



Cadastro do Módulo Instrucional

Dados gerais
Título do Módulo: Objetos Digitais de Aprendizagem para o Ensino da Matemática
Bolsistas: Ana Carolina Ferreira Rangel, Breno Mattos, Fernanda da Costa Calsavara, Mariana Moledo Moreira, Diego Melo da Cruz e Tainá Lobo
Professor Supervisor: Wanderley de Moura Resende
Resumo: O caráter formal e estático presente no ensino da matemática tem sido um dos principais obstáculos para a construção dos conceitos matemáticos pelos estudantes. Faz-se necessário repensarmos em práticas educativas mais estimulantes e significativas. Nesse contexto, as planilhas eletrônicas e os recentes programas de matemática dinâmica têm se oferecido como recursos potenciais para uma renovação do processo didático da matemática. Assim, foram desenvolvidos, no âmbito do subprojeto de Matemática do PIBID UFF, alguns objetos de aprendizagem para o ensino básico de matemática. Aqui, destacamos os seguintes produtos: (1) versão digital do Tangram; (2) <i>applets</i> que possibilitam a dedução das fórmulas de áreas de triângulos e quadriláteros através da sua composição/decomposição em figuras equivalentes; (3) uma versão da demonstração do teorema de Pitágoras; (4) conteúdos digitais para o ensino de algumas funções reais e sequências numéricas.
Público Alvo: Ensino Fundamental II e Ensino Médio
Considerações sobre o módulo
Motivação: O caráter formal e estático presente no ensino da matemática tem sido um dos principais obstáculos para a construção dos conceitos matemáticos pelos estudantes. Além disso, outro ponto que merece atenção especial é a formação do próprio professor de matemática frente a esse processo de renovação da didática da matemática. É de suma importância possibilitar aos bolsistas envolvidos o contato com diversas dimensões do trabalho docente dessa forma, a produção de material didático para o ensino básico de matemática é, sem dúvida, um dos principais pilares do subprojeto de Matemática do PIBID UFF. Acredita-se que ao desenvolver o material didático, o bolsista de iniciação à docência, futuro professor, desenvolve pesquisa com relação ao tema, pensa no aluno, na sala de aula, no conteúdo a ser ensinado e nas estratégias para realizar a transposição de saberes. Atualmente, faz-se necessário repensarmos em práticas educativas mais estimulantes e significativas. Assim como Kenski (2007), acreditamos que para uma utilização eficaz da tecnologia na educação, faz-se necessário, além do conhecimento teórico, uma transformação nas ações educativas do professor e na forma como a escola percebe a função das tecnologias na atualidade. No contexto do ensino da matemática, a aprendizagem depende de ações que possibilitem experimentação, interpretação, visualização, indução, abstração, generalização e demonstração, as quais podem ser realizadas, por exemplo, através da interação dos alunos com os objetos de aprendizagem.
Conteúdos Matemáticos: Áreas de Polígonos, Funções Reais, Geometria, Inequação, Sequências Numéricas (P.A., P.A. de 2º Ordem, P.G.), Simetria, Teorema de Pitágoras.
Objetivos: desenvolver objetos digitais de aprendizagem, possibilitando aos bolsistas a vivência da estrutura de conhecimento integrado, ou seja, o conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo, que incorpora o conhecimento sobre o conteúdo, a tecnologia, a pedagogia, o aluno, o currículo e a própria escola. Incorporar novas abordagens e didáticas acerca de conhecimentos matemáticos. Possibilitar aos alunos atividades que os permitam concluir, deduzir, demonstrar, determinar, desenvolver, comparar, examinar, compor, formular, produzir.



Recursos e Materiais Necessários: Computadores que disponibilizem os softwares:

- Microsoft Excel (versões 2007 adiante)
- GeoGebra (software de geometria dinâmica)

Desejável acesso à internet para que o *applet* possa ser acessado pelo link online, porém, requisito não indispensável.

Metodologia: Os objetos digitais de aprendizagem são produzidos conforme a necessidade de projetos já existentes como por exemplo, o projeto Simetria, e também, após uma análise dos bolsistas junto ao coordenador, sobre temas potenciais a serem explorados com os recursos tecnológicos como por exemplo, funções.

Os objetos digitais de aprendizagem elaborados até o presente momento são:

Áreas: Desenvolvido no Geogebra, trata-se de um conjunto de atividades onde cada uma dessas, consiste em três etapas: na primeira, ocorre a apresentação do polígono em questão e seus elementos; em seguida, a sequência de composição/decomposição a ser realizada para a construção do polígono equivalente de maneira interativa; na terceira e última etapa, temos a reflexão do ocorrido, após a realização das ações solicitadas, e a conclusão da atividade, apresentado a fórmula da área do polígono original.

Demonstração do Teorema de Pitágoras:

Desenvolvido no GeoGebra, o objeto consiste na demonstração conhecida como a “demonstração do quadrado chinês”. Dado um triângulo retângulo de catetos a e b , e hipotenusa c , posiciona-se o triângulo retângulo e suas três cópias no interior de um quadrado pontilhado (de lado $a + b$) de modo que possamos visualizar um quadrado inscrito, cujos vértices encontram-se nos lados do quadrado inicial. Em seguida posiciona-se os triângulos dentro de outro quadrado idêntico ao quadrado inicial, de modo a formar dois quadrados e dois retângulos no seu interior. Por último, ao retirar os triângulos retângulos das figuras construídas, obtém-se a igualdade citada no teorema de Pitágoras.

Inequações (produto/quociente):

Desenvolvido no GeoGebra, o objeto digital auxilia na compreensão do estudo do sinal de funções polinomiais geradas a partir do produto ou quociente de outras duas funções polinomiais. Dessa forma, é possível verificar sob um ponto de vista gráfico as soluções de inequações envolvendo polinômios em sua forma fatorada.

Investir-Ação:

Desenvolvido no Excel, trata-se de um jogo de educação financeira. O jogo apresenta ao aluno, a cada rodada, situações financeiras em que ele deverá tomar decisões para melhorar seus investimentos. O jogo está em sua primeira versão e terá uma nova versão, mais dinâmica e interativa.

Sequências Numéricas e Funções Reais:

Desenvolvido no Excel, o objeto consiste de seis atividades que abordam os seguintes tópicos: progressões aritméticas; progressões aritméticas de segunda ordem; progressões geométricas; relação entre progressões aritméticas e função afim; relação entre progressões aritméticas de segunda ordem



e função quadrática; relação entre progressões geométricas e função exponencial. As três primeiras atividades sobre sequências numéricas têm como objetivo possibilitar que o aluno se aproprie da estrutura dessas sequências. Já, as três últimas atividades têm como objetivo caracterizar as funções afim, quadrática e exponencial a partir de suas relações com progressões aritméticas constituídas nos seus domínios.

Simetria:

Conjunto de atividades digitais desenvolvidas no GeoGebra que podem ser classificadas em dois grupos: um primeiro, em que predomina o processo de construção do conceito de simetria por meio da observação e verificação direta de suas propriedades elementares, e um segundo, em que se constroem simetrias de figuras planas a partir de conhecimentos adquiridos com as atividades do primeiro grupo.

Tangram Digital:

Desenvolvido no GeoGebra, o objeto consiste de dezoito atividades de construção de figuras geométricas, classificadas em fáceis, médias e difíceis.

Referências Bibliográficas:

AIETA, A. P., **Uso de planilhas eletrônicas no ensino de matemática. Contribuições para formação docente.** Dissertação de mestrado, Rio de Janeiro: UFRJ, 2015.

GRAVINA, M. A. **Geometria dinâmica uma nova abordagem para o aprendizado da geometria.** In: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 1996, Belo Horizonte. Anais do VII SBIE. Belo Horizonte, 1996.

KENSKI, V. M., **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas, SP: Papirus, 2007.