

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: PROJETO TUTORES PARA ALUNOS DA REDE PÚBLICA

Camila Molina Palles
Professora do IFNMG câmpus Arinos
camila.palles@ifnmg.edu.br

Dayane Carolina Gonçalves
Aluna da Licenciatura em Matemática do IFSP câmpus Campos do Jordão
dayanecgoncalves@outlook.com

Ludmila Ariel Torquato
Aluna da Licenciatura em Matemática do IFSP câmpus Campos do Jordão
ludy-torquato@hotmail.com

Resumo

Este artigo visa relatar a experiência de um projeto de extensão universitário desenvolvido em uma escola estadual de ensino médio da cidade de Campos do Jordão/SP. O projeto foi desenvolvido por bolsistas da Licenciatura em Matemática que atuavam como tutores na escola desenvolvendo atividades que abordavam o uso de diferentes recursos didáticos na organização e no desenvolvimento do trabalho pedagógico com o objetivo de minimizar o baixo desempenho dos alunos em matemática e, ao mesmo tempo, permitir aos bolsistas, licenciandos da matemática, a integração da teoria aprendida com a prática docente. Apesar das dificuldades encontradas ao longo do projeto, toda experiência gera um aprendizado, e é essa experiência e seus aprendizados que serão relatos nesse artigo.

Palavras-chave: Projeto de Extensão; Educação Matemática; Ensino Médio; Recursos Didáticos; Licenciatura em Matemática.

1. Introdução

Realizar projetos de extensão universitária na Licenciatura em Matemática é um modo de conectar dois mundos: o mundo universitário e o mundo escolar. Entendemos que o mundo universitário é aquele em que o licenciando aprende na teoria sobre o que é ser professor e o mundo escolar é aquele em que se exerce o papel de professor.

Ao integrar esses dois mundos, o licenciando pode praticar a docência e relacionar a teoria aprendida com a prática, uma vez que

a relação entre o ensino e a extensão conduz a mudanças no processo pedagógico, pois alunos [os licenciandos] e professores constituem-se em sujeitos do ato de aprender. Ao mesmo tempo em que a extensão possibilita a

democratização do saber acadêmico, através dela, esse saber retorna à universidade testado e reelaborado.[...]. A extensão como via de interação entre universidade e sociedade constitui-se em elemento capaz de operacionalizar a relação entre teoria e prática. (NUNES, A. L. P. F; SILVA, M. B. C., 2011, p. 126)

Baseado no que foi exposto acima, o projeto de extensão Tutores para Alunos da Rede Pública foi elaborado e desenvolvido em parceria com uma escola estadual de ensino médio da cidade de Campos do Jordão/SP de modo a suprir uma necessidade da escola e permitir aos bolsistas do projeto, alunos da Licenciatura em Matemática, a vivência na escola e o contato com os estudantes.

Os alunos dessa escola apresentavam um baixo desempenho em avaliações externas na disciplina de matemática, principalmente os alunos ingressantes do ensino médio. Por meio da análise dos resultados da 8ª Avaliação da Aprendizagem em Processo realizada em fevereiro de 2015, foi feito um levantamento dos principais conteúdos em que os alunos apresentam mais dificuldades e, a partir daí, desenvolvidas ações para minimizar essa defasagem.

2. Ações Desenvolvidas

Nos dias atuais, mesmo com um grande número de pesquisas na área de educação que discutem o ensino e a aprendizagem, o que se vê na maioria das instituições de ensino é uma metodologia que privilegia o ensino tradicional de quadro e giz, na qual são poucas as possibilidades e as oportunidades dos alunos interagirem e aprenderem com seus acertos e erros.

o currículo vem sendo desenvolvido em termos de conteúdos obsoletos, metodologias que pouco oferecem resultados e objetivos que não seriam os mais relevantes e significativos para o indivíduo. Neste contexto, infere-se que a concepção de currículo necessita ser redimensionada a fim de que conteúdos, objetivos e metodologias de ensino sejam explorados a partir de um projeto único, inter-relacionado e coerente com as necessidades da sociedade atual. Assim sendo, define-se que essa mudança de concepção acerca do currículo perpassa pela ação transformadora do professor em estabelecer alterações nas suas práticas pedagógicas cotidianas. (GRANDO, C. R, 2000, p. 25)

Entendemos que a sugestão de Grando nos move à busca de uma nova prática que permita o erro do aluno como um modo de expressão importante no encaminhamento de uma

aula. E esse movimento de tentar, errar, tentar novamente, acertar e aprender pode ser facilitado com o uso de diversos recursos didáticos, vistos como material de apoio ao ensino, como nos elucida Souza (2007).

Utilizar recursos didáticos no processo de ensino - aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade ao manusear objetos diversos que poderão ser usados pelo professor na aplicação de suas aulas. (SOUZA, S. E., 2007, p. 4)

Com o objetivo de minimizar o baixo desempenho dos alunos em matemática foram desenvolvidas atividades que abordavam o uso de diferentes recursos didáticos na organização e no desenvolvimento do trabalho pedagógico, tais como objetos de aprendizagem, softwares matemáticos, objetos manipulativos, jogos, dentre outros.

Conforme as orientações dos novos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998), as atividades com jogos podem representar um importante recurso pedagógico ao permitir que problemas sejam apresentados de modo atrativo, favorecendo a elaboração de estratégias de resolução, busca por soluções, além de estimular a competição.

Diante de um jogo crianças e adolescentes dão o melhor de si: planejam, pensam em estratégias, agem, analisam e antecipam o passo do adversário, observam o erro dele, torcem, comemoram – ou lamentam- e propõe uma nova partida. Todo esse interesse faz dele um valioso recurso, que pode ser incluído nas aulas com dois objetivos: ensinar um conteúdo ou simplesmente ensinar a jogar. (NOVA ESCOLA, 2013)

Entendemos que o uso de objetos de aprendizagem permite aos alunos uma melhor compreensão do conteúdo podendo ser um auxílio fundamental para o estudante aprofundar e obter pontos de vista mais abrangentes dos conteúdos ensinados em sala de aula. Contudo, o uso desses recursos didáticos deve ser bem planejado, uma vez que:

O interesse está garantido pelo prazer que esta atividade lúdica proporciona, entretanto é necessário o processo de intervenção pedagógica a fim de que o jogo possa ser útil à aprendizagem, principalmente para os adolescentes e adultos. (GRANDO, R. C., 2000, p. 26)

Os alunos foram estimulados a trabalhar em grupos ou duplas em todas as oficinas, pois acreditamos que a parceria estimula o aluno a tomar decisões e a compartilhar suas inseguranças, mesmo que não seja um jogo.

Jogar em parcerias implica em negociar possíveis jogadas, argumentando, levantando hipóteses, fazendo previsões, construindo estratégias, justificando possíveis jogadas para o parceiro, enfim, entrando num acordo sobre o caminho a seguir. (GRANDO, R. C., 2000, p. 79)

As atividades desenvolvidas foram divididas em oficinas, cada uma abordando um tema e um recurso didático, aplicadas a um grupo de alunos selecionado pela coordenadora da área de matemática da escola por apresentarem dificuldades na disciplina de matemática.

2.1. Oficina 1: Tangram

O Tangram é um quebra-cabeça chinês, que consiste na formação de figuras por meio de 7 peças (5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo) e tem sido muito utilizado como um objeto de aprendizagem.

Na primeira oficina o recurso pedagógico utilizado teve como objetivo trabalhar o desenvolvimento de diversos conceitos matemáticos tais como áreas, figuras equivalentes, ângulos, relações entre os lados das figuras o reconhecimento das figuras geométricas que o compõem bem como para o cálculo da medida de área.

Ao organizar a sala em duplas, iniciaram-se as atividades com o reconhecimento das peças do Tangram, os alunos demonstraram dificuldade na classificação dos tipos de triângulos, principalmente se os mesmos estivessem fora da posição padrão (base paralela ao eixo horizontal). Nesse momento, foi discutido com os alunos a classificação dos triângulos postos em diferentes posições, mostrando que a classificação independe da posição.

Na sequência, eles passaram a determinar a medida da área das peças do quebra-cabeça sempre pré-estabelecendo uma das figuras como unidade de área. A maioria dos alunos recorreu a sobreposição de figuras para determinar a medida da área pedida.

Com o conceito de unidade de área estabelecido, passou-se a construção de figuras geométricas com áreas pré-determinadas. Nessa atividade todas as duplas participaram entusiasmadas apresentando, por vezes, duas soluções para o mesmo problema.

Na semana seguinte, os alunos resolveram exercícios que envolviam o conteúdo da oficina e mostraram um melhor domínio do conteúdo.



Figura 1 – Oficina Tangram

2.2. Oficina 2: Equações do 1º grau

Foi utilizado o objeto de aprendizagem “Resolvendo Equações Através da Balança” desenvolvido pelo Rived, Rede Interativa Virtual de Educação. Este objeto foi baseado em um material manipulativo concreto, uma balança de dois braços, com pesos, representados por tomates e sacos, simulando as ações de uma pessoa manipulando a balança.

O objetivo desta oficina era reforçar o conceito de equação (igualdade) a partir da ideia de equilíbrio, considerando uma balança de dois braços. A incógnita é representada através do saco de tomate e a unidade é representada através de um tomate.

Inicialmente foram realizadas as atividades propostas no objeto. Num segundo momento foi proposta uma gincana em que os alunos, em duplas, tinham que equacionar o problema apresentado e solucioná-lo. A cada rodada a dupla que resolvesse primeiro tinha que explicar para a turma o raciocínio utilizado. Caso o mesmo estivesse incorreto era proposta uma discussão com os demais colegas até que a dupla conseguisse perceber o erro e chegar a uma solução aceita por todos.

Ao término da oficina vários alunos comentaram que passou a fazer sentido o tal do “passa para lá, passa para cá” que aprenderam antes.

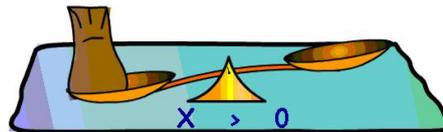
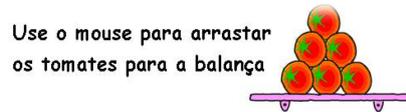


Figura 2 – Tela do objeto de aprendizagem “Resolvendo Equações Através da Balança”.

Após a atividade no software foi proposto aos alunos uma gincana sobre equações. A sala foi dividida em duplas e problemas matemáticos eram apresentados. A dupla que respondesse corretamente primeiro ganhava o ponto da questão. A dupla vencedora da gincana seria a que terminasse com mais pontos.

1. No estacionamento de um edifício há carros e motos, num total de 13 veículos e 46 rodas. Quantos carros e quantas motos há nesse local?
2. A soma de um número com o seu triplo e sua metade é igual a 49. Qual é esse número?
3. Um pai tem 37 anos e seu filho 7. Daqui quantos anos, a idade de seu pai será o triplo da idade do filho?
4. Junior e Aline têm 100 livros. Se tirarem 25 livros de Junior e derem a Aline, eles ficarão com o mesmo número de livros. Quantos livros tem cada um?
5. Joana fez uma compra pela internet e gerou um boleto de R\$258,00. Sabendo que o frete é $\frac{1}{3}$ do valor da compra, quanto Joana gastou com o frete?

Figura 3 – Exemplos de problemas utilizados na gincana.

Ao término da resolução dos exercícios somou-se os pontos de cada dupla e foi nomeada a vencedora. Ao final da oficina foi possível perceber uma melhora dos alunos na resolução das equações, com grande parte da turma recorrendo ao uso da operação inversa para chegar à resposta, entretanto ainda apresentavam dificuldades na leitura e interpretação dos problemas.

2.3. Oficina 3: Sólidos Geométricos

Essa oficina foi baseada num jogo de cartas sobre geometria espacial constante no Caderno do Mathema – Ensino Médio. Inicialmente, os sólidos geométricos de acrílico foram expostos para a turma para que pudessem explorar o conceito e as propriedades dos poliedros e dos corpos redondos. Num segundo momento foram desenvolvidas algumas atividades direcionadas.

Na primeira atividade os alunos tinham que preencher uma tabela com as características dos poliedros de Platão, conforme figura abaixo:

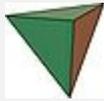
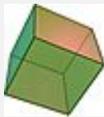
	Tetraedro 	Hexaedro 	Octaedro 	Dodecaedro 	Icosaedro. 
Vértices	4	8	6	20	12
Arestas	6	12	12	30	30
Faces	4	6	8	12	20
Forma Face	Triângulo	Quadrado	Triângulo	Pentágono	Triângulo

Figura 4 – Modelo da Tabela sobre poliedros de Platão.

Na segunda atividade tinham que comparar dois sólidos, destacando suas diferenças e semelhanças e na terceira atividade foi apresentado o jogo dos poliedros, cujo objetivo era reconhecer o objeto a partir de suas propriedades ou de sua planificação, relacionando-o com o respectivo nome.

Os alunos apresentaram inicialmente dificuldade em diferenciar prismas de pirâmides, mas no decorrer jogo ao analisarem as características de cada objeto notaram a diferença entre elas.



Figura 5 - Cartas do Jogo dos Sólidos.



Figura 6 - Sólidos de Acrílico.

Ao final, ganha o jogo quem tiver mais pontos de acordo com as seguintes regras de pontuação:

- Sempre que um dos jogadores coloca uma carta certa abaixo de outra ganha um ponto.
- Se um dos jogadores completa uma das famílias, ele ganha quatro pontos.
- Se um jogador errar, coloca-se a carta no final do baralho e o jogador perde a vez na próxima rodada.

1. O objetivo do jogo é formar famílias de quatro cartas. Cada família é constituída pelo nome do sólido geométrico, pelo seu desenho, pela planificação e por uma carta com propriedades do sólido. Ao todo existem 10 famílias.
2. Embaralham-se as cartas e coloca-se o baralho virado para baixo.
3. O orientador tira uma das cartas do baralho e coloca em cima da mesa com a face virada para cima.
4. Em seguida, um dos jogadores procede do mesmo modo.
5. Se a carta tirada por um dos jogadores pertence à mesma família de uma das cartas já viradas, deve colocá-la abaixo dela.
6. Se um dos jogadores colocar uma das cartas da família errada, ele perde a vez de jogar e essa carta é colocada no fim do baralho.
7. Se a carta tirada por um dos jogadores se refere a um não poliedro, ele perde a vez de jogar.
8. Se a carta que sair for uma carta propriedades “em branco”, ele poderá utilizá-la em qualquer momento do jogo para formar uma família. Contudo, deverá dizer três propriedades do sólido que o distingue de todos os outros poliedros.
9. O jogo termina quando todas as famílias estiverem formadas.

Figura 7 – Regras do Jogo dos Poliedros (adaptado do Caderno do Mathema – EM).

2.4. Oficina 4: Progressões Aritmética e Geométrica

Na aplicação dessa oficina foram explorados os conceitos de P.A. e P.G. aplicando um jogo de tabuleiro com cartas contendo questões sobre o tema. O objetivo principal foi ensinar o conteúdo destacando semelhanças e diferenças, por meio da competição em um jogo.

O tabuleiro foi confeccionado pelos bolsistas do projeto, este foi apresentado no início da oficina e foi utilizado para explicar o conteúdo trabalhando com as sequências no caminho do tabuleiro e deduzindo um método para calcular os demais elementos das sequências.

2.4.1. Jogo do Tabuleiro

O jogo é composto por 1 tabuleiro, 1 dado, 2 a 5 jogadores, cartões de pergunta e cartões desafio. Cada jogador deve lançar o dado para saber quantas casas tem que avançar. O jogador só pode avançar a quantidade de casas que tirou nos dados se responder corretamente a pergunta do seu cartão. O jogo acaba quando um dos jogadores ultrapassarem a última casa do tabuleiro.

O tabuleiro contém prisões espalhadas ao longo do trajeto, o jogador que parar nas prisões deve ficar uma rodada sem jogar, além de ter desafios espalhados, nos quais o jogador que parar no desafio responderá a uma questão desafio, se ele errar voltará o número de casas determinado pelo cartão, se acertar avançará o número de casas determinado.



Figura 8 – Tabuleiro das Progressões.

Ao término da oficina comparamos a fórmula que tiveram acesso nas aulas tradicionais e o método aprendido agora na oficina, e fizemos a seguinte pergunta: foi melhor decorarem

uma fórmula ou pensar um pouco mais? E instantaneamente todos responderam: “pensar um pouco mais!”

2.5. Oficina 5: Operações básicas com ábaco de pinos

O ábaco é um antigo instrumento de cálculo, formado por uma moldura com bastões ou arames paralelos, dispostos no sentido vertical, correspondentes cada um a uma posição digital (unidades, dezenas, etc.) e nos quais estão os elementos de contagem (fichas, bolas, contas) que podem deslizar livremente. Ele é utilizado ainda hoje para ensinar os alunos a somar, subtrair e multiplicar. Nessa oficina foi levado aos alunos o Ábaco de Pinos com o objetivo de demonstrar de maneira prática a regra de sinais com números inteiros.

Inicialmente perguntou-se aos alunos como poderia ser representado o número zero no Ábaco e maioria tirou todas as argolas dos pinos para representa-lo. Foi questionado se haveria outra maneira, mas não souberam responder. Foi mostrado, então, que poderiam utilizar o mesmo número de argolas em ambos os pinos para representar o zero.

Em seguida foi trabalhada a operação de adição de números com mesmo sinal e com sinais opostos. Nessa atividade, os alunos não apresentaram dificuldade.

Em um terceiro momento foi perguntado como poderiam representar a multiplicação no ábaco e, a partir daí, começaram a surgir as primeiras dificuldades. Foi explicado que a multiplicação nada mais é do que a soma de um número repetidas vezes e, assim, os alunos conseguiram resolver algumas multiplicações e entender o porquê de $(+).(+) = (+)$, $(-).(-) = (+)$ e $(+).(-) = (-)$.

Ao final da atividade, os alunos foram questionados sobre como poderiam representar potências no ábaco, e a maioria dos alunos respondeu que se tratava de um número multiplicado por ele mesmo repetidas vezes, podendo utilizar a mesma ideia da multiplicação.



Figura 9 - Ábaco de Pinos.

3. Considerações Finais

Levando em consideração a grande dificuldade dos alunos na resolução de problemas matemáticos, realizaram-se oficinas com a utilização de recursos didáticos diversos com o objeto de dinamizar o ensino dos conteúdos matemáticos e tentar despertar o interesse pela matemática nos alunos, de modo que o pré-conceito “matemática é difícil” fosse desmistificado, buscando também que os alunos percebam a importância do raciocínio e evitassem decorar fórmulas, conteúdos.

Os alunos participantes desse projeto tiveram uma boa interação com os tutores, participando das oficinas, pedindo auxílio quando tinham dificuldade e tirando dúvidas sobre os conteúdos.

Percebemos que, mesmo que os alunos conheçam as definições ou enunciados de alguns conceitos, dificilmente conseguem aplicá-los na resolução de problemas. As definições matemáticas a que tais enunciados se referem não parecem possuir sentido para os alunos, os quais por sua vez, se mostram com dificuldade de interpretá-las. São situações como essa que levam o educador a perceber a grande necessidade do uso de diferentes estratégias pedagógicas, entre elas a inserção de novas tecnologias como recurso didático.

4. Bibliografia

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio**: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, parte III. Brasília:

MEC/SEF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 24 fev 2016.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** Campinas, SP, 2000, 239p. Tese. Faculdade de Educação, UNICAMP.

NUNES, A. L. P. F.; SILVA, M. B. C. A extensão universitária no ensino superior e a sociedade. In: **Mal-Estar e Sociedade**, Barbacena, ano IV, n. 7, p. 119-133, 2011. Disponível em: <<http://www.uemg.br/openjournal/index.php/malestar/article/view/60/89>> Acesso em: 04 mar 2016.

SANTOMAURO, B. Jogos: quando, como e por que usar?. **Revista Nova Escola**, São Paulo, mar 2013.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In : I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”, 2007, Arq Mundi. I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas” (Encontro/ Jornada/ Semana), 2007. p. 110-114.