



ISSN 2316-7785

## **OBJETOS DE APRENDIZAGEM DIGITAIS NO PROJETO PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM FORMAÇÃO: ENSINO E PESQUISA**

Pâmella de Alvarenga Souza  
IF Fluminense Campus Campos-Centro  
pamella\_alvarenga@yahoo.com.br

Arilise Moraes de Almeida Lopes  
IF Fluminense Campus Campos-Centro  
arilise@iff.edu.br

### **Resumo**

Este trabalho apresenta a descrição de uma das etapas do Projeto de Professores de Matemática em formação, que está vinculado ao Núcleo de Tecnologias Educacionais e Educação a Distância (NTEAD) e que faz parte da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DPPG) do Campus Campos-Centro do IF Fluminense. O projeto tem como proposta desenvolver e pesquisar recursos pedagógicos referentes a conteúdos de Matemática para o Ensino Médio, para serem oferecidos por meio de minicursos a professores em formação do curso de Licenciatura em Matemática, que estão disponibilizados no Ambiente Colaborativo de Aprendizagem Moodle. Nesta pesquisa, ofereceu-se um minicurso denominado “Objetos de Aprendizagem: tecnologia como suporte ao ensino e aprendizagem de Matemática” aos licenciandos e propôs-se que desenvolvessem um plano de aula, fazendo uso de Objetos de Aprendizagem (OA), enquanto Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), desenvolvidos pelo NTEAD e voltados para a área de Matemática. Nos procedimentos metodológicos descreve-se o enfoque qualitativo da pesquisa, com descrição do desenvolvimento dos OAs. A partir da análise dos resultados, constatou-se que os planos de aula elaborados apresentaram estratégias de ensino e aprendizagem por meio de discussões em grupo e exposição dialogada. Percebeu-se interesse dos professores de Matemática em formação em utilizar este recurso e colocaram que os mesmos, enquanto TIC, favorecem a aprendizagem do aluno.

**Palavras-chave:** Professores em Formação; Objetos de Aprendizagem; Plano de Aula; Moodle.

### **Introdução**

Na educação, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm um papel essencial, pois representam a facilidade de acesso à informação, a possibilidade de intervenção no contexto social, um auxílio ao trabalho colaborativo, um suporte à criação e ao desenvolvimento humano em todas as suas dimensões (ALMEIDA, ALONSO, 2007, p.68–69).



Para Santos e Motta (2009), nas instituições educacionais, o processo de ensino e aprendizagem não é uma tarefa fácil e, muitos são os desafios para os professores diante das dificuldades dos alunos em determinados conteúdos.

Neste contexto, o projeto “Professores de Matemática em Formação” possibilita desenvolver recursos pedagógicos, com enfoque em conteúdos matemáticos para o Ensino Médio, e oferecê-los para que seja feita uma discussão ampla sobre sua aplicação de forma a sanar as dificuldades que os alunos se deparam diante do cotidiano da sala de aula.

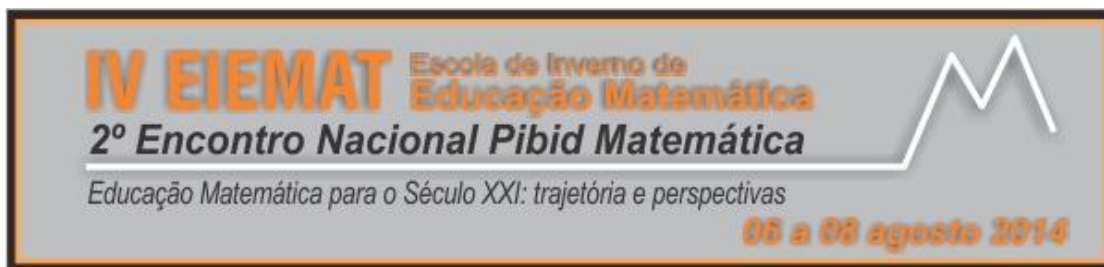
O objetivo deste trabalho é apresentar uma das ações implementadas no projeto de pesquisa “Professores de Matemática em Formação”, que é a proposta de um minicurso denominado “Objetos de Aprendizagem: tecnologia como suporte ao ensino e aprendizagem de Matemática”, buscando que os professores participantes desenvolvessem um plano de aula com o uso de Objetos de Aprendizagem (OA) e discutissem que estratégias de ensino e aprendizagem seriam possíveis aplicar na sala de aula.

## **2. Projeto Professores de Matemática em Formação**

O projeto Professores de Matemática em Formação está vinculado ao Núcleo de Tecnologias Educacionais e Educação a Distância (NTEAD), formado por uma professora da área de Matemática e quatro bolsistas de iniciação científica, sendo uma bolsista da Licenciatura em Matemática, dois bolsistas da área de Desenvolvimento de *Software* e uma bolsista da área de Design Gráfico. O NTEAD faz parte da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DPPG) do Campus Campos-Centro do IFFluminense.

O projeto tem como proposta desenvolver e pesquisar recursos pedagógicos referentes a conteúdos de Matemática para o Ensino Médio, para serem oferecidos por meio de minicursos a professores em formação do curso de Licenciatura em Matemática, disponibilizando estes no Ambiente Colaborativo de Aprendizagem Moodle.

O objetivo de desenvolver e pesquisar recursos pedagógicos para professores em formação, decorre do fato de que ao pesquisar sobre formação de professores (TARDIF, 2007; IMBERNÓN, 2010), estes colocam que deve haver uma coerência entre as aulas práticas que



ocorrem nos cursos de licenciatura, os cursos oferecidos para professores em formação e a prática pedagógica que se pode esperar desses professores. Assim, almeja-se que ao integrar TIC às suas práticas, os mesmos tenham um bom desempenho profissional.

O Moodle é um ambiente virtual de aprendizagem que oferece aos professores a possibilidade de criar e conduzir cursos à distância, por meio de atividades ou recursos organizados a partir de um plano de ensino (LEITE, 2008).

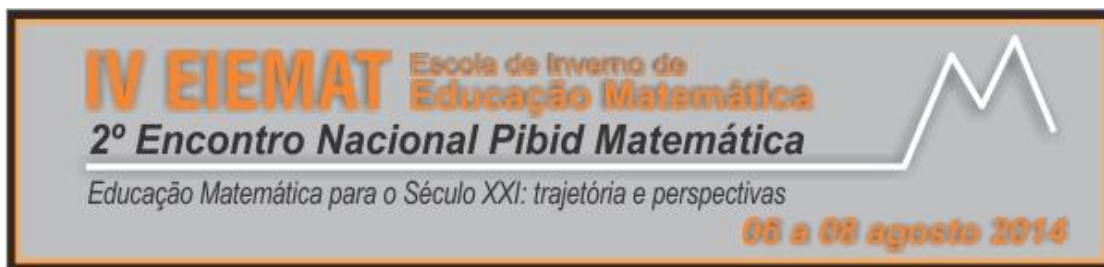
De acordo com Silva, Lopes e Ribeiro (2008), o Moodle é um “Ambiente Colaborativo de Aprendizagem” cujo conceito evoca o lugar onde a aprendizagem ocorre. Afirmam que este é um ambiente em que professores/tutores e conteudistas podem disponibilizar materiais, aprender sobre novos modelos e práticas educacionais, como também oferecer aos alunos acesso às TIC e a produção de novos conhecimentos.

Este Ambiente é uma plataforma utilizada nesta instituição nas diversas áreas educacionais. No caso deste projeto, o Curso de Professores de Matemática em Formação está inserido na área de extensão, no qual foram colocados os recursos pedagógicos.

O projeto está dividido em duas etapas: a primeira ação é o desenvolvimento de OA abordando conteúdos matemáticos e que são oferecidos aos professores para discussão e elaboração de um plano de aula no minicurso oferecido e posteriormente a incorporação destes recursos nas práticas futuras.

A segunda etapa é inserir no Moodle recursos pedagógicos complementares, como: resumos de artigos científicos que abordam uma boa prática de sala de aula evidenciada por um conteúdo matemático ministrado, vídeos matemáticos e *softwares* de domínio público. Esses recursos a serem utilizados têm como proposta inicial uma discussão sobre o uso dos mesmos e suas potencialidades para serem implementados na sala de aula.

Nesta pesquisa, aplicamos a primeira etapa, que é a interação do professor em formação com o OA desenvolvido pelo NTEAD. O conceito deste recurso nesta pesquisa é o desenvolvido por Lopes (2012) que define OA como recursos digitais ou não digitais a ser usado em ações de ensino e aprendizagem, composto por processos de mediação do conhecimento entre sujeito-sujeito, na utilização do objeto, de forma a permitir novos conhecimentos.



### 3. Metodologia

Os OAs digitais são desenvolvidos pela equipe interdisciplinar do NTEAD, formada por três áreas do conhecimento: Educação Matemática, Design Gráfico e Ciência da Computação.

Os integrantes da área de Educação Matemática ficaram responsáveis pelas pesquisas e elaboração do conteúdo matemático; a integrante da área de Design Gráfico, pela interface gráfica das telas que o compõem e os integrantes da área de Ciência da Computação, pelo desenvolvimento e implementação do mesmo.

No NTEAD, a equipe inicialmente desenvolvia OA em Flash. Com o avanço do HTML5, passou-se a desenvolver também nesta versão, não abandonando, contudo, o desenvolvimento em Flash. A metodologia para a construção dos OAs pautou-se em Polsani (2003) e Amante e Morgado (2001), descrevendo quatro etapas necessárias para a construção deste: concepção, planificação, implementação e validação.

A *concepção* do OA foi cuidadosamente planejada, sendo necessários quatro aspectos: (i) conhecer o tema que deseja-se trabalhar, os objetivos e o público-alvo; (ii) definir que abordagem pedagógica nortearia sua concepção; (iii) que recursos seriam utilizados na construção e (iv) conceber de forma coerente com a proposta do projeto educacional.

A *planificação* partiu do levantamento de livros didáticos e textos científicos na área de Matemática. Iniciou-se a leitura dos mesmos de maneira que atendessem ao tema do conteúdo programático. Elaborou-se atividades algébricas e contextualizadas, como estratégias de ensino e aprendizagem abordando no OA.

Para *implementação*, as telas foram desenvolvidas no padrão de resolução do monitor 800x600, de maneira a atender a qualquer usuário. Nestas foram inseridas situações contextualizadas com atividades, personagens, animações e interações.

A etapa de *validação* teve por finalidade testar o seu 'funcionamento' e o nível de cumprimento dos objetivos propostos.

Assim, a partir do desenvolvimento dos OAs, a proposta foi oferecer um minicurso com duração de dois encontros de 4h/a dando enfoque a estes. Participaram dez professores em



formação. O objetivo foi que cada participante elaborasse um plano de aula, fazendo uso de um dos OAs desenvolvidos, fundamentado em uma Teoria de Aprendizagem, discutindo-se o conteúdo abordado e a metodologia que estariam propondo.

No primeiro encontro (i) apresentação e cadastramento dos professores no Moodle, no qual estão inseridos os OAs. Mostrou-se o projeto de Professores de Matemática em Formação, esclarecendo seus objetivos e como os recursos que estão disponíveis podem contribuir para um plano de aula; (ii) apresentação dos OAs, possibilitando desenvolver um planejamento e discussões sobre seu uso; (iii) separação dos temas que os OAs abordavam. Cada participante ficou responsável por desenvolver um plano de aula e apresentar aos demais colegas, tendo como objetivo discuti-los e como aplicariam o OA. Os professores em formação tiveram 2h/a para interagirem com o recurso. Cabe ressaltar que foi solicitado que caso julgassem importante, reformulações poderiam ser propostas.

No segundo encontro: (i) apresentação do plano de aula elaborado e (ii) discussões e sugestões para sua aplicação na sala de aula.

#### **4. Relato de Experiência**

No segundo encontro os professores em formação foram para a sala de aula informatizada e cada um sentou-se em frente a um computador para ter acesso aos OAs. Assim, na apresentação de como dariam uma aula utilizando-o, os professores tinham acesso às interfaces do mesmo na tela de seus computadores.

Diante do pouco espaço para descrever todas as discussões, trazemos o plano de aula de dois professores em formação com o uso dos seguintes OAs: Função Quadrática e Grandezas Proporcionais.

Aqui chamaremos Professor “A” e Professor “B”, o relato de suas experiências na interação com os OAs e como elaboraram seus planos de aula.

O Professor “A” ficou responsável pelo OA “Função Quadrática”. Ao apresentar seu plano de aula, projetou o OA e os demais acompanharam a discussão do mesmo, fazendo o papel de alunos. Teve como objetivos em seu plano de aula: “Apresentar de forma didática e

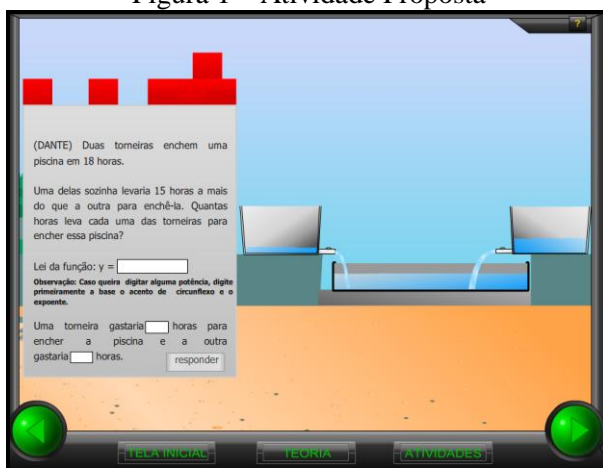


contextualizada o conteúdo” e “Levar o aluno a perceber as diversas aplicações de diferentes conceitos presentes em função quadrática”.

Fez um plano de aula em que propôs que as atividades fossem feitas conjuntamente com o professor usando como estratégia de exposição dialogada. Pediu aos alunos que sentassem em duplas e após lerem o enunciado, discutissem e resolvessem as questões, consultando sempre que julgasse necessário a teoria presente no OA. A cada tela resolvida, o professor discutia e corrigia com os alunos. Somente as atividades algébricas, foram propostos que os alunos fizessem individualmente.

Os alunos tiveram dificuldades em responder individualmente uma das atividades e solicitaram que pudessem fazer em dupla e ainda assim permaneceram com dificuldades na questão (Figura 1). A dificuldade foi sanada em um debate com o grupo todo, quando conseguiram entender o contexto apresentado e formularam a lei da função.

Figura 1 – Atividade Proposta



Fonte: Elaboração própria.

O professor colocou que este OA possibilitava explorar vários conceitos dos conteúdos de função quadrática, como: zeros da função, concavidade da parábola, coordenadas do vértice, pontos de simetria, pontos de máximo e mínimo e inequações.



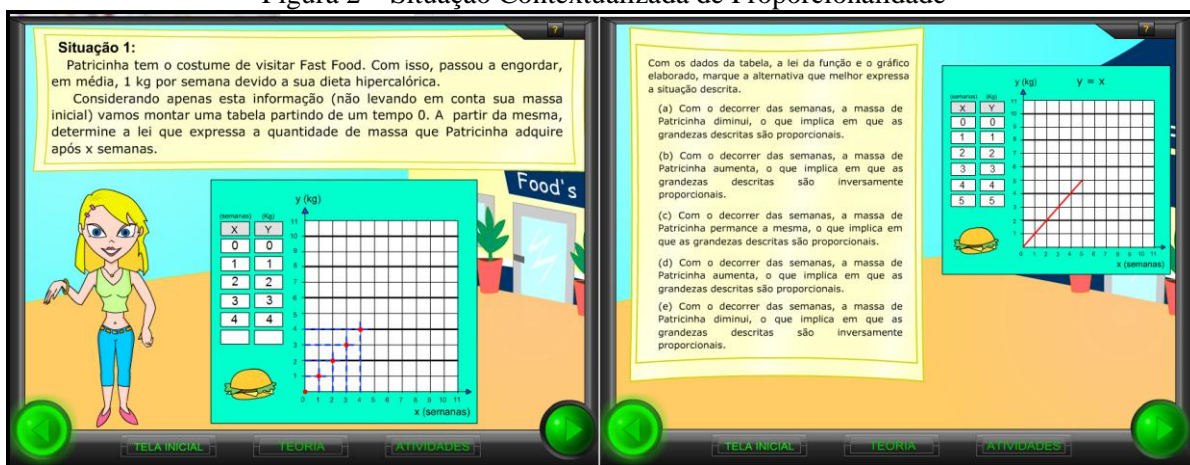
Percebeu-se que o OA propôs uma mediação entre o professor e os alunos. Ressalta-se que embora os alunos fossem professores em formação, estabeleciam uma relação, o que foi fundamental para que ocorresse o plano de aula elaborado. Foi possível observar que o professor trouxe para a sala de aula uma abordagem da teoria de Vygotsky, na qual a mediação se fez presente durante toda a aula e nos processos de interação do aluno com o objeto buscava-se a construção do conhecimento.

Já o Professor “B” ficou responsável pelo OA “Grandezas Proporcionais”. Ao iniciar a aula apresentou seus objetivos: “Apresentar o dinamismo do conceito de proporcionalidade por meio de situações cotidianas que o OA apresentava” e “Mostrar que em muitas situações este conceito não é aplicável”. Este segundo objetivo foi colocado complementando o OA.

Os procedimentos metodológicos adotados foram: Pediu-se a cada aluno que abrisse o OA na tela de seu computador fazendo com que eles tivessem uma visão inicial do que estariam estudando; observassem os *links* e atalhos; lessem a teoria disponível no OA.

Inicialmente, foi pedido aos alunos que respondessem as atividades contidas no OA. Uma das telas apresentava a seguinte situação (Figura 2).

Figura 2 – Situação Contextualizada de Proporcionalidade



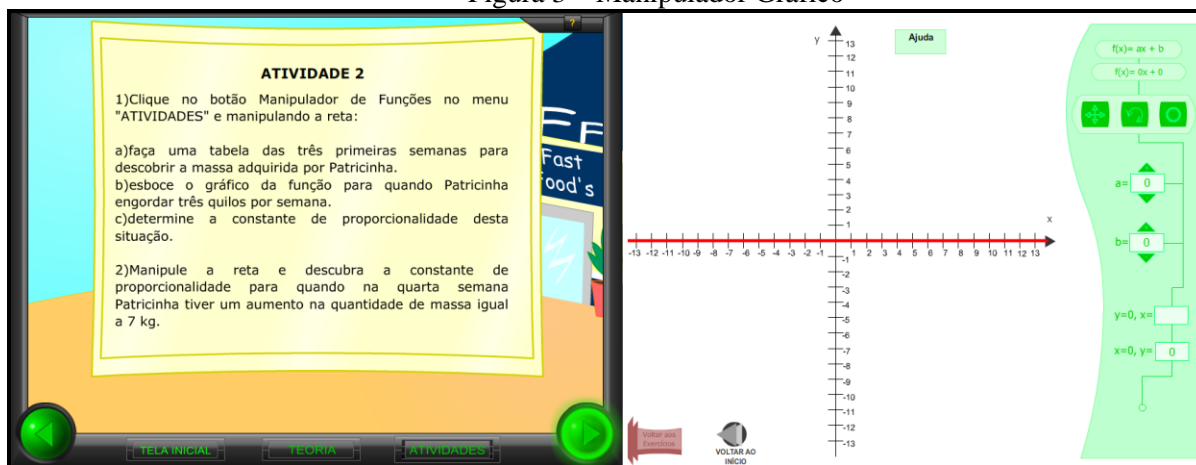
Fonte: Elaboração própria.



O professor gostou da proposta do OA colocando que pode explorar lei da função, representação gráfica, tabela e grandezas proporcionais.

Como atividade complementar em seu plano de aula, fez uso do manipulador de funções (Figura 3) para explorar as representações gráficas na qual era possível discutir o conceito de grandezas proporcionais.

Figura 3 – Manipulador Gráfico



Fonte: Elaboração própria.

O professor colocou que para esta atividade estava propondo a mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação, ou na possibilidade de trocar a todo momento de registro de representação, na qual foi explorada com os alunos.

### Considerações Finais

O objetivo desta primeira etapa do projeto foi alcançado com sucesso, pois percebeu-se que os professores em formação ficaram sensibilizados com a importância da utilização dos OAs nos planos de aula que elaboraram e aplicaram com seus colegas. Entende-se que o uso destes, enquanto recurso pedagógico, possibilita trazer para a sala de aula, processos de mediação entre o professor, o aluno e os OAs, por ser um recurso bastante relevante de ser trabalhado com os alunos.





Os OAs foram desenvolvidos com a finalidade de propiciar aos professores a utilização das TIC em sala de aula. O minicurso teve a finalidade dos professores em formação fazerem uso dos mesmos e refletir sobre o seu uso na sala de aula. Atualmente os OAs estão disponíveis em <[www.ptce2.iff.edu.br/moodle/course/view.php?id=4](http://www.ptce2.iff.edu.br/moodle/course/view.php?id=4)> e <<http://ntead.iff.edu.br/objetos-de-aprendizagem>>.

Novos OAs estão sendo desenvolvidos e outro minicurso será oferecido aos professores em formação. A etapa 2 do projeto busca aplicar estes objetos com professores da rede pública de ensino, oferecendo recursos pedagógicos que estão sendo pesquisados para aprimorar seus planos de aula.

## Referências

ALMEIDA, M. E. B.; ALONSO, M. **Tecnologias na Formação e na Gestão Escolar**. São Paulo: Editora Avercamp, 2007.

AMANTE, L.; MORGADO, L. Metodologia de concepção e desenvolvimento de aplicações educativas: O caso dos materiais hipermedia. **Revista Discursos: Língua, cultura e sociedade**, Portugal, v. 3, n. especial, p. 27-44, 2001.

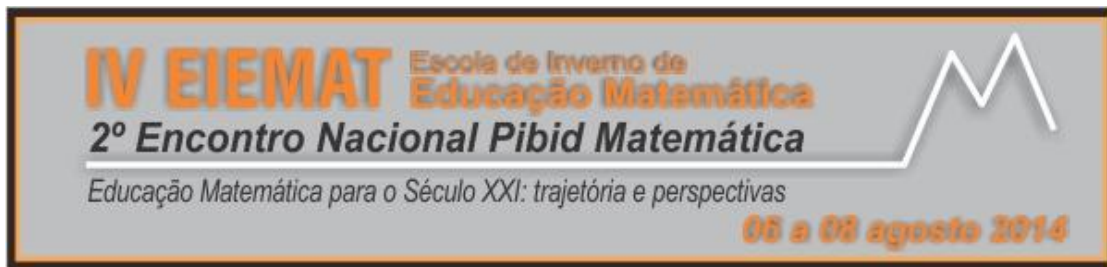
IMBERNÓN, F. **Formação Continuada de Professores**. Tradução de Juliana dos Santos Padilha. Porto Alegre: Artmed, 2010.

LEITE, M.T. M. **O ambiente virtual de aprendizagem Moodle na prática docente**: conteúdos pedagógicos. Oficina de capacitação docente no ambiente virtual Moodle, 2008.

LOPES, A.M.A. **Estratégias de mediação para o ensino de matemática com objetos de aprendizagem acessíveis**: um estudo de caso com alunos com deficiência visual. 2012. 290f. Tese (Doutorado)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

POLSANI, P. Use and abuse of reusable learning objects. in: journal of digital information, v. 3, n. 4. Canadá, 2003. Disponível em: <<http://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/89/88%3Cbr>>. Acesso em: 13 fev. 2014

SANTOS, J.J.A.; MOITA, F.M.G.S.C. Objetos de Aprendizagem e o Ensino de Matemática: Análise de sua importância na aprendizagem de conceitos de probabilidade. In: **Encontro**



**Regional de Educação Matemática (EREM), II**, 2009, Natal. *Anais...* Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

SILVA, S.V., LOPES, A.M.A., RIBEIRO, L.S. Implantação de um Ambiente Colaborativo de Aprendizagem para melhoria no Ensino Superior. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), XIX**, 2008, Fortaleza. XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 8.ed. Tradução de Francisco Pereira. Petrópolis-RJ: Vozes, 2007.