

IMPLEMENTAÇÃO DA APRENDIZAGEM *ON-LINE* ASSOCIADA AO ENSINO PRESENCIAL EM GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO

Área de Temática: Sensores remotos e educação superior

Fabiana Shyton de Andrade

Mestre pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transporte POLI-USP
fabianashyton@gmail.com

Homero Fonseca Filho

Prof. Dr. Escola de Artes, Ciências e Humanidades – USP- Leste –
homeroff@usp.br

Resumo: Este trabalho teve como finalidade investigar o processo de implementação da aprendizagem *on-line* na disciplina Geoprocessamento, que engloba conceitos de Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informação Geográfica e avaliar a percepção dos alunos do curso de Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), em relação a esta iniciativa, desenvolvida pelo Laboratório de Geoprocessamento (LABGEO). Além disso, procurou associar a aprendizagem *on-line* ao ensino presencial desta disciplina como alternativa de qualificação do processo de aprendizagem dos alunos. A avaliação dessa modalidade de ensino (presencial apoiado por recursos *on-line*), por meio de questionários aplicados aos alunos, nos anos de 2003, 2004 e 2005, permitiu inferir que o uso pedagógico da tecnologia favorece e incentiva o estudo e a aprendizagem; auxilia no processo de ensino em relação à avaliação e possibilita a disponibilização de material didático.

Palavras-chave: Aprendizagem *on-line*. Geoprocessamento. Ensino-aprendizagem. Ambientes virtuais de Ensino-aprendizagem. *Internet*. *Web*.

E-LEARNING IN A IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGICAL RESOURCES AS A SUPPORT TO THE FACE TO FACE GEOPROCESSING SUBJECT

Abstract: The purpose of this research was to investigate the e-learning implementation process in the Geoprocessing subject, that teach concepts of Remote Sensing and Geographic Information System and also to evaluate engineering students' perceptions about this process at the Polytechnic School of São Paulo University, an initiative of the Geoprocessing Laboratory (LABGEO) of that school. Furthermore, the research tried to associate the e-learning to the face to face classes, as an alternative to qualify student learning process. The evaluation of this teaching approach (face to face supported by on line resources) included questionnaires applied to students in 2003, 2004 and 2005. Results made possible to infer that the pedagogical use of the technology favors and motivates studying and learning; supports the evaluation process and cases the delivery of didactic materials.

Keywords: E-learning. Geoprocessing. Teaching and Learning. Virtual Environments of Teaching and Learning. *Internet*. *Web*.

1 INTRODUÇÃO

A disseminação da *Internet*, por meio de sua interface gráfica, a *Web*, tem auxiliado, não só as instituições de ensino presencial, como também as de Ensino a Distância (EAD), a proporcionar uma nova forma de aprendizagem aos alunos.

De acordo com Litto (2006) “a taxa de crescimento anual de alunos realizando cursos universitários *on-line* é de 18,2%.” Esse interesse cada vez maior de alunos que procuram o EAD, principalmente em ambientes de aprendizagem *on-line*, é impulsionado pela constante necessidade de formação e/ou atualização profissional exigida pelo mercado de trabalho e pela escassez de tempo e dificuldades para frequentar os cursos oferecidos pelas instituições de ensino presencial.

Para Carr e Farley (2003), os cursos que empregam a aprendizagem *on-line* podem ser estruturados de modo a facilitar a comunicação, a interação e a avaliação, da mesma forma ou até melhor que os ambientes presenciais de ensino.

Bernardo et al. (2004), também destaca que as universidades do mundo todo estão desenvolvendo pesquisas a fim de incorporar a aprendizagem *on-line* em seus programas e que estes têm se mostrado tão eficientes, quanto os programas de ensino tradicional presencial.

Em virtude da grande importância da *Web* e da aprendizagem *on-line* na atualidade e do aumento significativo das iniciativas de EAD nas grandes universidades mundiais, na década de 90, a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) iniciou seus primeiros projetos. O Laboratório de Geoprocessamento (LABGEO) do Departamento de Transporte (PTR), deu seus primeiros passos na área de EAD e buscou introduzir tal abordagem nas atividades do laboratório, por meio da disciplina “Geoprocessamento”, com o intuito de verificar quais as contribuições que a aprendizagem *on-line* poderia oferecer ao ensino deste tema na EPUSP.

Esta pesquisa teve como objetivo, investigar o processo de implementação da aprendizagem *on-line* na disciplina Geoprocessamento e com base em seu oferecimento nos anos de 2003, 2004 e 2005, avaliar por meio da aplicação de questionários, a percepção dos alunos do curso de Engenharia, em relação à associação desta modalidade ao ensino presencial de Geoprocessamento na EPUSP.

2 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Visando atingir o objetivo proposto, desenvolveu-se uma pesquisa de natureza qualitativa, a qual empregou o método descritivo e a aplicação de questionários para a realização de um estudo de caso, o qual investigou a disciplina Geoprocessamento.

Para a realização do estudo de caso, analisou-se a trajetória do LABGEO e da disciplina Geoprocessamento, observou-se e acompanhou-se o seu oferecimento nos primeiros semestres dos anos de 2003 e 2004 e no segundo semestre de 2005.

Desenvolveu-se então, o estudo descritivo do ambiente, dos recursos, dos materiais, das atividades e das ações de aprendizagem desenvolvidas entre 2003 e 2005, a fim investigar o processo de implementação da aprendizagem *on-line* associada às aulas presenciais da disciplina.

Além do estudo descritivo, empregou-se a técnica de aplicação de questionários, a fim de avaliar a percepção dos alunos em relação aos recursos, aos materiais, às atividades e as ações de aprendizagem desenvolvidas entre 2003 e 2005, na disciplina Geoprocessamento. Os questionários foram elaborados e aplicados aos alunos pelos professores da disciplina. Destes questionários respondidos, se extraiu as perguntas que mais puderam contribuir para a avaliação da percepção dos alunos em relação à implementação da aprendizagem *on-line* associada às aulas presenciais da disciplina.

A aplicação de questionários tem sido muito utilizada como técnica de pesquisa para investigação e avaliação do processo de desenvolvimento de cursos e demais experiências de

ensino que utilizam ambientes de aprendizagem *on-line* associados a encontros presenciais, como demonstraram os trabalhos de Taradi e Taradi (2004), Brown e Liedholm (2004), Taradi et al. (2005), Concannon, Flynn e Campbel (2006), Ellis et al. (2006) e Motteram (2006).

Analisou-se também, as listas de matrículas e notas dos alunos, disponibilizadas pela secretaria do PTR, a fim de caracterizar o desempenho das turmas de 2003, 2004 e 2005. Estes dados, juntamente com os questionários, foram tabulados, organizados e representados empregando a estatística descritiva, como será demonstrado adiante.

3 RESULTADOS COMENTADOS

Este capítulo tem a finalidade de demonstrar os resultados obtidos com o desenvolvimento desta pesquisa.

Primeiramente será caracterizado o ambiente de aprendizagem, o Cursos On-Line (CoL) e a disciplina Geoprocessamento. Posteriormente serão apresentadas as análises estatísticas descritivas, que buscam demonstrar a percepção dos alunos em relação aos materiais, atividades e ações de aprendizagem *on-line*, implementadas durante o oferecimento da disciplina.

3.1 Caracterização do CoL: o ambiente de aprendizagem

Para Kester e Paas (2005), os ambientes de aprendizagem são desenvolvidos para estimular o aprendizado ativo que se caracteriza pela noção de que o conhecimento é construído pelos alunos com base em sua interação social e atividades cognitivas.

Visando estes preceitos, no ano de 2003 optou-se pela utilização na disciplina Geoprocessamento, do ambiente de aprendizagem CoL, desenvolvido na EPUSP pelo Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores (LARC) do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, disponível gratuitamente a toda comunidade USP.

O CoL é um ambiente de interface amigável e de fácil utilização para os alunos. Lohr (2000), destaca que o desenvolvimento de uma interface entre o ambiente de aprendizagem e os alunos é uma das etapas mais críticas do desenvolvimento do processo de *design* instrucional, e o CoL tem se mostrado uma ferramenta de interface bastante simples e atrativa neste sentido.

Este ambiente possui diversos recursos como testes, agendamento e envio de tarefas, mensagens para a turma em forma de lembretes, ou ainda, dicas para a realização das atividades agendadas, além de ferramentas síncronas, como *chat's* e assíncronas como fóruns, *FAQs* e listas de discussão.

O CoL ainda disponibiliza para os professores relatórios de acompanhamento de acessos, realizados tanto em quantidade, quanto em localização e até horário, ou seja, o professor pode avaliar quantas vezes o aluno acessou o sistema, ou quantas vezes determinado conteúdo foi acessado, ou ainda, quais os dias e horários de maior acesso por parte dos alunos, etc.

3.2 Estudo descritivo do processo de implementação da aprendizagem *on-line* na disciplina Geoprocessamento

O objetivo desta disciplina é desenvolver nos alunos de graduação do curso de Engenharia da EPUSP conceitos básicos de Geoprocessamento e temas afins como Sensoriamento Remoto, Processamento e Interpretação de Imagens e Sistemas de Informação Geográfica, tecnologias cada vez mais presentes, além de solicitadas pelo mercado de trabalho.

O público alvo é formado por alunos do quinto e último ano do curso de Engenharia, com uma média de idade que varia, em sua maioria, entre 23 e 29 anos, os quais já possuem os conhecimentos básicos em Informática, Cartografia, Topografia, Aerofotogrametria e elaboração e desenvolvimento de projetos, o que possibilita uma melhor compreensão das contribuições do Geoprocessamento e suas aplicações. Estes alunos necessitam cursá-la por tratar-se de uma disciplina obrigatória, para a conclusão do curso de Engenharia.

A disciplina possui uma carga horária de 30 horas, ou seja, é ministrada uma vez por semana com duração de 2 horas presenciais. Esta carga horária divide-se em duas atividades: aulas teóricas (presenciais - sala de aula) e trabalhos práticos (a distância ou no laboratório). O programa da disciplina está distribuído em 13 semanas de conteúdo e 2 semanas de avaliações.

Desde a primeira aula os alunos já possuem atividades a serem realizadas a distância, consulta às informações e orientações gerais da disciplina, download, consulta e leitura dos materiais, além de resolução de testes.

3.3 Análise estatística descritiva dos questionários, listas de matrículas e notas obtidas pelos alunos

Após a tabulação dos dados obtidos com as respostas das perguntas selecionadas dos questionários aplicados nos primeiros semestres dos anos de 2003 e 2004 e no segundo semestre do ano de 2005, bem como das listas de matrículas e notas, foi possível identificar algumas percepções dos alunos em relação aos recursos, aos materiais, às atividades e às ações de aprendizagem *on-line* implementadas na disciplina Geoprocessamento.

Observa-se na tabela 1, a análise de desempenho dos alunos, nota-se que houve uma diminuição da porcentagem de alunos reprovados e principalmente de alunos desistentes, o que demonstra bons resultados obtidos com as modificações ocorridas na disciplina. Crê-se que a disciplina tem sido mais atrativa, o que auxiliou na diminuição do número de alunos que a iniciaram e depois a abandonaram.

Tabela 1 - Índice de desempenho dos alunos

<i>Semestre</i>	<i>Aprovados (%)</i>	<i>Reprovados (%)</i>	<i>Desistentes (%)</i>
1- 2003	61,1	25,0	13,9
1-2004	79,3	9,8	11,0
2-2005	84,6	11,5	3,8

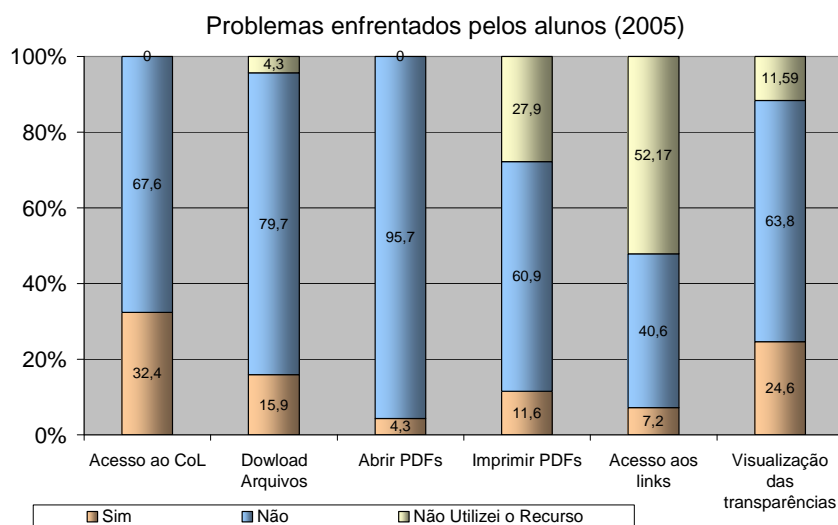
Houve também uma melhora em relação às notas médias obtidas pelos alunos aprovados, passando de 5,68 em 2003, para 5,86 em 2004 e 6,08 em 2005.

Com relação à fluência digital dos alunos, nos anos de 2003 e 2004 foi feita a seguinte pergunta: “Com relação às buscas na *Internet* você tem facilidade de encontrar os dados que procura?”. Mais de 80% dos alunos declararam não ter dificuldade para encontrar na *Internet* o que precisavam, o que demonstra uma familiaridade com esta tecnologia e sua utilização.

Porém, nos anos de 2003 e 2004 ao responderem a pergunta: “Você encontrou dificuldades para adquirir o material didático pela *Internet* (CoL)?” Cerca de 70% dos alunos apresentaram uma certa dificuldade.

Nota-se que os alunos não possuem dificuldades para acessar a *Internet* e encontrar nela aquilo que desejam, porém ao utilizarem o CoL, um ambiente de aprendizagem via *Web*, estes mesmos alunos, encontraram dificuldades, o que sugere um problema na utilização do ambiente e não na falta de conhecimentos computacionais ou prática ao utilizar a rede.

Em 2005, com relação às dificuldades encontradas pelos alunos na utilização do ambiente, perguntou-se : “Você teve problemas com:”



Como se vê no gráfico da figura 1, esta dificuldade já quase não existe, principalmente em relação aos problemas referentes à obtenção, visualização e impressão do material.

Isto mostra que os esforços aplicados para melhorar o ambiente de aprendizagem entre os anos de 2003 e 2005, auxiliados pela aquisição e acesso, por parte dos alunos, a computadores com maior capacidade e redes de Internet de maior velocidade, alcançaram os objetivos esperados, minimizando as dificuldades encontradas pelos alunos.

Nos anos de 2003 e 2004 foi perguntado aos alunos se mesmo com o material didático fornecido, estes acreditavam ser necessária a participação nas aulas presenciais. Cerca de 60% dos alunos disseram ser preciso freqüentar as aulas teóricas presenciais mesmo com a disponibilização dos materiais e atividades via *Web*, o que demonstra além de certa inércia dos alunos à necessidade da presença física tradicional nas aulas que os materiais disponibilizados em 2003 e 2004 não possuíam a qualidade necessária para apoiarem por si só o aprendizado dos alunos. Isto motivou o LABGEO a direcionar seus esforços para a melhoria dos materiais didáticos a serem implementados na disciplina nos anos seguintes.

No ano de 2005, foi perguntado aos alunos: “Indique qual a importância que os itens abaixo têm para você:” E o resultado é demonstrado pelo gráfico da figura 2:

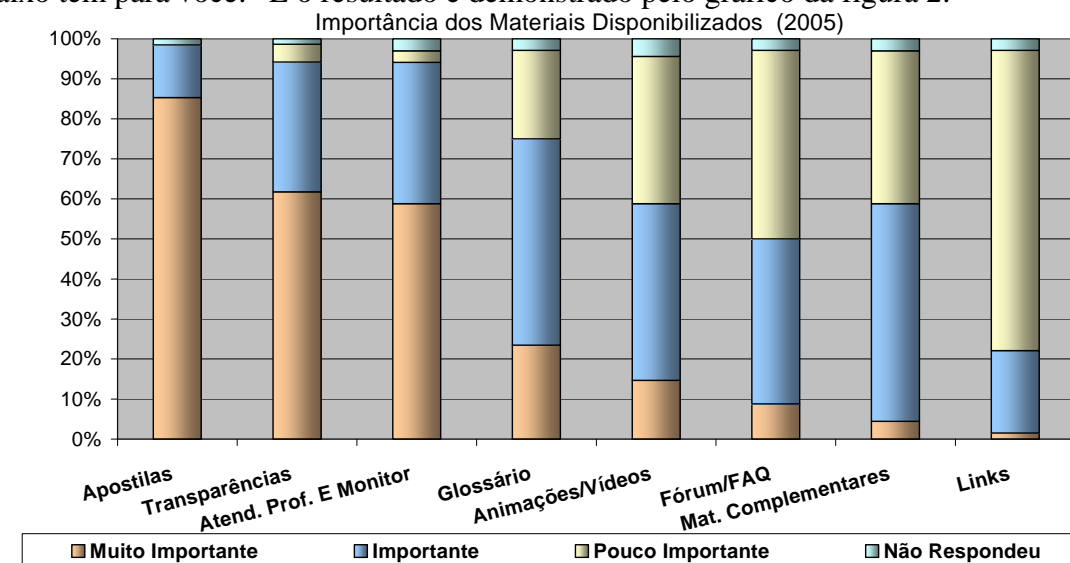
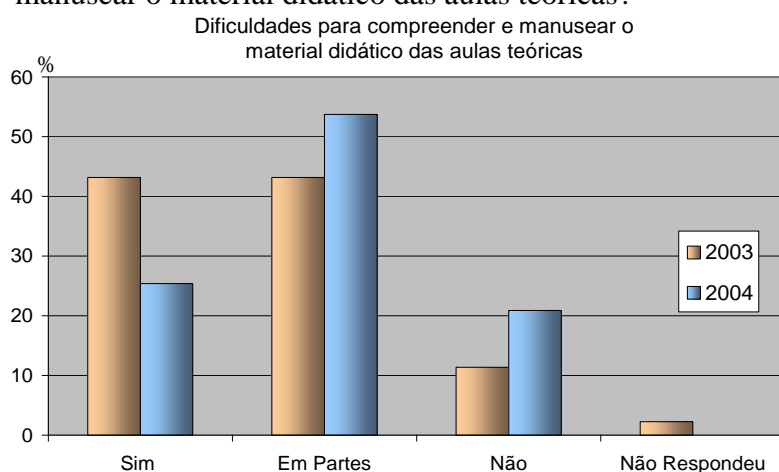


Figura 2 - Importância dos recursos disponibilizados em 2005

Como se pôde observar, no gráfico da figura 2, a apostila foi o item de maior importância para os alunos, seguido das transparências e do atendimento pelo professor, porém itens como glossário, animações, fóruns/*faq's*, materiais complementares e *links*, também foram considerados importantes.

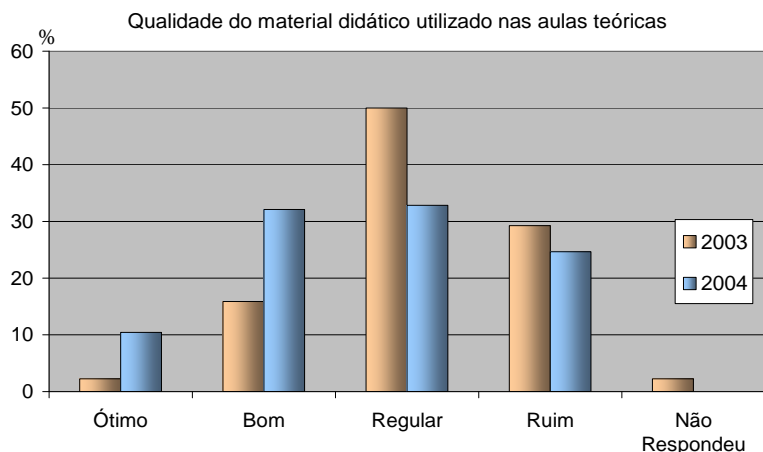
Crê-se que isto ocorreu pelo fato de os alunos disporem de encontros presenciais semanalmente e assim, explorarem pouco os recursos disponíveis no CoL, continuando a apoiar seus estudos, principalmente, nos materiais impressos e no auxílio do professor.

Investigou-se também a dificuldade encontrada pelos alunos ao utilizarem os materiais. Nos anos de 2003 e 2004, perguntou-se: “Você encontrou dificuldades para compreender e manusear o material didático das aulas teóricas?”



Como demonstra o gráfico da figura 3, os alunos tiveram maior dificuldade com o material do ano de 2003, já no ano de 2004 esta dificuldade diminuiu significativamente, o que sugere uma melhora na elaboração destes materiais, demonstrando que as modificações realizadas surtiram um resultado positivo.

Figura 3- Dificuldades com o material das aulas teóricas.

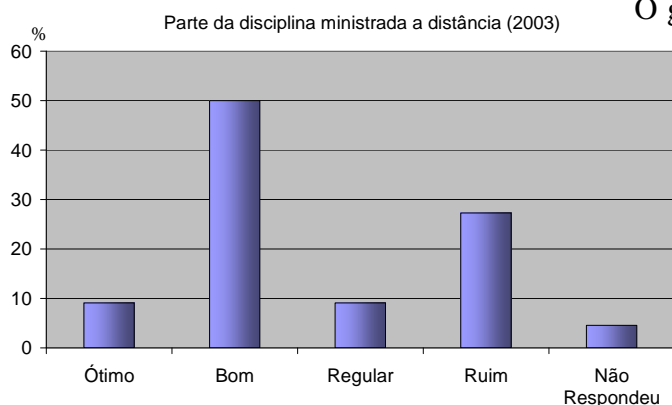


Nos anos de 2003 e 2004, os alunos foram questionados em relação à percepção da qualidade do material disponibilizado, como demonstra a figura 4. “Com relação à qualidade do material didático utilizado, ele foi:”

Figura 4 - Qualidade do material disponibilizado em 2003 e 2004

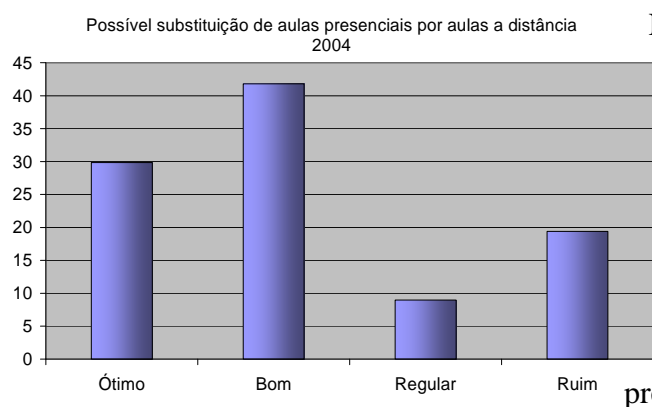
Já no ano de 2005, solicitou-se aos alunos: “Indique sua opinião a respeito: do conteúdo linguagem e ilustrações”, Estes itens foram considerados adequados pela maior parte dos alunos. Isto sugere uma melhor percepção destes, em relação ao material disponibilizado de 2003 a 2005, o que reflete os esforços empregados pela equipe do LABGEO para melhorar a qualidade dos mesmos.

Com relação à possibilidade de ministrar parte da disciplina a distância, em 2003 foi perguntado aos alunos: “Caso 20% das aulas teóricas fossem ministradas a distância, isto seria em sua opinião?”



O gráfico da figura 6 representa as respostas dos alunos, no qual se pode observar que desde 2003 a opinião, a maior parte deles, já era favorável à utilização da aprendizagem *on-line* na disciplina Geoprocessamento.

Figura 6 - Opinião dos alunos em relação à parte da disciplina ser ministrada a distância.

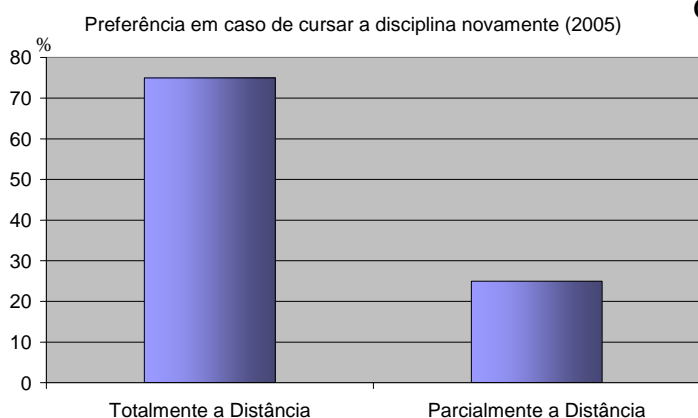


No ano de 2004 foi perguntado aos alunos: “Qual sua opinião sobre uma possível substituição das aulas presenciais por aulas a distância?”

Como se pode verificar no gráfico da figura 07, a maior parte dos alunos considera esta possível substituição algo ótimo ou bom.

Figura 07 - Substituição de aulas presenciais

Já em 2005 perguntou-se aos alunos: “Suponha que você irá cursar novamente esta disciplina. Você prefere: Fazê-la totalmente ou parcialmente a distância?”



Como demonstra o gráfico da figura 08, a maioria dos alunos optaria por refazer a disciplina a distância, o que sugere, de acordo com os gráficos das figuras 06 e 07, que desde 2003 os alunos já possuíam uma postura favorável e de aceitação à implementação da aprendizagem *on-line* na disciplina.

Figura 08 - Preferência em caso de cursar a disciplina novamente.

Nos anos de 2003 e 2004 foi perguntado aos alunos: “Para que a disciplina fosse ministrada a distância o que seria necessário melhorar?”

Nota-se no gráfico da figura 09, que o material didático foi apontado como gargalo pela maioria dos alunos. Porém, constatou-se uma melhora em relação ao material disponibilizado em 2004, isto sinaliza que os esforços do LABGEO para melhorar a qualidade dos materiais da disciplina surtiram efeitos positivos.

Para que a disciplina fosse ministrada a distância o que deveria ser melhorado?

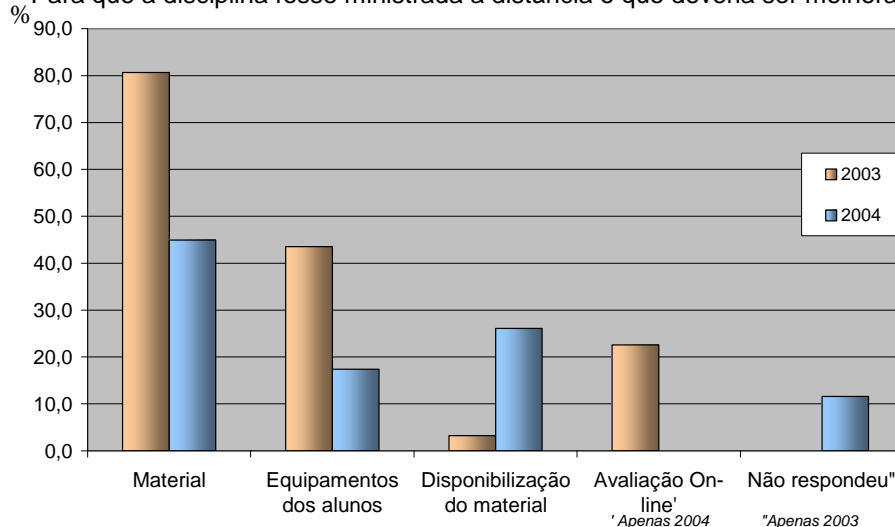
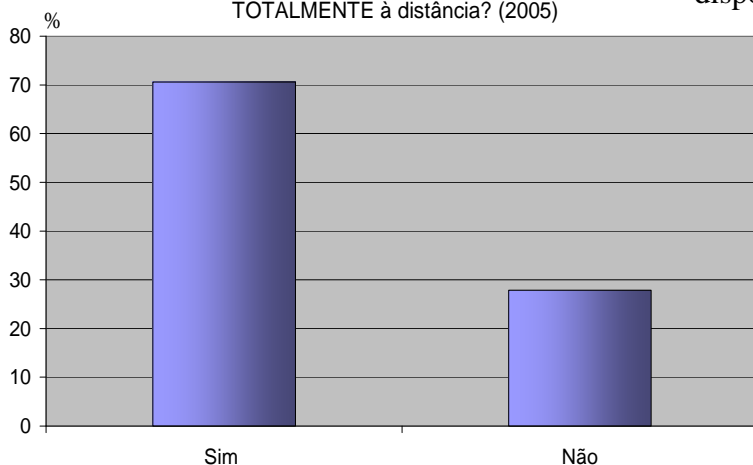


Figura 09 - O que melhorar para ministrar a disciplina distância.

Já no ano de 2005, perguntou-se aos alunos: “Você considera que os materiais disponibilizados são suficientes para um curso TOTALMENTE realizado a distância?”.

Como demonstra o gráfico da figura10, a maioria dos alunos considera que o material disponibilizado no ano 2005 poderia ser utilizado para ministrar a disciplina totalmente a distância.



O que indica que os esforços empregados para a melhoria da qualidade dos materiais como as modificações no conteúdo e a formatação das apostilas e guias, além da inserção de ilustrações e o desenvolvimento de novos objetos de aprendizagem, atingiram os objetivos propostos

Figura 10- Materiais suficientes para um curso totalmente a distância

Isto proporcionou um maior apoio aos alunos e atingiu um nível de compreensão, que de acordo com a percepção destes, o material já poderia ser utilizado para o oferecimento da disciplina totalmente a distância.

4 CONCLUSÕES

Esta pesquisa aponta que muitas modificações foram feitas durante o oferecimento da disciplina Geoprocessamento e que, em sua maioria, conforme demonstrou a percepção dos alunos, trouxeram resultados satisfatórios, como melhora na qualidade do material didático e conseqüentemente, diminuição das dificuldades encontradas ao utilizar o ambiente de aprendizagem CoL, além da melhora no desempenho dos alunos em relação às notas finais obtidas pelos estudantes aprovados, bem como a diminuição da porcentagem de alunos reprovados e principalmente de desistentes, o que demonstra uma disciplina mais atrativa e estimulante.

Pode-se concluir também, que os alunos demonstraram uma percepção positiva em relação à implementação da aprendizagem *on-line* na disciplina, o que deve motivar o LABGEO a continuar este processo, inclusive visando o oferecimento da disciplina totalmente *on-line*, já que desde o ano de 2003, os alunos já demonstraram uma grande aceitação em relação a esta forma de ensino.

Assim, pode-se concluir também, que aprendizagem *on-line* pode ser avaliada pelos alunos como estratégia alternativa para o desenvolvimento da qualidade do processo, tanto de ensino, quanto de aprendizagem.

Porém, para que melhores resultados possam ser atingidos, algumas modificações poderiam ser realizadas no oferecimento da disciplina, principalmente no que diz respeito às atividades propostas no ambiente CoL.

Sugere-se que atividades que estimulem a colaboração e a cooperação entre os alunos e entre estes e os professores, sejam mais incentivadas, pois estas são a base do aprendizado em ambientes *on-line*.

Segundo diversos autores, como Marques e Caetano (2002), Palloff e Pratt (2004), Noronha e Vieira (2005), a interação e a colaboração entre alunos e professores são atividades imprescindíveis para o processo de aprendizagem e este tipo de atividade não vem sendo incentivada durante o oferecimento da disciplina Geoprocessamento.

O LABGEO, por estar iniciando o processo de implementação da aprendizagem *on-line*, focou seus esforços na construção do ambiente de aprendizagem e principalmente, nos materiais a serem disponibilizados para os alunos. Segundo Fonseca Filho, Sousa e Tavares (2004, não paginado), “A qualidade desses materiais deve ser tal que este seja capaz de executar, no mínimo, as mesmas funções de um professor numa aula presencial como: informar, motivar, controlar e avaliar, além de favorecer o desenvolvimento do conhecimento interdisciplinar, a intuição e a criatividade dos alunos.”

Como se pôde ver, estes materiais já atingiram em 2005, o nível contextual desejado pelos docentes. Então, aconselha-se agora, focar os esforços para o desenvolvimento de atividades interativas e colaborativas, a serem implementadas na disciplina por meio do CoL, já que este ambiente possui recursos para isto.

Os resultados encontrados por esta pesquisa, permitem concluir que a aprendizagem *on-line* associada ao ensino presencial configura-se como alternativa fértil de qualificação do processo de aprendizagem dos alunos. O que permite inferir que o uso pedagógico da tecnologia favorece e incentiva o estudo; favorece a aprendizagem; auxilia no processo de ensino em relação à avaliação e permite melhor disponibilização de material didático.

REFERÊNCIAS

BERNARDO, Viviane. et al. Web-based learning in undergraduate medical education: developmental and assessment of an online course on experimental surgery. *International Journal of Medical Informatics*, 73, p. 731-742, 2004.

BROWN, Byron W.; LIEDHOLM, Carl E. Student preferences in using Online learning resources. *Social Science Computer Review*, 22 No. 4, p. 479-492, 2004.

CARR, Katherine Camacho; FARLEY, Cynthia L. Redesigning Courses for the World Wide Web. *Journal of Midwifery & Women's Health*, Vol. 48, No. 6, p. 407 – 417, 2003.

CONCANNON, Fiona. ; FLYNN, Antoniette; CAMPBELL; Mark. What campus-based students think about the quality and benefits of e-learning British Journal of Educational Technology. 36, n° 3, p. 501 – 512, 2005.

ELLIS, R. A. et al. How and what university students learn through online and face-to-face discussion: conceptions, intentions and approaches. Journal of computer Assisted Learning, 22 p. 244 – 256, 2006.

FONSECA FILHO, H.; SOUSA, G M.; TAVARES, W. N. Desenvolvimento de material didático dinâmico como objeto de aprendizagem para Ensino a Distância de Geoprocessamento. In: Seminário Nacional de Educação a Distância, 2004, Campo Grande. São Paulo: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2004. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/seminario2004/TCB2009.htm>>. Acesso em: 10 mai. 2006.

KESTER, Liesbeth; PAAS, Fred. Instructional interventions to enhance collaboration in powerful learning environments. Computers in Human Behavior. 21, p. 689-696, 2005.

LITTO, Frederic Michael. Reflexões necessárias sobre EAD. In: ABRAED. Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância. São Paulo: Instituto Monitor, 2006. p. 13 – 16.

LOHR, L.L. Designing the instructional interface. Computers in Human Behavior, 16, p.161-182, 2000.

MARQUES, Adriana Cavalcanti; CAETANO, Josineide da Silva. Utilização da informática na escola. In: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. Novas Tecnologias na Educação: reflexões sobre a prática. Maceió: EDUFAL, 2002. p. 131-168.

MOTTERAM, Gary. ‘Blended’ education and the transformation of teachers: a long-term case study in postgraduate UK Higher Education. British Journal of Educational Technology, 37 No 1, 17–30, 2006.

NORONHA, Adriana Backx ; VIEIRA, Amanda Ribeiro. A utilização da plataforma WebCT para desenvolvimento e implementação de disciplinas utilizando a internet. In: BARBOSA, Rommel Melgaço (org). Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 169 – 182.

PALLOFF, Rena M. ; PRATT, Keith. O Aluno Virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line. Porto Alegre : Artmed, 2004.

TARADI, Suncana Kukolja, TARADi, Milan. Expanding the traditional physiology class with asynchronous online discussions and collaborative projects. Advances in Physiology Education, 28 p. 73–78, 2004.

TARADI, Suncana Kukolja; et al.. Blending problem-based learning with Web technology positively impacts student learning outcomes in acid-base physiology. Advances in Physiology Education, 29, p. 35-39, 2005.