

Minicurso

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS ELETRÔNICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Claudia Lisete Oliveira Groenwald
claudiag1959@yahoo.com.br
Universidade Luterana do Brasil – Brasil

Tema: Experiências de aula inovadoras consideradas exitosas

Modalidade: Minicurso

Nível educativo: Médio (11 a 17 anos)

Palavras chave: Educação Matemática. Tecnologias Digitais. Sequências Didáticas.

Resumo

Este minicurso apresenta os resultados de pesquisa do projeto Educação Matemática e Tecnologias Digitais, desenvolvida no grupo de pesquisa de Estudos Curriculares de Educação Matemática, do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), em Canoas, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Será apresentado e discutido a importância da organização de atividades em sequências didáticas. As sequências didáticas podem ser com o uso de recursos tecnológicos ou não. Porém, nesse minicurso dar-se-á ênfase ao uso das tecnologias digitais.

Sequências Didáticas Eletrônicas

O Grupo de Estudos Curriculares de Educação Matemática (GECEM) do Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) tem desenvolvido pesquisas com o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Essa pesquisa tem se direcionado ao desenvolvimento de sequências didáticas com o uso de recursos tecnológicos para o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Entende-se por Sequência Didática a organização de um conteúdo qualquer, a partir da articulação entre os conceitos e procedimentos a serem desenvolvidos, com atividades didáticas planejadas para esse fim, com foco na aprendizagem. Essas sequências didáticas podem ser compostas por materiais de leitura, jogos, atividades lúdicas, exercícios e avaliações ao longo e ao final do processo.

As pesquisas do GECEM têm procurado incorporar, nas sequências didáticas desenvolvidas, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), através de hipertextos, *softwares*, aplicativos, jogos *online*, vídeos, objetos de aprendizagem e outros recursos tecnológicos. Com a intenção de promover interação entre o aluno e o conteúdo a ser trabalhado, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e com recursos de boa qualidade. A utilização de recursos tecnológicos e a articulação destes em uma sequência didática é o que denominamos como sequência didática eletrônica.

O Ministério da Educação (MEC) através do documento *Tecnologias na Escola* (BRASIL, 1999) ressalta que no processo de incorporação das tecnologias na escola, aprende-se a lidar com a diversidade, a abrangência e a rapidez de acesso às informações, bem como, com novas possibilidades de comunicação e interação, o que propicia novas formas de aprender, ensinar e produzir conhecimento, que se sabe incompleto, provisório e complexo.

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação também pode influenciar benéficamente, quando utilizadas como suporte ao trabalho docente, contribuindo na agilização das tarefas dos mesmos, como fonte de informação do conhecimento real dos alunos, e auxiliando o professor a ensinar (GROENWALD; MORENO, 2006).

O desenvolvimento de sequências didáticas com utilização das tecnologias pode promover estímulos para desenvolver o pensamento matemático, explorando situações que possibilitam ao estudante testar ideias, simular situações, formular e testar hipóteses, proporcionando um ambiente de interatividade.

Ainda, é importante disponibilizar aos professores meios que os auxiliem na tarefa de realizar a inclusão de alunos com dificuldades de aprendizagem, auxiliando com aulas de revisão para estudantes que necessitem de auxílio extraclasse. Segundo Ponte (1995), a utilização das TIC na Matemática, valorizam as possibilidades de realização, na sala de aula, de projetos e atividades de modelação, exploração e investigação, favorecendo

o desenvolvimento, nos alunos, de atitudes mais positivas e uma visão mais completa sobre a natureza desta disciplina.

O uso das TIC no meio escolar pode ser utilizado, pelo educador, como um facilitador no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, possibilitando o estudo independente, de acordo com o ritmo de aprendizagem do estudante, sendo também, um recurso que pode ser empregado para a revisão de conteúdos com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem em Matemática.

Para o planejamento, desenvolvimento, utilização dos recursos e métodos que podem ser adotados na construção das Sequências Didáticas Eletrônicas, as pesquisas do GECEM tem adotado como referencial metodológico o *design* instrucional de acordo com Filatro (2008). Para a autora o termo *design* é o resultado de um processo ou atividade (um produto), em termos de forma e funcionalidade, com propósitos e intenções claramente definidos, enquanto instrução é a atividade de ensino que se utiliza da comunicação para facilitar a aprendizagem. Assim Filatro (2008) define *design* instrucional como sendo:

[...] a ação institucional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir dos princípios de atividades e instrução conhecidos a aprendizagem humana. Em outras palavras, definimos *design* instrucional como o processo (conjunto de atividades) de identificar um problema (uma necessidade) de aprendizagem e desenhar, implementar e avaliar uma solução para esse problema (FILATRO, 2008, p. 3).

Corroborando com essa ideia, Romiszowski (2004) afirma que *design* instrucional é a área da tecnologia educacional entendido como planejamento baseado em princípios científicos de comunicação, aprendizagem e ensino, visando à melhoria do processo de ensino e aprendizagem e dos materiais didáticos a serem elaborados.

Para Filatro (2010), compreender de que forma as TIC contribuem para o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem representa uma oportunidade de redescobrir a natureza ímpar, insubstituível e altamente criativa da educação no processo de desenvolvimento humano e social. A autora completa que esse é o campo de pesquisa e atuação do *design* instrucional, entendido como o planejamento, o

desenvolvimento e a utilização sistemática de métodos, técnicas e atividades de ensino para projetos educacionais apoiados por tecnologias.

Para o desenvolvimento e estruturação das Sequências Didáticas Eletrônicas têm-se utilizado as cinco fases propostas por Filatro (2008), que são: análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação.

A fase de Análise consiste em entender o problema e projetar uma solução para este. Para a autora, esta pode ser feita através do levantamento das necessidades educacionais, a caracterização dos alunos e a verificação de possíveis soluções. No caso das sequências, esta fase, em geral, se constitui na realização de levantamento bibliográfico, análise sobre os processos de ensino e aprendizagem do conteúdo a ser trabalhado, assim como as principais dificuldades apresentadas pelos alunos.

O *Design* consiste na fase de planejamento das ações a partir do levantamento realizado na fase de análise. É nesta fase, que são estabelecidas as estratégias e atividades a serem utilizadas, os objetivos traçados e as seleções das mídias e ferramentas apropriadas (FILATRO, 2008). No âmbito das sequências, esta fase ocorreu por meio do planejamento das ações, identificação de ferramentas e materiais a serem utilizados para a construção da sequência didática.

Já a fase de Desenvolvimento compreende a produção e adaptação dos recursos e atividades didáticas a serem utilizados. Esta fase se constitui na construção da Sequência Didática Eletrônica.

As fases de Implementação e de Avaliação, se constituem na publicação do material desenvolvido e execução deste, ou seja, a implementação junto aos alunos. E a avaliação ocorre a partir do desenvolvimento junto aos alunos, avaliando os aspectos positivos e negativos da Sequência Didática Eletrônica.

2 A dinâmica do minicurso

O objetivo deste minicurso é apresentar e discutir possibilidades de construção de Sequências Didáticas Eletrônicas através da construção e do uso de recursos tecnológicos disponíveis. O minicurso será estruturado em três momentos: apresentação e discussão sobre as potencialidades dos recursos tecnológicos utilizados nas

sequências; ambientação dos aplicativos utilizados, edição e criação de atividades didáticas pelos participantes. Neste momento será sugerido aos participantes trabalharem em grupos para discussão e reflexão sobre atividades e recursos possíveis em uma sequência didática eletrônica; conclusão com uma discussão sobre a utilização das TIC, como um recurso didático, destacando suas possibilidades, discutindo aspectos positivos e negativos e socializando resultados do uso de Sequências Didáticas Eletrônicas em projetos desenvolvidos em escolas, já desenvolvidos pelo GECEM da ULBRA.

A seguir descreveremos os recursos tecnológicos a serem apresentados no minicurso, como possibilidades para o desenvolvimento de Sequências Didáticas Eletrônicas.

2.1 Softwares de texto e de apresentação

Utilização dos softwares *Word* e *PowerPoint* na construção de materiais de estudo no desenvolvimento das sequências didáticas. Em ambos são utilizados os recursos de apresentação em formato da *web*. O *Microsoft Word* é um software que permite a criação de documentos. Pode-se usar o Word para criar textos, usando ilustrações coloridas, como imagens ou planos de fundo, e adicionar figuras. Além disso, o Word fornece diversos recursos úteis, como a possibilidade de salvamento no modo página web. Nas sequências didáticas eletrônicas utilizamos esse recurso para a construção das páginas iniciais de cada nodo e nas apresentações das atividades *online*. A figura 1 apresenta exemplos desse recurso.

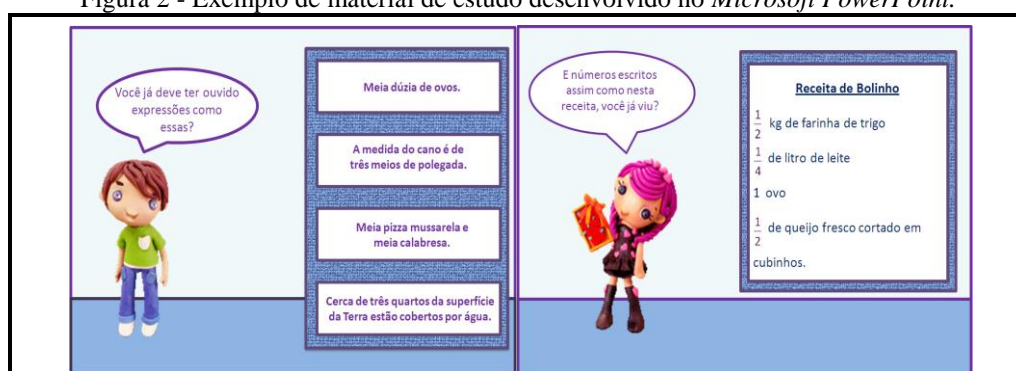
Figura 1 - Exemplo de parte da utilização do Microsoft Word.



Fonte: Autores

Para a criação de materiais de estudo, utilizamos o *Microsoft PowerPoint*, já que este, é um programa para criação/edição e exibição de apresentações gráficas. Nas figuras 2 e 3 apresentam-se exemplos de materiais de estudo utilizando o *Microsoft PowerPoint*. As apresentações são convertidas para o formato Flash (.swf) através do programa *iSpring* para que possam ser utilizadas em formato html.

Figura 2 - Exemplo de material de estudo desenvolvido no *Microsoft PowerPoint*.



Fonte: Autores

Além dos recursos disponíveis no *Microsoft PowerPoint*, também foram utilizadas imagens em formato jpg e gif disponíveis na *internet*, conforme exemplos da figura 3.

Figura 3 – Exemplo de imagens e gifs disponíveis na web.



Fonte: <http://www.magiagifs.com.br/>

As imagens e gifs, assim como os recursos do *Microsoft PowerPoint*, são utilizadas para construir ambientes e cenários para os materiais de estudo. É através destes materiais, que são desenvolvidos os conteúdos, trabalhando os conceitos, definições, resoluções, explicações e exemplos.

2.2. Aplicativo JClíc

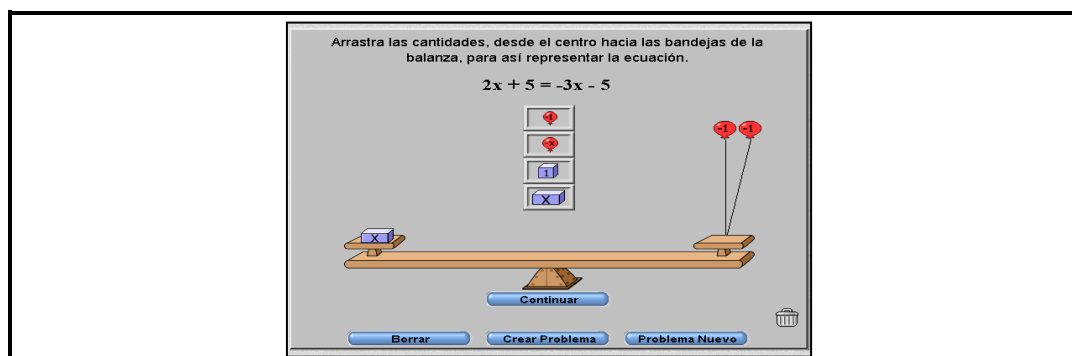
É um programa para a criação, realização e avaliação de atividades educativas multimídia, desenvolvido na plataforma Java. É uma aplicação em *software* livre baseada em código aberto que funciona em diferentes sistemas operativos, como Windows, Linux e Mac OS. O seu uso como ferramenta de criação de atividades didáticas por educadores vem sendo aplicado desde 1992 através do seu antecessor, que foi o Clic.

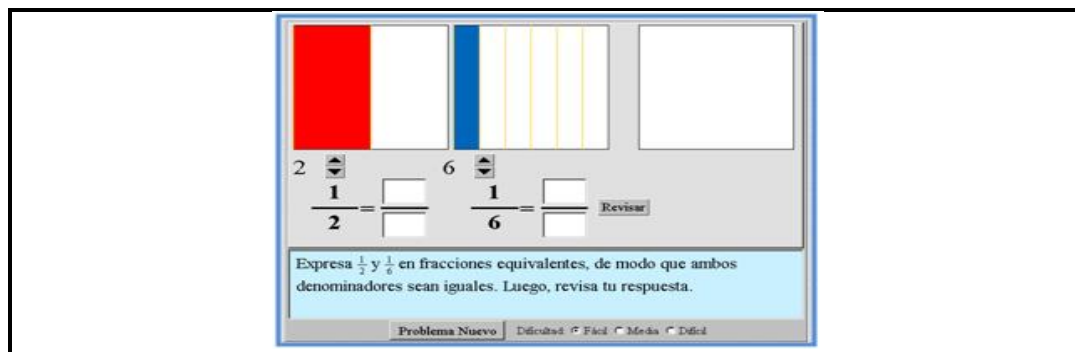
O JClick é formado por um conjunto de aplicações informáticas que servem para realizar diversos tipos de atividades educativas, como quebra-cabeças, associações, exercícios com texto, palavras cruzadas, etc. O conteúdo de todas estas atividades pode ser textual ou gráfico e podem incorporar também sons, animações ou sequências de vídeos digitais. Utilizam-se as atividades desenvolvidas no *software* JClick nas Sequências Didáticas Eletrônicas, objetivando ampliar e aprimorar o que foi apresentado nos materiais de estudo.

2.3 Atividades Online

Que são atividades disponíveis na *web*, tem como objetivo a interação. Conforme Lemos, Monteiro e Seibert (2011, p.2) “o uso da tecnologia permite modernizar o lúdico, fazendo uma releitura dos jogos e das atividades didáticas utilizadas em sala de aula”. Na figura 4, apresentam-se exemplos de atividades online.

Figura 4 – Exemplo de atividades *online*





Fonte: <http://www.sitiodosmiudos.pt/810/planetaclick.asp?modulo=020718>
http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_106_g_3_t_1.html?from=category_g_3_t_1.html

Estas atividades estão disponíveis em sites educacionais, como por exemplo, o repositório de atividades Banco Internacional de Objetos Educacionais do Ministério da Educação (MEC), o National Library of Virtual Manipulatives (NLVM), o Portal do Professor e a Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), onde estão disponibilizados atividades e materiais educacionais.

2.5 Plataforma de ensino SIENA

As pesquisas desenvolvidas pelo GECEM têm se utilizado principalmente do Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA). O SIENA foi desenvolvido pelo grupo de Tecnologias Educativas da Universidade de La Laguna (ULL), Tenerife, Espanha juntamente com o Grupo de Estudos Curriculares de Educação da Matemática (GECEM), da ULBRA, Canoas, Brasil. Conforme Groenwald e Moreno (2007, p.5), o SIENA foi desenvolvido através de uma variação dos tradicionais mapas conceituais de Novak e Gowin, sendo denominado de Grafo Instrucional Conceitual Pedagógico - PCIG (*Pedagogical Concept Instructional Graph*), ou também denominado somente como grafo, que permite a planificação do ensino e da aprendizagem de um tema específico.

A ferramenta SIENA possui duas opções de uso. Na primeira, o aluno estuda os conteúdos dos nodos do grafo e realiza o teste para informar quais são seus conhecimentos sobre determinados conteúdos. A segunda opção oportuniza ao aluno realizar o teste e estudar os nodos nos quais apresentou dificuldades, sendo possível uma recuperação individualizada dos conteúdos em que não alcançou a média

estipulada como necessária para avançar no grafo. Todos os nodos do grafo estão ligados a uma sequência didática que possibilita ao aluno estudar os conceitos ou realizar a recuperação dos nodos em que apresenta dificuldade.

Pretende-se neste minicurso apresentar e discutir com os professores participantes a possibilidade de se organizar Sequências Didáticas Eletrônicas, utilizando recursos e metodologias variadas, pois entende-se que estes elementos articulados podem se constituir em um ambiente favorável para o processo de ensino e aprendizagem, assim como, para a recuperação de conteúdos auxiliando na superação das dificuldades que os alunos apresentam na disciplina de Matemática.

Referências

- Barboza Jr., A. (2009). *Ambientes Virtuais de Aprendizagem um estudo de caso no Ensino Fundamenta e Médio*. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Tecnologias na Escola*. 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/2sf.pdf>. Acessado em 15/05/2013.
- Filatro, A. (2008). *Design Instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Filatro, Andrea. (2010). *Design instrucional contextualizado educação e tecnologia*. 3ª. ed. São Paulo: Senac.
- Groenwald, C. y Moreno, L. (2006). Formação de Professores de Matemática: uma proposta de ensino com novas tecnologias. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 8, n. 2, p. 19-28, julho/dezembro 2006.
- Lemos, N., Monteiro, A. y Seibert, T. (2011). *Software livre JClic: explorando conceitos matemáticos através da criação de atividades lúdicas*. 2º Congresso Nacional de Educação Matemática; 9º Encontro Regional de Educação Matemática. Ijuí: Unijuí. p. 2.
- Ponte, J. (1995). Novas tecnologias na aula de Matemática. *Educação e Matemática*, Lisboa, n. 34, p. 2-7, 1995.
- Romiszowski, H. (2004). Avaliação no Design Instrucional e Qualidade da Educação à Distância qual a relação? *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, São Paulo, p. 1-7, fevereiro 2004.