Aprendizagem Motivacionais. In: **LACLO 2010**, São Paulo, 2010, p. 470-478.

PETERS, O. **Didática do ensino a distância**. São Leopoldo. RS: Editora da Unisinos, 2001.

NEDER, M. L. C. e POSSARI, L. H. V. Oficina para produção de material impresso. In: Martins, O. B. (org.). **Curso de formação em educação a distância: Educação e comunicação em educação a distância**. Módulo3, Curitiba: UNIREDE, 2001.

NOVAK, J. D. **Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

QUICKLESSONS. O QuickLessons. Disponível em: http://www.quicklessons.com/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=10&lang=pt. Acesso em: 10 nov. 2010.

SALMON, G. **E-Moderating: The key to teaching and Learning Online**. London: Kogan Page, 2000.

TAPSCOTT, D. **Geração Digital: A Crescente e Irreversível Ascensão da Geração Net**. São Paulo: MAKRON Books, 1999.

VALENTIM, M. L. P. (Org.). **Métodos qualitativos de pesquisa em Ciência da Informação**. São Paulo: Polis, 2005. 176p. (Coleção Palavra-Chave, 16)

YALE, R. W. e BEAUDRIE, B. The Impact of Online Assessment on Grades in Community College Distance Education Mathematics Courses. **The Amer. Jrnl. of Distance Education**, 23: 62–70, 2009.

USA GOVERNMENT. Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies. 2010. Disponível em: <http://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>. Acesso em: 16.02.2011.