



O ENSINO DE ÁREA E PERÍMETRO COM O USO DO SOFTWARE SWEET HOME 3D: CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO DE ALUNOS E PROFESSORES

Felipe Santos Ramos¹

Bruna Sachet²

Leticia Diello Kuhn³

Lucas Fuhr⁴

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: O PIBID, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, visa promover a melhoria da Educação Básica, articulando teoria e prática na formação inicial dos bolsistas. Um grupo de bolsistas do PIBID UFRGS, subprojeto Matemática, atua na Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank, localizada no Bairro Bom Fim em Porto Alegre, RS. A atividade descrita neste relato fez parte de uma das propostas desenvolvidas por esse grupo e tem como objetivo trabalhar o conceito de área e perímetro, através da construção de uma casa utilizando o software *Sweet Home 3D*. A proposta foi baseada em autores como Gravina, D'Ambrosio e Goldenberg. Esperamos que o relato da prática de ensino aqui descrita possa inspirar novas pesquisas em Educação Matemática atrelada ao uso de Tecnologias.

Palavras Chaves: Aprendizagem Matemática. Ensino. Área e Perímetro. Geometria. Tecnologias Digitais.

INTRODUÇÃO

O relato apresenta a construção de uma proposta desenvolvida por um grupo de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID – Subprojeto Matemática, da UFRGS. A proposta foi desenvolvida em um ambiente informatizado, da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank, localizada no bairro Bom Fim, na cidade de Porto Alegre, durante os anos de 2015 e 2016, em duas turmas de oitavo ano. Consistiu na construção de plantas baixas residenciais com o auxílio do software *Sweet Home 3D*⁵, tendo como objetivo trabalhar os conceitos de área e perímetro com o uso das tecnologias digitais.

¹Estudante do curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). felipe18.ramos@gmail.com

²Estudante do curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). sachetbruna@gmail.com

³Estudante do curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). leticiadiello@gmail.com

⁴Estudante do curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). lucas.fuhr.18@gmail.com

⁵Sweet Home 3D é um programa gratuito utilizado por arquitetos profissionais que permite a construção de plantas baixas e sua visualização, ao mesmo tempo, em 3D.

Um dos objetivos aqui é refletir sobre a experiência de articular o uso de recursos digitais ao ensino de Matemática, sobretudo em observar e avaliar a aprendizagem dos participantes ao longo da realização da proposta. Ressaltamos a importância desse processo para a formação docente do grupo de bolsistas bem como a forma com que os recursos utilizados oportunizaram a construção de um ambiente de aprendizagem interativo.

O texto está dividido nas seções *Fundamentação Teórica*, onde apresentamos referências quanto ao ensino de matemática no viés da utilização das tecnologias digitais; na seção *Construindo a Casa dos Sonhos*, onde relatamos a proposta de aula desenvolvida; e na seção *Considerações Finais*, onde refletimos acerca do desenvolvimento e das contribuições que a proposta oportunizou.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo da evolução da humanidade, Matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbiótica. A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto, ser dissociada da tecnologia disponível. (D'Ambrosio, 1996).

O uso dos computadores e de softwares na sala de aula, para muitos, é um instrumento facilitador da aprendizagem (Garcia, 2013). Entretanto, vale-se questionar o que podemos fazer de novo, que sem o computador não podíamos? (Pea, 1987). Não queremos propor o uso tecnológico como um facilitador para professores e alunos a fim de resolver problemas que no lápis e papel demoram muito, mas sim a propor a utilização da tecnologia como mais uma ferramenta de aprendizagem, como um potencial para novas conexões.

No ensino de Matemática, o computador, por ser um instrumento lógico e simbólico, pode vir a contribuir para que a criança, já no Ensino Fundamental, aprenda a lidar com sistemas representativos simbólicos, linguísticos e/ou numéricos. Mas o uso desta ferramenta na sala de aula depende tanto da metodologia de ensino utilizada, quanto da escolha de softwares pelo professor. (GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, D. M., 2001 p.1).

O sucesso das atividades realizadas com ferramentas tecnológicas, entretanto, está intimamente ligado ao papel que o professor exerce como mediador do processo de ensino e aprendizagem, apropriando-se desses softwares

educativos. Segundo Tajra (2001), o professor precisa conhecer os recursos disponíveis dos programas escolhidos para suas atividades de ensino, somente assim estará apto a realizar uma aula dinâmica, criativa e segura. As tecnologias não são boas ou más. Depende do uso que você faz dela (Freire, 2011).

O mesmo software pode vir acompanhado de muitas alternativas de atividades para serem aplicadas em sala de aula, o que as diferem, entretanto, é o modo com que trabalham o desenvolvimento do pensamento dos alunos. O software pode possibilitar a passividade do aluno perante a um problema que utiliza a tecnologia somente para resolvê-lo, sem assim, estabelecer novas conexões e experiências. Por outro lado, a atividade proposta e desenvolvida de maneira adequada e, previamente, pensada pelos professores pode ter uma potencialidade de tornar o aluno ativo perante o problema.

A manipulação de recursos digitais oportuniza novas ideias, novos conceitos e um novo entendimento do conteúdo ensinado e, até então, desenvolvido em aulas tradicionais. Mas porque a utilização de softwares no ensino da matemática? Para Goldenberg (2000), a tecnologia pode ajudar os alunos a desenvolver novas formas de olhar para os problemas matemáticos, ajudando-os a construir modelos mentais e a desenvolver habilidades de generalização e flexibilidade de pensamento.

Gravina (1998) afirma que no contexto da Matemática, a aprendizagem nesta perspectiva depende de ações que caracterizam o “fazer matemática”: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. É o aluno agindo, diferentemente de seu papel passivo frente a uma apresentação formal do conhecimento. Por isso, as atividades devem ser pensadas de modo a estimular o raciocínio matemático próprio e não como facilitadoras de problemas que poderiam ser resolvidos sem o uso da tecnologia (Pea, 1987). Nessa perspectiva, o uso das tecnologias na Educação Matemática deve considerá-la como uma ferramenta que leve o aluno a compreender que pode se tornar um sujeito capaz de criar e raciocinar em Matemática. (Basso, Notare, 2015).

Vale ressaltar, porém, a importância da escola no incentivo à práticas educacionais que envolvam o uso ativo das tecnologias disponíveis. A direção das escolas tem papel fundamental no apoio aos professores que desejam trabalhar com essa nova possibilidade no processo de ensino e aprendizagem. A superação das barreiras para o uso efetivo de tecnologia nas escolas depende de dois movimentos paralelos: do professor enquanto sujeito, no sentido de se formar para uma incorporação tecnológica, e do sistema educacional, enquanto responsável pela implantação das condições

de incorporação da tecnologia na escola (FROTA, M. C. R.; BORGES, O., 2008, p. 02).

Com base nas ideias apresentadas, refletimos sobre a importância do ensino de área e perímetro no Ensino Fundamental com o uso de tecnologias, apropriando-se do *software Sweet Home 3D* para o desenvolvimento do projeto Casa dos Sonhos. O ensino de área e perímetro está previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), vinculado ao tema Grandezas e Medidas, e tem como objetivo calcular perímetro e área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas, bem como comparar perímetros e áreas de figuras.

Ao mesmo tempo, os PCN sugerem que os alunos utilizem diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos, bem como a necessidade de levar os alunos a compreenderem a importância do uso da tecnologia, acompanhando sua permanente renovação. Destaca, ainda, a importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento e tem como ênfase a resolução de problemas na exploração da Matemática a partir de situações vividas no cotidiano e encontradas em outras áreas do conhecimento. É com base nas recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais que a prática a ser discutida neste relato surge. A ideia principal era que os alunos resolvessem um problema estritamente vinculado ao cotidiano, utilizando conceitos de área e perímetro. O problema, ainda, envolvia o estudo de escalas, a moeda real e sua contabilização e o desenho arquitetônico de plantas baixas.

CONSTRUINDO A CASA DOS SONHOS

A prática aqui apresentada foi realizada em duas turmas de oitavo ano da Escola Estadual Anne Frank. A atividade é vinculada ao PIBID UFRGS, subprojeto Matemática, e foi realizada nos anos de 2015 e 2016. O projeto desenvolvido com as duas turmas fez parte das oficinas Resolução de Problemas e Mídias, referentes ao conteúdo de área e perímetro de figuras planas. A primeira oficina, Resolução de Problemas, explorada ao longo de dois encontros (1 hora e 40 minutos por encontro), foi dedicada à apresentação da situação-proposta e a construção de sua resolução com lápis, papel e régua. Já a segunda oficina de Mídias, também realizada em dois encontros (mesma duração), foi para a construção da casa utilizando o *software Sweet Home 3D*. Denominamos a proposta como *Casa dos Sonhos*, pois os alunos, de acordo com os dados recebidos – figura 1 – teriam que

verificar os custos envolvidos na construção de uma casa que eles desejassem ter, bem como elaborar uma planta baixa definindo medidas e cômodos.



Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
Sub-Projeto Matemática - UFRGS
Escola Estadual Anne Frank



NOME: _____ DATA: ___/___/___

OFICINA JOGOS: CONSTRUINDO UMA PLANTA BAIXA

PROJETO I

Planta Baixa é o nome que se dá ao desenho de uma construção feito a partir da visão de cima de uma casa. Nela devem estar detalhadas em escala as medidas das paredes, portas, janelas, o nome de cada ambiente e sua respectiva área. É um desenho onde depois será feita a maquete. O objetivo de vocês será desenhar uma planta baixa em um terreno de 10m x 14,5m que contenham as seguintes condições:

1. A casa deverá ter, no máximo, 120m²;
2. A casa deverá ter, no mínimo, uma sala, um quarto, uma cozinha e um banheiro;
3. Cada 2cm do desenho será igual à 1m da realidade;
4. Vocês terão 300 mil reais para gastar na construção da casa. Este valor inclui:
 - a. O piso escolhido para a casa (Projeto I);
 - b. Mão-de-obra (Projeto I);
 - c. Portas e Janelas (Projeto II)
 - d. Tipo de material escolhido para a construção das paredes (Projeto II);
 - e. Tinta (Projeto II);
 - f. Demais materias e objetos utilizados na construção das casas (Projeto II).

TABELA DE VALORES:

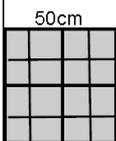
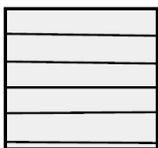
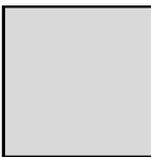
PISOS	 <p>50cm 50cm</p> <p>LADRILHO R\$11,99 cada</p>	 <p>LAMINADO</p>	 <p>PORCELANATO R\$ 34,90/m²</p>
MÃO-DE-OBRA	<p>PEDREIRO 1 R\$ 39,50/m² Obs: Não coloca laminado</p>	<p>PEDREIRO 2 R\$ 53,20/m² Obs: Coloca todos os pisos</p>	<p>PEDREIRO 3 R\$ 34,50/m² Obs: Coloca apenas laminado</p>
DIVERSOS	<p>CIMENTO 1 saco/8m² R\$ 39,90</p>	<p>ADESIVO P/ LAMINADO R\$ 19,90/m²</p>	ECONOMIZEM :)

Figura 1: Proposta de construção de uma planta baixa – Projeto Casa dos Sonhos.
Fonte: Acervo do Grupo PIBID Subprojeto Matemática Escola Anne Frank

O objetivo era construir uma casa em um terreno de 10 metros de comprimento por 14,5 metros de largura, considerando o orçamento limite de R\$ 300.000,00. A atividade consistia, no primeiro momento – denominado *Projeto 1* -, na construção da planta baixa desta casa. Além disso, os alunos deveriam preencher uma folha com todos os gastos da construção, sendo eles: cimento, tijolos, pisos, mão de obra etc. Para isso, o cálculo da área e do perímetro dos cômodos se mostrou necessário. A seguir – figura 2 – apresentamos a folha entregue para cada aluno registrar as informações solicitadas.


Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
Sub-Projeto Matemática - UFRGS
Escola Estadual Anne Frank


NOME: _____ DATA: __/__/__

INFORMAÇÕES DA PLANTA BAIXA:

- Área total da casa: _____
- Perímetro total da casa: _____
- Cômodos que têm na casa: _____

- Área de cada cômodo: _____

- Perímetro de cada cômodo: _____

- Pisos utilizados: _____

- Pedreiro contratado: _____
- Valor total gasto em piso: _____
- Valor total gasto em pedreiro: _____
- Valor gasto com cimento e/ou adesivo para laminado: _____

- Valor total gasto na construção do chão da casa: _____
- Valor disponível para a construção da casa: _____

Figura 2 – Registro de medidas e de cálculos efetuados para construção da planta baixa.
Fonte: Acervo do Grupo PIBID Subprojeto Matemática Escola Anne Frank

Os bolsistas – professores em formação – entregaram uma folha com orçamentos de materiais de construção e mão-de-obra, e cada aluno deveria escolher de acordo com suas preferências ou necessidades. Juntamente com a produção das plantas baixas, os alunos deveriam estar atentos à escala do problema: informamos que cada 2 centímetros da régua correspondiam a 1 metro na vida real, isto é, trabalhamos com a escala 2:100. Os alunos desenvolveram métodos diferentes de seguir essa escala. Alguns representaram o terreno inteiro já com a escala feita antes da divisão dos cômodos, enquanto outros, a cada cômodo, mediam o comprimento das paredes utilizando a régua.

Nesta etapa, denominada *Projeto 1*, percebemos que muitos alunos apresentaram dificuldades tanto para elaboração da planta baixa quanto na realização dos cálculos das medidas e dos custos envolvidos. A maioria dos alunos já sabia como construir seu modelo de casa e assim, aos poucos, foram moldando os desenhos e projetando as medidas. Na parte do registro dos cálculos, percebemos que as operações matemáticas envolvendo multiplicação de números

decimais foram tarefas desempenhadas com dificuldade pelos alunos. Alguns trocavam a posição da vírgula, outros erravam o cálculo de multiplicação e tinha uma parcela que não conseguia desenvolver esse cálculo. Para tanto, como estávamos em um grupo de bolsistas, circulávamos pelo ambiente e atendíamos os alunos conforme suas dúvidas. Fizemos alguns momentos de “parada” de atividade para conversarmos no grande grupo, referentes às questões que a maioria dos alunos não conseguia resolver, na tentativa de solucionar as dificuldades encontradas.

Finalizadas as construções das plantas baixas, levamos os alunos ao Laboratório de Informática da escola - onde descobrimos que nenhum deles conhecia ou já tinha utilizado os computadores disponíveis na escola. Todos foram orientados a construir suas plantas baixas no software *Sweet Home 3D*. Apresentamos o software a todos os alunos, as ferramentas que seriam utilizadas, e solicitamos que os mesmos representassem a planta baixa feita em folha para o programa.

Com a utilização dos recursos disponíveis, eles perceberam algumas falhas em seus projetos: banheiros muito pequenos, salas muito grandes ou erros na escala. Sugerimos a todos que corrigissem os erros encontrados utilizando os recursos disponíveis do programa. Mostramos, também, a possibilidade de modificação da escala de metros para centímetros e, nesse momento, trabalhamos de forma geral a conversão de unidades de medida de comprimento.

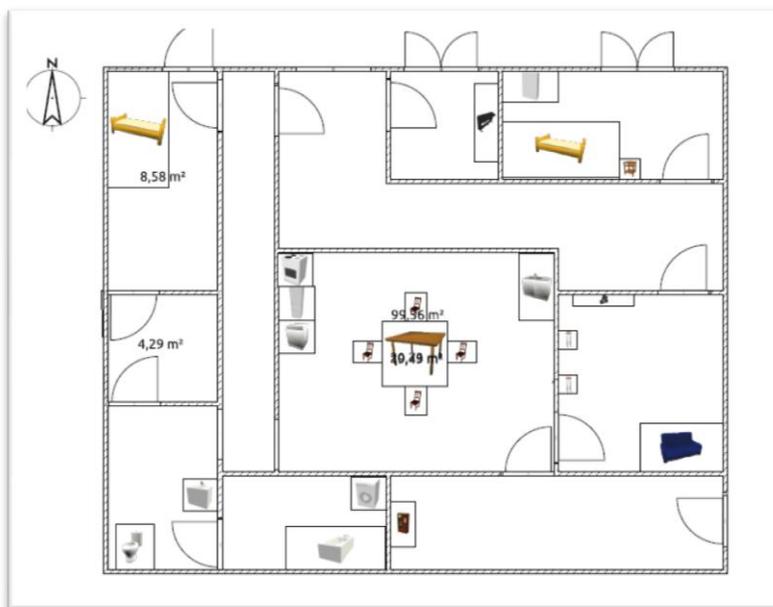


Figura 3 – Construindo a *Casa dos Sonhos* no software *Sweet Home 3D*.
Fonte: Acervo do Grupo PIBID Subprojeto Matemática Escola Anne Frank

Com a finalização do *Projeto 1*, e aproveitando que os alunos tiveram uma noção de como suas casas ficariam em 3D (tridimensional) através do uso do software, partimos para o *Projeto 2*, que consistia em trabalhar geometria espacial através da representação dessa planta baixa, para uma maquete, afim de trabalhar noções como volume com os alunos. Como não é objetivo relatar o *Projeto 2*, não abordaremos as etapas realizadas nessa fase.



Figura 4 – Visualização 3Dsoftware *Sweet Home 3D* – *Projeto 2*.
Fonte: Acervo do Grupo PIBID Subprojeto Matemática Escola Anne Frank

Foi possível perceber, ao longo do desenvolvimento do trabalho, que os alunos tiveram dificuldades na noção de metro e o quanto ele representa em uma construção real. Para a maioria, um banheiro com dimensões de 1 metro de comprimento por 1 metro de largura era considerado um tamanho suficiente para todos os móveis que gostariam de colocar ali. A visualização 3D simultânea do programa e a possibilidade de mobiliar os cômodos fizeram com que eles percebessem, sem interferência dos professores, o real significado de um metro na construção civil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalização do projeto Casa dos Sonhos concluímos que o mesmo gerou impacto positivo aos participantes em relação ao uso da tecnologia no ensino da matemática. O software apresenta possibilidades a serem exploradas e a atividade desenvolvida foi somente uma ideia do que é possível se fazer com ele. A

tecnologia e os recursos que o *Sweet Home 3D* apresentam não seriam possíveis de serem feitos no papel de forma tão real e interativa com os alunos e, portanto, sua utilização se apresenta como uma excelente alternativa no ensino de área e perímetro e na visualização espacial.

Observamos ainda que os alunos, a partir do projeto, apresentaram facilidade em diferenciar os conceitos de área e perímetro. Além disso, para muitos, o valor proposto de R\$ 300.000,00, inicialmente, não oportunizou uma noção do quanto poderia se construir, mobiliar e decorar a casa desejada. À medida que avançávamos na construção da casa, na realização dos cálculos dos custos envolvidos e nos orçamentos apresentados, percebemos que a noção monetária da turma aumentou e eles passaram a dar mais valor a cada real gasto na obra.

Além disso, notamos importantes conexões em relação ao conceito desenvolvido para área e perímetro com a propriedade das falas dos alunos, pois além de demonstrarem o entendimento sobre o conteúdo, traziam esse conhecimento em forma de aplicações, que foram necessárias para, por exemplo, o pagamento de mão de obra de pedreiro, de pintor, da compra de tintas, azulejos e outros materiais necessários. Notamos, também, um aprimoramento na noção de espaço e medidas, bem como escalas e conversões.

Destacamos que os alunos foram avaliados pelo seu empenho e interesse em realizar as atividades propostas. Para tanto, consideramos o envolvimento nos processos de organização, desenvolvimento e efetivação das propostas; a observação de estratégias utilizadas pelos alunos e sua atuação em sala de aula para organizar-se de forma independente na resolução dos problemas e a investigação das ferramentas usadas pelos alunos na resolução das atividades, nas criações de hipóteses e nas construções de conceitos. Dessa forma, prezamos pela possibilidade de verificar, qualitativamente, a evolução dos educandos na apropriação dos conhecimentos propostos como objetivos de aprendizagem.

Indo ao encontro da formação dos professores, a apropriação dos recursos tecnológicos foi fundamental na orientação dos trabalhos dos estudantes. Salientamos que o grupo de professores teve que aprender a utilizar os recursos digitais previstos na proposta. Essa apropriação empoderou o grupo a (re)pensar constantemente o planejamento, sendo esse um dos aspectos mais relevantes do ponto de vista da formação profissional do grupo. Além disso, através da atividade, a relação aluno-professor estabeleceu uma horizontalidade educacional, visto que

ambos, professores em formação e alunos, nos deparamos com dimensões de aprendizagem colaborativas e interativas; tratamos, nessa proposta, de espaços abertos e sem limites para desenvolvermos nossas potencialidades. Desta forma, juntos aos alunos, pudemos construir aplicações e significados aos temas propostos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

FREIRE, W. **Tecnologia e Educação As Mídias na Prática Docente**. Rio de Janeiro: Wak, 2011.

FROTA, M. C. R.; BORGE, S. O. Perfis De Entendimento Sobre o Uso de Tecnologias na Educação Matemática. Belo Horizonte – **PUCMINAS - Educação Matemática** /n.19, GARCIA, F. W. Educação a Distância, Batatais, v. 3, n. 1, p. 25-48, jan./dez. 2013.

GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, D M. **Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental**, Disponível em Acesso em 14/04/2015

GOLDENBERG, P. **Thinking (And Talking) About Technology in Math Classrooms**. In: EducationDevelopment Center, 2000. Disponível em:

GRAVINA, M. A, SANTAROSA, L. M. C. A **Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados**. Informática na Educação: Teoria e Prática, vol. 1, n. 1. Porto Alegre: UFRGS Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação, 1998

NOTARE, M.; BASSO, M.A.V. Pensar-com Tecnologias Digitais de Matemática Dinâmica. **CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação**. V. 13 Nº 2, dezembro, Porto Alegre, 2015.

PEA, R. (1987). Cognitive technologies for mathematics education. In A.H. Schoenfeld (Ed.), **Cognitive Science and Mathematics Education** (pp. 89–122). Hillsdale: Lawrence Erlbaum. Disponível em: http://web.stanford.edu/~roypea/RoyPDF%20folder/A41_Pea_87b.pdf

SACCOL A.; SCHLEMMER E.; BARBOSA J. **m-learning e u-learning – novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson, 2011.

TAJRA, S. F. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**./ Sanmya Feitosa Tajra. 3.ed. rev. atual e ampl. – São Paulo: Érica, 2001.