

**OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO BÁSICO DA MATEMÁTICA:  
UMA REFLEXÃO SOBRE A PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO NA  
INICIAÇÃO A DOCÊNCIA.**

*Tayná Lobo da Silva*

*Universidade Federal Fluminense*

*taynalobos@gmail.com*

*Mariana Moledo Moreira*

*Universidade Federal Fluminense*

*marianamoledomoreira@gmail.com*

*Diego Melo da Cruz*

*Universidade Federal Fluminense*

*diego15\_wolf@hotmail.com*

*Fernanda da Costa Calsavara*

*Universidade Federal Fluminense*

*calsavara.fernanda@gmail.com*

*Ana Carolina Ferreira Rangel*

*Universidade Federal Fluminense*

*ana.carolina.ferreira.rangel@gmail.com*

*Wanderley Moura Rezende*

*Universidade Federal Fluminense*

*wmrezende@id.uff.com*

## Resumo:

Há tempos o caráter formal e estático presente no ensino da matemática tem sido um dos principais obstáculos para a aprendizagem dos estudantes da educação básica. Ao mesmo tempo, o acesso às tecnologias de informação se tornou comum e trivial, fazendo parte do cotidiano da escola e dos alunos. Não é possível ignorar o uso dessas ferramentas como instrumento didático nas aulas de matemática. Nesse contexto, as planilhas eletrônicas e os programas de matemática dinâmica têm se oferecido como recursos potenciais para uma renovação do processo didático da matemática. Acreditando nisso, os autores desse trabalho desenvolveram três objetos de aprendizagem no âmbito do Subprojeto de Matemática do programa de iniciação à docência da Universidade Federal Fluminense. Neste artigo, descreveremos os objetos elaborados e a experiência com a criação de cada um deles, finalizando com uma reflexão crítica sobre o conhecimento adquirido com esta produção.

**Palavras-chave:** iniciação à docência; objetos de aprendizagem; tecnologias no ensino de matemática.

## 1 Introdução: o uso de novas tecnologias no ensino da matemática

Há, nos tempos atuais, uma significativa quantidade de discussões acerca das relações entre a tecnologia e a Educação e, especificamente, entre a tecnologia e a Educação Matemática. Tais discussões comumente versam sobre as possibilidades, os impactos e os desafios gerados, pela inclusão da tecnologia nas práticas pedagógicas, para os alunos, educadores e instituições de ensino. Uma grande parte das tecnologias já utilizadas na escola restringe-se a recursos pouco interativos, que limitam-se a transmitir conteúdos e testar a aprendizagem do aluno.

Assim como Kenski (2007), pensamos 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. Segundo Gravina e Santarosa (1998), no contexto do ensino da matemática, a aprendizagem depende de ações que possibilitem experimentação, interpretação, visualização, indução, abstração, generalização e demonstração, o que pode ser, conforme as autoras, potencializado pelo uso de recursos computacionais. Concordando com as pesquisadoras, reafirmamos a importância e a existência de uma grande demanda pela construção de objetos de aprendizagem para o ensino básico de matemática.

A definição do termo “objetos de aprendizagem” pode variar de acordo com o

ponto de vista de cada autor. Para [Wiley](#) (2002) um Objeto de Aprendizagem (OA) é “qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para suporte ao ensino”. Segundo Gomes *et alii* (2003):

Os objetos de aprendizagem podem auxiliar no processo de construção de conhecimento. Pesquisas apontam que o uso de softwares educativos permite a ligação entre múltiplas representações de um conceito, ampliando o repertório de compreensão dos alunos. (GOMES *et alii*, 2003)

Ainda no que diz respeito à presença da tecnologia na sala de aula de matemática, outro ponto que merece atenção especial é a formação do próprio professor de matemática. Estará ele preparado para participar desse processo de renovação da didática da matemática?

## **2 O PIBID e a produção de material didático como elemento de formação inicial**

Nóvoa (2007) observa, com relação ao desenvolvimento profissional de professores, que “É preciso passar a formação de professores para dentro da profissão”. Para elucidar sua proposta, Nóvoa (2007) faz referência à experiência citada por Lee Shulman (2005) que analisa a rotina diária de um grupo de médicos, de estudantes de medicina e de professores médicos em um hospital escolar e, com base nesta, advoga um sistema para a formação de professores: “estudo aprofundado de cada caso, sobretudo dos casos de insucesso escolar; análise coletiva das práticas pedagógicas; obstinação e persistência profissional para responder às necessidades e anseios dos alunos; compromisso social e vontade de mudança”. Assim como Nóvoa (2007), acreditamos ser de extrema importância passar a formação de professores para dentro da profissão.

Nesse sentido, pode-se afirmar que o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, implementado pela CAPES no âmbito dos cursos de Licenciaturas das Instituições de Ensino Superior, está de acordo com a primeira medida proposta por Nóvoa para o desenvolvimento profissional dos professores. Em nosso projeto de iniciação à docência, atuamos em diversas dimensões do trabalho docente, sendo a produção de material didático para o ensino básico de matemática, sem dúvida, um dos seus principais pilares. Na produção do material didático, desenvolvemos pesquisas com relação ao tema, pensando no aluno, na sala de aula, no conteúdo a ser ensinado e nas estratégias para realizar a transposição de saberes. O saber de matemática necessário para o ensino vai além do saber da matéria propriamente dita, para a dimensão do saber da matéria para o ensino.

Conforme exposto na seção anterior, acreditamos que o uso de recursos computacionais pode ser potencial para a abordagem de diversos tópicos da matemática escolar. Entretanto, é de suma importância, para os docentes (e para os futuros docentes), o entendimento de que a utilização da tecnologia nas práticas educativas necessita de conhecimentos/saberes diversos, não se restringindo apenas ao saber do conteúdo (CK – Content Knowledge – conhecimento do que é aprendido e ensinado na disciplina).

Segundo Koehler e Mishra (2008), faz-se necessário também, o domínio do saber pedagógico (PK – Pedagogical Knowledge – conhecimento dos processos, práticas, métodos de ensino aprendizagem e objetivos educacionais) e do saber tecnológico (TK – Technological Knowledge – conhecimento das tecnologias, em seu conceito amplo, e de suas formas de uso) assim como ser capaz de relacionar esses saberes em pares e/ou de forma geral. A partir de relações estabelecidas entre esses saberes, Koehler e Mishra (2008) propõem o sistema conceitual do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo – TPCK (Technological Pedagogical Content Knowledge) e, trata-se do conhecimento que os docentes precisam para ensinar de forma eficaz com uso da tecnologia.

No ano de 2015, por interesse próprio dos autores deste trabalho, concentrou-se esforços na produção de objetos de aprendizagem, tendo como suporte o uso de planilhas eletrônicas e de um software de matemática dinâmica. Consideramos que essa experiência foi uma excelente oportunidade para uma reflexão inicial sobre como se constrói o conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo (TPCK), reconhecendo a sua importância na formação atual do professor de matemática.

Na próxima seção, relataremos a experiência dos bolsistas do subprojeto de Matemática do PIBID UFF com o desenvolvimento dos objetos de aprendizagem.

### **3 O processo de construção e a descrição dos objetos de aprendizagem**

Para este relato de experiência, selecionaram-se três objetos de aprendizagem produzidos através do software de geometria dinâmica Geogebra e da planilha eletrônica Excel. Esses objetos versam sobre os seguintes temas do ensino básico de matemática: visualizações e construções de figuras geométricas por meio de atividades com um Tangram digital; função afim, função quadrática, função exponencial e sequências numéricas (PA e PG); matemática financeira.

O desenvolvimento de cada um deles decorreu de uma motivação específica e abrangeu dificuldades inerentes ao domínio dos softwares utilizados, dos conteúdos matemáticos necessários e de suas aplicações em atividades significativas do ponto de vista didático. Os autores fizeram leituras e estudos acerca dos softwares utilizados e, também, pesquisaram atividades potenciais para o desenvolvimento do conhecimento de cada conteúdo matemático abordado.

Em cada subitem abaixo, descrevemos cada objeto de aprendizagem desenvolvido pelos bolsistas de iniciação à docência e fazemos algumas observações acerca dos seus processos de criação.

### **3.1. Investir-Ação: um jogo de educação financeira**

O Investir-Ação é um jogo de educação financeira que objetiva desenvolver no aluno a visão de que no mundo financeiro “o dinheiro nunca fica parado” (Nasser, 2010). O jogo foi idealizado para ser mais um recurso do projeto de matemática financeira desenvolvido pela equipe do projeto de iniciação à docência e, também, devido a curiosidade e conscientização que o tema em questão desperta nos jovens alunos da educação básica. Os recursos do software possibilitam uma interação do aluno com a atividade e a visualização de acréscimos e decréscimos nas aplicações realizadas. Para a construção do objeto de aprendizagem, realizou-se um estudo sobre o software utilizado, sobre termos específicos do mercado financeiro e sobre o funcionamento de aplicações do tipo poupança e ações.

A atividade apresenta, a cada rodada, situações financeiras em que o aluno deve tomar decisões para melhorar seus investimentos. O jogo foi pensado inicialmente para ser jogado em dupla. Para dar início do jogo, cada um dos jogadores recebe uma quantia fixa, que deverá ser distribuída, segundo critério de cada jogador, nos seguintes investimentos: caderneta de poupança, ações e cofrinho (ao optar por este último, fica subentendido que o dinheiro fica guardado e não é aplicado em nenhum outro investimento). São oferecidas quatro tipos de ações vinculadas a empresas reais. Os valores dos rendimentos (inclusive das ações) são simulados a partir de dados reais do ano financeiro. Cada rodada corresponde a um mês de aplicação e os rendimentos são calculados pela planilha, porém solicita-se uma reflexão do aluno sobre o ocorrido com os seus investimentos. Após doze rodadas (doze meses), apresentam-se tanto os valores iniciais em cada aplicação, quanto os valores finais e o total consolidado dos rendimentos dos investimentos de cada participante. Neste momento, os

alunos são direcionados para uma outra etapa do jogo que consiste de uma ficha de atividades, estilo *quiz*, em que deverão responder algumas questões básicas de cálculos financeiros, relacionadas com o desempenho das suas aplicações. Cada uma das etapas possui uma pontuação específica. Ganha o jogo quem conseguir obter uma pontuação maior ao final das duas etapas.



Figura 1 – (A) Tela inicial do jogo onde são definidos o nome dos jogadores e a quantia inicial; (B) distribuição do dinheiro realizada pelo primeiro jogador.

**Jogador 1: Mariana Moledo**  
Ação 1: Facebook  
Ação 2: Vale do Rio Doce

	Ação 1	Ação 2	Cofrinho	Poupança	Saldo Total
Saldo Inicial	R\$ 2.500,00	R\$ 3.000,00	R\$ 2.700,00	R\$ 1.800,00	R\$ 10.000,00
Saldo Final	R\$ 2.691,13	R\$ 2.904,41	R\$ 2.700,00	R\$ 1.802,16	R\$ 10.097,70
Diferença	7,65%	-3,19%	0,00%	0,12%	0,98%

Aplicações					Juros				
Mês	Ação 1	Ação 2	Cofrinho	Poupança	Juros	Ação 1	Ação 2	Cofrinho	Poupança
Investimento Inicial	R\$ 2.500,00	R\$ 3.000,00	R\$ 2.700,00	R\$ 1.800,00	1º mês	1,00%	-2,00%	0,00%	0,01%
1	R\$ 2.525,00	R\$ 2.940,00	R\$ 2.700,00	R\$ 1.800,18	2º mês	1,00%	-1,00%	0,00%	0,01%
2	R\$ 2.550,25	R\$ 2.910,60	R\$ 2.700,00	R\$ 1.800,36	3º mês	1,50%	0,30%	0,00%	0,01%
3	R\$ 2.588,50	R\$ 2.919,33	R\$ 2.700,00	R\$ 1.800,54	4º mês	-2,00%	-2,87%	0,00%	0,01%
4	R\$ 2.536,73	R\$ 2.835,55	R\$ 2.700,00	R\$ 1.800,72	5º mês	-1,00%	2,00%	0,00%	0,01%
5	R\$ 2.511,37	R\$ 2.892,26	R\$ 2.700,00	R\$ 1.800,90	6º mês	1,00%	1,00%	0,00%	0,01%
6	R\$ 2.536,48	R\$ 2.921,18	R\$ 2.700,00	R\$ 1.801,08	7º mês	0,50%	0,20%	0,00%	0,01%
7	R\$ 2.549,16	R\$ 2.927,02	R\$ 2.700,00	R\$ 1.801,26	8º mês	3,20%	-2,00%	0,00%	0,01%
8	R\$ 2.630,74	R\$ 2.868,48	R\$ 2.700,00	R\$ 1.801,44	9º mês	2,00%	1,20%	0,00%	0,01%
9	R\$ 2.683,35	R\$ 2.902,90	R\$ 2.700,00	R\$ 1.801,62	10º mês	1,00%	1,50%	0,00%	0,01%
10	R\$ 2.710,18	R\$ 2.940,64	R\$ 2.700,00	R\$ 1.801,80	11º mês	-1,00%	-2,21%	0,00%	0,01%
11	R\$ 2.683,08	R\$ 2.875,65	R\$ 2.700,00	R\$ 1.801,98	12º mês	0,30%	1,00%	0,00%	0,01%
12	R\$ 2.691,13	R\$ 2.904,41	R\$ 2.700,00	R\$ 1.802,16	-	-	-	-	-

Próximo Mês

Figura 2 – Tela de jogo do primeiro jogador após doze meses de aplicação

O objeto de aprendizagem está passando por atualizações, que visam uma melhoria tanto em seu funcionamento quanto na interatividade com os jogadores. Para esta nova versão, estamos trabalhando para que ao final de uma rodada, cada jogador possa movimentar e redistribuir seu dinheiro conforme achar melhor, conferido uma maior dinâmica à atividade. Na etapa do “*quiz*”, serão incluídas questões que demandem uma maior reflexão do jogador sobre os conceitos trabalhados durante a atividade.

### 3.2. Sequências numéricas (PA e PG) e funções reais

Os padrões e regularidades das sequências numéricas foram, por muito tempo, os instrumentos utilizados para tipificar as variações das funções reais elementares. Foi reconhecendo que a sequência de deslocamentos ( $\Delta s$ ), medidos em um mesmo intervalo

**XII Encontro Nacional de Educação Matemática**  
ISSN 2178-034X

de tempo, forma uma progressão aritmética, que Galileu, por exemplo, conclui que a posição (s) do objeto varia proporcionalmente com o quadrado do tempo (t); de outro modo: a posição s é uma função quadrática do tempo t.

Com efeito, a articulação desses dois tópicos da matemática escolar (sequências numéricas e funções reais) é de fundamental importância para um estudo mais efetivo da variação das funções reais elementares, porém, muitas vezes negligenciada. Tal fato, motivou a equipe do subprojeto a desenvolver e criar esse objeto de aprendizagem. Entretanto, durante a sua criação, pôde-se verificar, por parte da bolsista de iniciação à docência responsável, a falta do conhecimento dessa articulação tão significativa para o conteúdo em questão. No decorrer do desenvolvimento do objeto, a bolsista precisou aprofundar, sobretudo, o seu conhecimento matemático sobre o tema. Ainda que já tivesse um domínio bem avançado, a bolsista precisou pesquisar também sobre alguns recursos do software utilizado para atender as demandas do projeto desenhado pela equipe.

O objeto de aprendizagem foi desenvolvido no software Excel por conta da sua facilidade e versatilidade em relacionar números e gráficos. O objeto consiste de seis atividades que abordam os seguintes tópicos: progressões aritméticas (PA); progressões aritméticas de segunda ordem (PA de segunda ordem); progressões geométricas (PG); 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 de uma PA, PA de segunda ordem, ou de uma PG. Uma vez escolhido os parâmetros iniciais de uma das sequências estudadas, o aluno é incentivado a determinar os demais termos da sequência. O programa interage com o aluno sinalizando as escolhas incorretas, possibilitando que o aluno faça as devidas correções durante o processo. Além disso, a cada registro do aluno, o aplicativo representa graficamente a sequência numérica registrada pelo aluno, unindo seus pontos por linhas tracejadas. Ao final, o aluno pode verificar sua resposta, visualizando também, graficamente, a função característica associada a cada uma das sequências.

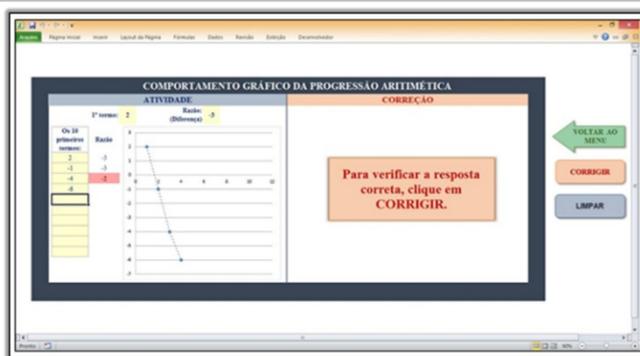


Figura 3 - Situação intermediária da atividade de PA em que ocorre a simulação de um erro.

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. A função afim é caracterizada então com a função que “transforma PA em PA”; a função quadrática, como a que “transforma PA em PA de segunda ordem”; e a função exponencial, como a que “transforma PA em PG”. Em cada uma dessas atividades, o aluno é estimulado a observar a regularidade característica da família de funções escolhida (função afim, quadrática e exponencial). No aplicativo, o aluno pode escolher os parâmetros que definem uma função da família escolhida, o termo inicial e a razão da PA constituída de pontos do domínio da função. Por variação dos parâmetros - e observação direta dos registros apresentados pelo software - espera-se que o aluno crie a conjectura de que a regularidade observada se verifica para qualquer função (da família escolhida) e PA escolhidas.

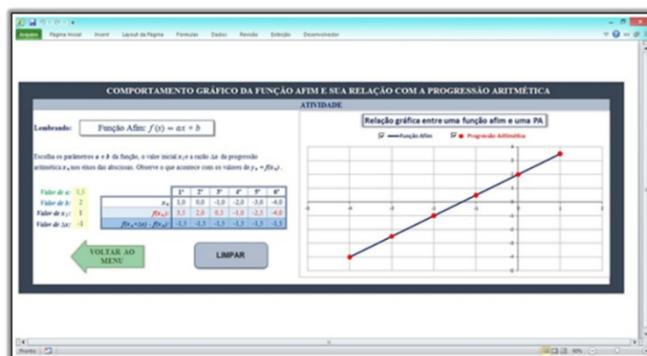


Figura 4 - Situação final do ambiente do objeto de aprendizagem da função afim.

### 3.4. Tangram digital

Hoje em dia existem diversos “tipos” e “modelos” de Tangram. A motivação para a criação desse objeto de aprendizagem deu-se através de uma solicitação feita por uma professora chilena, que visitou o nosso projeto de iniciação à docência por conta de um intercâmbio Brasil-Chile estabelecido pela CAPES. Tal solicitação consistia na **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**  
ISSN 2178-034X

produção, com o software Geogebra, de uma versão digital do Tangram.

O objeto de aprendizagem desenvolvido consiste em dezoito atividades de construção de figuras geométricas, classificadas em fáceis, médias e difíceis, com apresentação do gabarito ao final de cada uma delas. O deslocamento e rotação das peças do quebra-cabeça são feitos por meio do mouse.

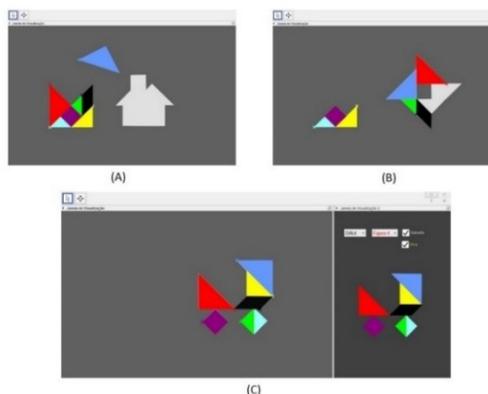


Figura 5 – (A) início de uma atividade fácil; (B) fase intermediária de uma atividade média; (C) fase final de uma atividade difícil com apresentação de um possível gabarito.

Como já se conhecia o Tangram, imaginava-se que o desafio inicial dos dois bolsistas responsáveis restringia-se apenas ao manuseio do software. Ao iniciar o processo de construção do objeto de aprendizagem, os bolsistas se depararam com a necessidade de um estudo mais aprofundado tanto das possibilidades técnicas do software utilizado, quanto de conceitos geométricos essenciais para a construção, de maneira correta, dos polígonos presentes no Tangram. Diante dessas necessidades, pode-se verificar a carência, por parte de um dos bolsistas envolvidos, do conhecimento (matemático) de algumas propriedades inerentes às construções geométricas. Tais propriedades são de extrema importância para se garantir que as formas geométricas das peças do Tangram permaneçam invariantes sob a ação de movimentos rígidos no plano (translação e rotação).

Além da carência de conteúdo matemático relatada, ao final do desenvolvimento do objeto de aprendizagem, para o seu aperfeiçoamento pedagógico, verificou-se a necessidade de conhecimentos técnicos do software (inserção de pontos magnéticos) que ambos os bolsistas não possuíam. Diante desta ausência do saber tecnológico, os bolsistas iniciaram estudos e pesquisas visando obter tal conhecimento. Apesar da simplicidade do seu manuseio, a produção deste objeto de aprendizagem envolveu bastante estudo e pesquisa dos bolsistas para o bom proveito das potencialidades do software. Na sua produção observou-se um entrelaçamento de saberes pedagógico, tecnológico e de conteúdo.

#### 4 Aplicação e avaliação dos objetos de aprendizagem

Os objetos de aprendizagem aqui descritos, foram apresentados em um minicurso realizado na V Jornada de Educação Matemática – UERJ-FFP ministrado pelo professor orientador com o auxílio de alguns bolsistas sob sua coordenação. A motivação para a realização dessa atividade deu-se por acreditarmos que uma avaliação mais isenta, a ser realizada pelos participantes do minicurso, é de suma importância tanto para o aperfeiçoamento dos recursos didáticos desenvolvidos, quanto na obtenção de novas ideias para futuras versões.

Essa avaliação caracterizou-se como uma etapa importante do processo de criação de cada objeto de aprendizagem pois, mesmo que já tivessem sido aplicados em sala de aula pelos respectivos bolsistas, os mesmos careciam do olhar de professores especialistas não engajados com a elaboração da proposta inicial.

Para a realização deste minicurso, foi utilizada uma dinâmica de grupos que nos possibilitou, junto aos participantes, compartilhar e avaliar os três objetos de aprendizagem em questão. Além da avaliação formal, consequência do preenchimento das fichas de avaliação, buscou-se, a todo o momento, uma avaliação qualitativa de cunho mais geral, com observações livres e propostas pelos participantes. No que diz respeito à avaliação formal, foi analisado o nível de satisfação de quinze participantes com relação a cinco itens, a saber:

Item 1 - O Objeto de Aprendizagem contribui para a compreensão do conteúdo apresentado.

Item 2 - O Objeto de Aprendizagem terá uma boa recepção por parte dos alunos.

Item 3 - Gostei do Objeto de Aprendizagem e pretendo utilizá-lo em minhas aulas.

Item 4 - Acredito que os alunos terão facilidade com o manuseio do Objeto de Aprendizagem.

Item 5 - O Objeto de Aprendizagem está adequado ao nível cognitivo do aluno.

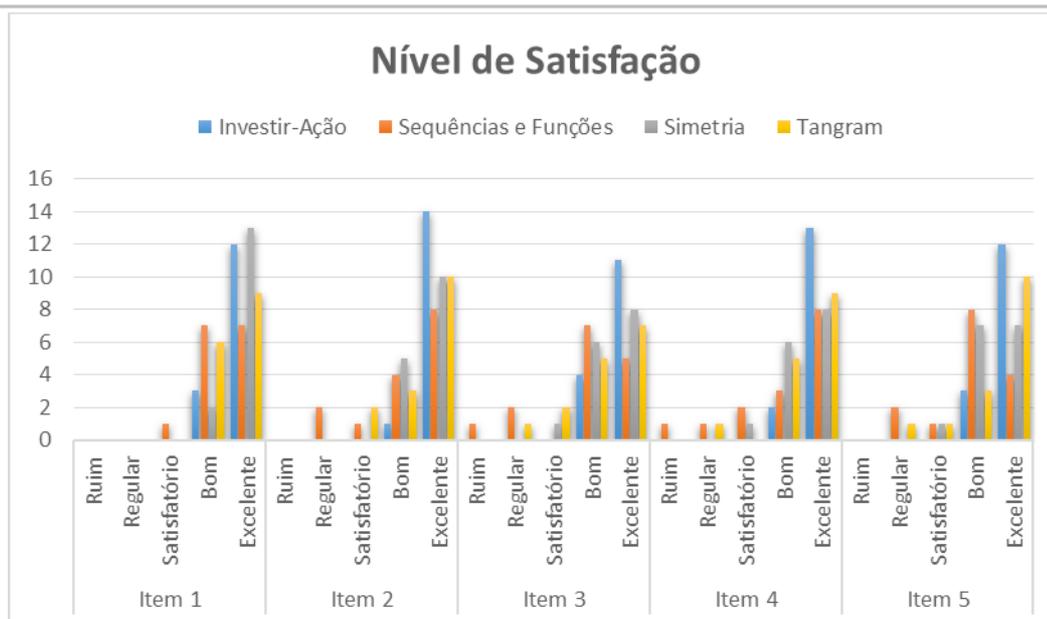


Gráfico 1 – Nível de satisfação, por itens, dos participantes do minicurso, quanto aos objetos de aprendizagem apresentados.

Com a aplicação deste instrumento foi possível verificar, conforme ilustra o gráfico 1, um *feedback* positivo para a maioria dos objetos de aprendizagem. Ao indicar “excelente” como resposta, o participante estaria concordando plenamente com o que estava sendo afirmado no item. Vale destacar que durante a aplicação dos objetos desenvolvidos no Excel, ocorreram alguns contratempos operacionais, o que provavelmente pode ter influenciado na avaliação dos itens 2, 3 e 4 destes objetos. Dependendo da configuração inicial do software, há a necessidade de se habilitar as “macros” necessárias para o bom funcionamento da planilha. Tal fato nos permitiu verificar a importância de construir um objeto que atenda a variados tipos de usuários, com diferentes níveis de conhecimento tecnológico.

## 5 Considerações Finais

A tecnologia por si só não é capaz de gerar melhoria significativa do ensino-aprendizagem da matemática. Precisamos ser críticos quanto ao uso dos objetos de aprendizagem. Ao desenvolvê-los ou selecioná-los, deve-se considerar diversos aspectos. Sendo uns dos mais importantes, a sua total integração na aula planejada. Para tal, é preciso que os envolvidos no processo de ensino utilizem os recursos tecnológicos de forma eficaz. Além disso, os professores, e futuros professores, precisam desenvolver uma estrutura de conhecimento integrado, 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.

A experiência aqui relatada proporcionou aos autores, uma reflexão crítica sobre o processo de criação de material didático e também acerca da importância desses diversos tipos de conhecimentos na sua futura prática docente. Enquanto no desenvolvimento dos objetos de aprendizagem construídos no software Excel, a bolsista responsável possuía um maior domínio do saber tecnológico frente ao saber pedagógico de conteúdo, no desenvolvimento do objeto de aprendizagem construído no *software* Geogebra, os bolsistas responsáveis possuíam um maior domínio do saber pedagógico de conteúdo frente ao saber tecnológico. Em ambos os casos, necessitou-se de um equacionamento dos saberes envolvidos, para que os objetivos iniciais inerentes ao funcionamento dos objetos de aprendizagem fossem atingidos. O desenvolvimento do saber tecnológico deve ser realizado de forma integrada e articulada com os saberes de conteúdo, pedagógico e pedagógico de conteúdo. A tecnologia não fala por si. Para Kenski (2008, p.18), “esse é também o duplo desafio da educação: adaptar-se aos avanços das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e apropriação crítica desses novos meios”.

## 6 Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo financiamento do subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência da UFF, possibilitando, assim, tanto o desenvolvimento desse projeto, quanto o crescimento profissional de todos nele envolvidos.

## 7 Referências

GOMES, A. S.; TEDESCO, P. & CASTRO-FILHO, J. A. Ambientes de aprendizagem em matemática e ciências. In: RAMOS, E. M. F (org.). **Informática na Escola: um olhar multidisciplinar**. Fortaleza: Editora UFC, 2003.

GRAVINA, M. A & SANTAROSA, L. M. A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados. In: IV CONGRESSO RIBIE, 1998, Brasília. **Anais do IV RIBIE**. Brasília, 1998.

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

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, 108(6), pp.1017-1054, 2006.

NÓVOA, A. **O regresso dos professores**. In: CONFERÊNCIA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES PARA A QUALIDADE E EQUIDADE DA APRENDIZAGEM AO LONGO DA VIDA. 2007, Lisboa. Ministério da Educação – DGRHE. Disponível em [www.dgae.mec.pt/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id...pdf](http://www.dgae.mec.pt/c/document_library/get_file?p_l_id...pdf). Acesso em: março de 2016

SHULMAN, L.S. Excellence: An immodest proposal. **The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching**, 2005. Disponível em <http://www.carnegiefoundation.org/perspectives/excellence-immodest-proposal>. Acesso em: abril de 2014.

WILEY, D.A. **Learning Objects Need Instructional Design Theory**. In: A. Rossett (Ed.) *The ASTD E-Learning Handbook*. McGraw-Hill (2002). p. 115-126.