



PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: O PAPEL DOS PROGRAMAS DE APOIO ACADÊMICO E DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Felipe Guilherme Melo – felipeguilherme1@gmail.com

Robério S. dos S. Júnior - satyro.roberio@gmail.com

Arnaldo dos S. Júnior – arnaldojunior1@gmail.com

Universidade Federal de Alagoas, Campus do Sertão, Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849, 57480-000 – Delmiro Gouveia - Alagoas

Resumo: O crescente desenvolvimento das tecnologias educacionais direciona o surgimento de novas tendências e propostas pedagógicas. Nessa visão, considerando que há 28 anos o setor público brasileiro vem desenvolvendo iniciativas no que concerne ao estímulo quanto à utilização dessas ferramentas no âmbito educacional, percebe-se a necessidade de criar estratégias coerentes e plausíveis para colocar em prática uma educação atenta às necessidades intrínsecas aos cidadãos do século XXI. Igualmente, os programas de apoio universitário são fortes aliados à reformulação dos sistemas educacionais, tendo em vista que os mesmos aprimoram os cursos de graduação à medida que buscam auxiliar o desempenho acadêmico da comunidade discente, contribuindo para atenuar problemas inerentes ao ensino superior, como as altas taxas de retenção e evasão. Nessa perspectiva, este trabalho visa elucidar a importância do Programa Institucional de Monitorias e da utilização de tecnologias educacionais aplicados às metodologias de ensino dos cursos de engenharia. Para tal, apresentam-se algumas experiências educacionais vivenciadas durante a monitoria da disciplina cálculo numérico, nos cursos de engenharia da Universidade Federal de Alagoas, Campus do Sertão. A partir disso, percebe-se que as tecnologias didáticas, atreladas aos programas de apoio universitário, contribuem de forma significativa com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos; além de cooperar com a formação de profissionais conscientes quanto ao uso desses instrumentos, bem como o papel dos mesmos na sociedade atual.

Palavras-chave: Educação, Monitoria, Tecnologias educacionais, Engenharia.



1. INTRODUÇÃO

A inserção das NTICs na educação mostra-se eficiente e necessária, a fim de aperfeiçoar os processos de ensino-aprendizagem e atender os desafios que os avanços tecnológicos impõem.

Nesse cenário, considerando que há 28 anos o setor público brasileiro vem desenvolvendo iniciativas no que concerne ao estímulo quanto à utilização dessas ferramentas no âmbito educacional, percebe-se a necessidade de criar estratégias coerentes e plausíveis para colocar em prática uma educação atenta às necessidades intrínsecas aos cidadãos da era do conhecimento (MELO *et al.*, 2012a).

A partir disso, destaca-se que as novas metodologias de ensino-aprendizagem devem facilitar a compreensão e consolidação do conhecimento por meio do uso de novos instrumentos pedagógicos, que subsidiem as atividades desenvolvidas pelos docentes e viabilizem a aprendizagem dos conteúdos por parte dos discentes.

Em relação aos cursos de engenharia, segundo dados apresentados pelo comitê gestor do programa Inova Engenharia, anualmente, cerca de 320 mil estudantes se matriculam em cursos de engenharia ofertados no Brasil. Entretanto, pouco mais de 32 mil alunos (10%) chegam ao final da graduação (JORNAL DA CIÊNCIA, 2011). Além disso, Formiga (2011) salienta que 64% dos alunos das engenharias abandonam seus cursos durante os dois primeiros anos. Nessa perspectiva, emerge a necessidade de criar táticas que visem minimizar os problemas inerentes a estes cursos, como altos índices de retenção e evasão discentes.

Em meio a estas considerações, a fim de contribuir com o processo de formação dos alunos e minimizar as dificuldades que permeiam os cursos de graduação em engenharia, os Projetos Político Pedagógicos (PPPs) (UFAL, 2011) dos cursos de engenharia de produção e engenharia civil do Campus do Sertão estabelecem programas e atividades de apoio, dentre eles, o Programa Institucional de Monitorias (PIM).

Baseando-se no exposto, este trabalho objetiva apresentar algumas práticas educacionais vivenciadas entre os anos de 2012 e 2013, durante a oferta da disciplina de cálculo numérico (ECIS013/EPRS013), ministrada nos cursos de engenharia supracitados, na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus do Sertão.

Para tanto, inicialmente aborda-se a importância dos programas de apoio acadêmico, enfatizando a eficiência dos PIMs. No segundo momento, apresentam-se discussões a respeito da utilização de novas tecnologias educacionais nas práticas pedagógicas. Na sequência,



discute-se a respeito das experiências educacionais obtidas durante a monitoria da disciplina de cálculo numérico, e por fim, apresentam-se as considerações finais, articulando o debate entre os principais temas discutidos e estabelecendo diretrizes que contribuam com o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas nos cursos de engenharia.

2. PROGRAMAS INSTITUCIONAIS DE MONITORIAS

Lins (2008) afirma que o PIM é uma atividade acadêmica de natureza complementar na qual o aluno vislumbra as oportunidades de desenvolver e ampliar os conhecimentos adquiridos na universidade, por meio do apoio docente, na condução de uma determinada disciplina.

Na visão de Gullich *et al.* (2011) a monitoria se configura como uma alternativa para atenuar as dificuldades inerentes à graduação, ao passo que aborda a disciplina de maneira mais dinâmica, acessível e menos “hierárquica” à comunidade discente, estimulando a atualização e a aprendizagem contínua do monitor. Em suma, a monitoria compreende uma estratégia de apoio ao ensino, em que estudantes mais adiantados nas disciplinas da sua grade curricular colaboram com os processos de ensino-aprendizagem dos seus colegas, favorecendo a troca de conhecimento entre os pares monitor-alunos.

O PIM foi instituído pela Lei nº 5.540/68 e decreto em 1981 (BRASIL, 1981). Após 15 anos, em 1996, a Lei de Reforma Universitária foi revogada e se criou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional ou LDB que discorre a respeito do aluno-monitor em seu Art. 84, nos seguintes termos: “os discentes da educação superior poderão ser aproveitados em tarefas de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, exercendo funções de monitoria, de acordo com seu rendimento e seu plano de estudos” (BRASIL, 1996).

Nesse contexto, menciona-se que, na UFAL, o PIM tem fundamentos legais na Resolução nº 39/96 (Cepe), de 12 de agosto de 1996 e visa despertar no aluno, desde a sua iniciação acadêmica, o interesse e a responsabilidade pela docência, permitindo um maior contato com o professor e com a interação entre estes (AMORIM *et al.*, 2012).

3. TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Nesta seção, busca-se discutir a respeito da utilização de tecnologias educacionais como facilitadoras da aprendizagem, enfocando o papel das mesmas nos cursos de engenharia. Dessa maneira, almeja-se ampliar o debate acerca das novas tendências educacionais na era



das grandes evoluções tecnológicas, bem como a necessidade de incorporar estas ferramentas nas atividades desenvolvidas dentro das instituições de ensino superior.

A engenharia é, sem dúvida, uma das áreas de formação mais tradicionais. Embora tal tradicionalismo traga consigo inúmeros aspectos positivos, o mesmo tem sido um empecilho no que diz respeito ao aperfeiçoamento das práticas pedagógicas, não sendo exagero afirmar que é fácil encontrar engenheiros-professores que tratam o tema como um verdadeiro tabu (MELO *et al*, 2012b).

Nesse panorama, ressalta-se que a inserção de tecnologias educacionais em cursos de graduação, principalmente nas áreas tecnológicas, mostra-se eficiente, eficaz e necessária, a fim de aperfeiçoar os processos de ensino-aprendizagem e atender os desafios que os avanços tecnológicos impõem.

Em meio a essa discussão, quanto aos incentivos e iniciativas desenvolvidas pelo setor público brasileiro, no que concerne ao estímulo quanto à utilização das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs) no contexto educacional, salienta-se que os mesmos surgiram na década de 80, mais especificamente em 1984 (ALMEIDA, 2009). Na Figura 1, podem-se observar estas ações, dispostas em ordem cronológica.

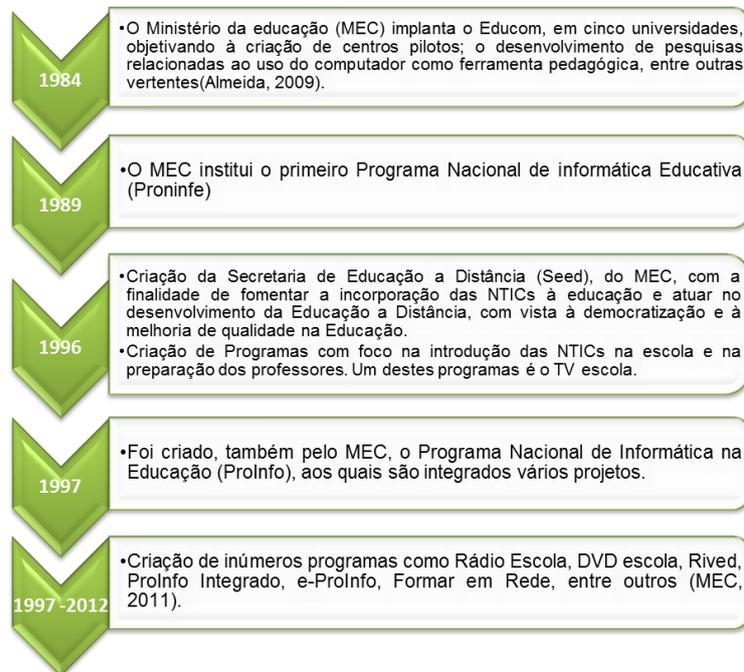


Figura 1 – Histórico da criação dos programas públicos de incentivo à utilização das NTICs

Fonte: Melo *et al*, 2012b.



Com base na Figura 1, observa-se que a iniciativa de inserção de NTICs no contexto educacional é uma preocupação antiga, considerando que há 28 anos já eram desenvolvidas estratégias nesse sentido. Aos poucos, foram criados e implantados alguns programas, que ganharam vigor com a implantação da Seed, a partir de 1996.

Nessa visão, o professor deve utilizar novos recursos didáticos em suas aulas, dinamizando sua forma de ensino e estimulando a utilização dessas ferramentas por parte dos alunos, de maneira que os mesmos compreendam a importância das tecnologias educacionais no processo de obtenção do saber, e busquem novas fontes de aprendizagem.

4. ESTUDO DE CASO: MONITORIA DE CÁLCULO NUMÉRICO

Esta seção busca apresentar as principais experiências educacionais vivenciadas durante a monitoria da disciplina cálculo numérico (ECIS013/EPRS013). Para tanto, apresentam-se dados obtidos por meio da aplicação de 42 questionários semiestruturados. Ademais, espera-se que os resultados obtidos, bem como as metodologias de ensino empregadas, possam ser reaplicados em outras disciplinas e/ou PIM, com vistas a aperfeiçoar os processos de ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, contribuir com a minimização dos problemas relacionados à educação em cursos de engenharia.

4.1 A disciplina Cálculo Numérico

A disciplina cálculo numérico é ministrada durante o terceiro semestre dos cursos de engenharia do Campus do Sertão, tendo uma carga horária de 60h. Para matricular-se nesta disciplina, recomenda-se que o aluno tenha sido aprovado na disciplina Introdução à Computação.

Quanto à ementa, a disciplina abrange os seguintes conteúdos: sistemas de numeração; erros numéricos; zeros de funções; solução de sistemas de equações lineares; interpolação e ajuste; integração numérica; e diferenciação numérica (UFAL, 2011). Por meio destes conteúdos, objetiva-se apresentar e discutir métodos numéricos utilizados para resolução de problemas em diferentes áreas da engenharia.



4.2 Utilização de ambientes de aprendizagem e softwares educacionais

Essa subseção almeja apresentar os principais resultados obtidos a partir do desenvolvimento das atividades de monitoria da disciplina de cálculo numérico, durante os semestres de 2012.1 e 2012.2. Estas atividades objetivaram apoiar e contribuir com os processos de ensino-aprendizagem dos alunos regularmente matriculados na disciplina, bem como instigar o uso de softwares educacionais como facilitadores da aprendizagem.

Para tanto, idealizou-se realizar a monitoria de maneira diferenciada, onde além de disponibilizar um horário semanal para retirar dúvidas, como a maioria das monitorias, o monitor realizaria atividades como aulas de revisão, aulas para resolução de exercícios, minicursos, dentre outras.

No decorrer do semestre letivo, percebeu-se que nos primeiros dias de monitoria a frequência dos alunos era baixa - para uma turma de 81 alunos, em média sete compareciam. Assim, objetivando incentivá-los, marcou-se a primeira aula de revisão e resolução de exercícios, duas semanas antes da primeira avaliação. Nesta atividade, compareceram 25 alunos. Após a primeira prova, 38 alunos (47,5% da turma) obtiveram nota menor que a média exigida pela instituição de ensino, sendo esta, sete pontos. Nessa trajetória, cabe mencionar que as turmas de 2012.1 possuía 81 alunos e as de 2012.2, 85 alunos.

A partir dessas experiências, iniciou-se o desenvolvimento de aulas de monitoria semanais, voltadas para resolução de exercícios e revisão dos conteúdos. A média de alunos que frequentavam a monitoria regularmente passou para 42 alunos (aproximadamente 50% da turma).

Em relação à utilização de novos instrumentos de aprendizagem, inicialmente criou-se um grupo utilizando a rede social *Facebook*®. Essa iniciativa se deu por conta desta rede social viabilizar um contato rápido, eficiente e interativo entre o monitor e os alunos, e entre os próprios alunos, interagindo entre si, possibilitando o compartilhamento de dúvidas e a ajuda mútua.

Além disso, o *Facebook*® foi escolhido devido ao fato desta rede social apresentar um histórico que nasce na educação (surge em 2004 como uma rede social *online* para os estudantes da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos da América) e liga-se intimamente à partilha de saberes (GOMES & PESSOA, 2012).

Em relação aos participantes, no grupo do semestre 2012.1¹ participavam 51 alunos e no semestre 2012.2², 49 alunos, correspondendo a 63% e 58,8% das turmas, respectivamente.

¹ <https://www.facebook.com/groups/218239214953556>

² <https://www.facebook.com/groups/552309884808784>



Nessa perspectiva, buscando estimular aos alunos quanto à utilização de diferentes meios que possam ser empregados para facilitar/viabilizar a aprendizagem, utilizou-se como apoio ao processo de ensino-aprendizagem o software GeoGebra.

O GeoGebra é um software dinâmico criado em 2001 para uso em educação matemática nas escolas de educação básica e superior (HOHENWARTER, 2002). Ele pode ser trabalhado na resolução de questões e/ou na construção de conhecimentos ligados a inúmeras disciplinas, proporcionando uma melhor percepção dos conceitos, colaborando com a aprendizagem. A Figura 3 mostra um dos aplicativos desenvolvidos para explicação do conteúdo “Zero de Funções”.

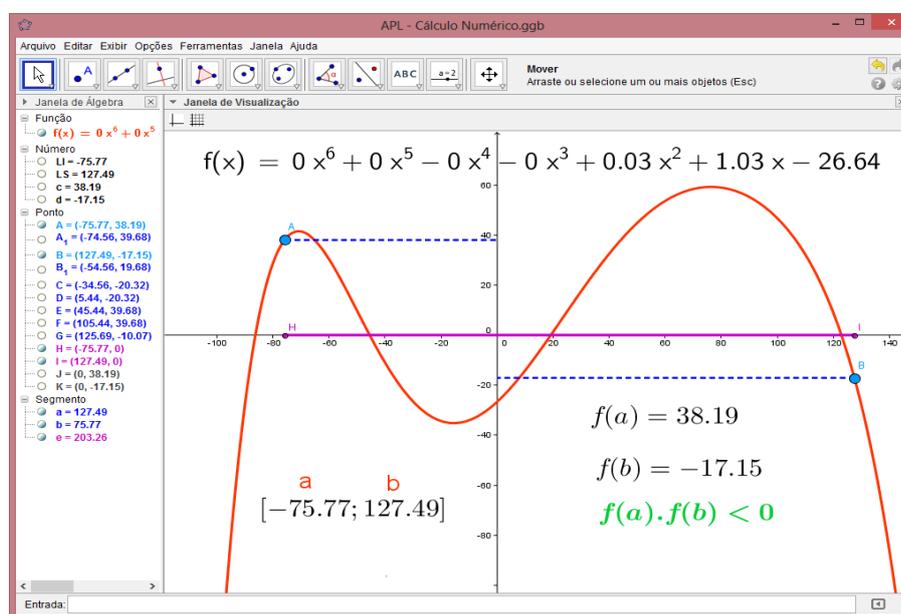


Figura 3 – Aplicativo “Análise dos zeros de uma função”.

4.3 Resultados a partir da análise dos questionários semiestruturados

Objetivando aperfeiçoar o desenvolvimento da monitoria durante o semestre 2012.2, aplicaram-se, aos alunos da disciplina cálculo numérico do semestre 2012.1, 42 questionários semiestruturados, com perguntas relativas à disciplina, à monitoria e à utilização de ferramentas tecnológicas educacionais. Nesse ínterim, nesta subseção serão apresentados alguns dos principais resultados obtidos a partir da análise destes instrumentos avaliativos.

Em relação à dificuldade na compreensão dos conteúdos, 26 alunos alegaram possuir um grau de dificuldade “Mediano”, enquanto 6 alunos optaram pela opção “Grande” e 9 pela opção “Pequeno”, não sendo escolhida a opção “Muito Grande”.



Na sequência, pediu-se que o discente apontasse três dos conteúdos programáticos os quais o mesmo sentiu mais dificuldade de compreensão.

Nessa visão, percebeu-se que os três conteúdos considerados pelos alunos como mais difíceis, são: Zero de funções, Ajuste e Integração Numérica. Estes dados contribuíram para a melhoria e o desenvolvimento de novas táticas de ensino para a monitoria que seria ofertada durante o semestre de 2012.2, pois, puderam-se identificar as principais dificuldades dos alunos, de forma específica.

No que tange à utilização de ferramentas educativas digitais, 33 alunos consideram importante à utilização destes recursos, enquanto 9 alunos afirmaram que essa questão varia de acordo com o conteúdo estudado. Ademais, salienta-se que nenhum dos alunos considera essa metodologia ineficaz. Isso mostra que, de certo modo, estes alunos puderam perceber que os instrumentos tecnológicos didáticos podem auxiliá-los durante seu aprendizado.

Sobre o uso dos diferentes recursos educacionais utilizados ao longo da monitoria, 39 alunos (93%) responderam que consideram importante a utilização do *Facebook*® como um ambiente de ensino-aprendizagem. Neste ponto, menciona-se que 81% (34 alunos) dos entrevistados participaram do grupo da monitoria no *Facebook*®.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estar atento ao desenvolvimento das tecnologias a fim de suprir às demandas exigidas pela atual sociedade requer que os responsáveis pela formação dos engenheiros considerem nas metodologias de ensino o acesso contínuo ao saber científico-tecnológico, visando atender o alto grau de complexidade que envolve o processo de formação destes profissionais.

Em meio às discussões apresentadas, pode-se afirmar que a monitoria possui um papel importante na complementação e no auxílio aos processos de ensino-aprendizagem, contribuindo com a redução de índices de retenção e evasão discentes; e com o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas, motivando, no monitor, o interesse pela docência e o senso crítico sobre as metodologias de ensino e, nos alunos, o interesse sobre temas que normalmente não são discutidos durante um curso de engenharia.

Em relação ao uso das ferramentas tecnológicas didáticas, ressalta-se que a inclusão do software educativo GeoGebra foi aceita pelos alunos de forma positiva, onde os mesmos perceberam que essa ferramenta viabiliza o processo de ensino-aprendizagem, mostrando interesse em utilizá-la. Quanto ao uso do ambiente virtual de aprendizagem na rede social *Facebook*®, percebeu-se que o mesmo facilitou o contato entre os alunos e motivou a



compartilhamento de saberes, de forma rápida e eficaz; além de contribuir com a comunicação entre o monitor e os alunos. Afora, menciona-se que o fato desta rede social fazer parte do cotidiano da maioria dos alunos, contribui de forma significativa com o seu uso.

No que tange o número de aprovados na disciplina, no semestre de 2012.1, 54 alunos (66,7% da turma) foram aprovados, enquanto no semestre 2012.2, 70 alunos (82,4% da turma) foram aprovados. Isso mostra que as intervenções pedagógicas desenvolvidas ao longo do segundo semestre, baseadas na análise dos questionários, foram bem sucedidas e contribuíram efetivamente com a diminuição do índice de retenção.

Afora, conclui-se que, por meio da realização de aulas de revisão e resolução de exercícios, bem como a utilização de novas ferramentas de ensino-aprendizagem, o objetivo de instigar os alunos à aprendizagem ativa e a busca autônoma pelo saber, foi alcançado.

Por fim, enfatiza-se que estas iniciativas, atreladas ao desenvolvimento de novas estratégias educacionais, contribuem de forma significativa com o aperfeiçoamento dos cursos de engenharia, e, sobretudo, com o desenvolvimento intelectual dos discentes, que necessitam de uma formação consistente e qualificada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola: o compartilhar de significados. **Em Aberto**, v. 21, n.79, p. 75-89. 2009.

AMORIM, R. M. *et al.* O papel da monitoria para a formação de professores: cenários, itinerários e possibilidades no contexto atual. **Revista Exitus**, v. 02, p. 33-47, 2012.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Decreto nº 85.862/81** – Legislação Informatizada,. Disponível em: < <http://www2.camara.gov.br>>. Acesso em 12 out. 2012.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em 12 out. 2012.

FORMIGA, M. **Fórum de Debates**: Escassez de Engenheiros: mito ou realidade. Sindicato de Engenheiros de Minas Gerais – SENGE-MG.



GOMES, C. M.; PESSOA, T. A presença pedagógica num ambiente online criado na rede social Facebook. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 5 (2), p. 60-70, 2012.

GULLICH, I.; RAMOS, A. B.; SPARVOLI, J. M. H. Uma reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem. A monitoria pode desencadear a descoberta para a vocação docente?. **Revista Digital**, Buenos Aires, v.16, n.157, jun. 2011.

HOHENWARTER, M. **GeoGebra - ein Softwaresystem für dynamische Geometrie und Algebra der Ebene**. Master's thesis, University of Salzburg. 2002.

JORNAL da CIÊNCIA. **MCT discute medidas para reduzir evasão nos cursos de engenharia**. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=58357>>
Acesso em: 08 mai. 2012.

LINS, Daniel. **Ser Monitor**. Disponível em:
<<http://www.mauricionassau.com.br/institucionais/faculdade/index.php?artigo/listar/215>>.
Acesso em 12 out. 2012.

MELO, F. G. O. *et al.* Objetos Educacionais com o Geogebra para Auxílio às Práticas Pedagógicas em Engenharia. **Anais**. Belém, Pará: 2012a.

MELO, F. G. *et al.* Abordagens Educacionais e Desenvolvimento de Recursos Educativos Digitais para o Ensino da Matemática. **Anais**. Lisboa, Portugal, 2012b.

UFAL. Projetos Político Pedagógicos: Cursos de Engenharia Civil e Engenharia de Produção do Campus do Sertão. Maceió: 2011.