



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



“Jogos para o ensino de Aritmética Modular e Geometria”.

Cristiane Alexandra Lázaro (cristiane@fc.unesp.br-Orientadora), Tatiana Miguel Rodrigues (tatimi@fc.unesp.br – Orientadora), Ana Beatriz Alves Ribeiro da Silva - UNESP/Bauru, Licenciatura em Matemática (bibia.ribeiro@hotmail.com - aluna voluntária), Ana Maria Fabrício- UNESP/Bauru, Licenciatura em Matemática (anamariafabricao@hotmail.com - aluna bolsista), Daniel Zarpelão Porcel - UNESP/Bauru, Licenciatura em Matemática (danizporcel@hotmail.com - aluno voluntário), Gabriel Alexandre da Cruz - UNESP/Bauru, Licenciatura em Matemática (gabriel_210495@hotmail.com - aluno bolsista) e Laís Fernanda Macedo Rosa - UNESP/Bauru, Licenciatura em Matemática (laisfernanda_rosa@hotmail.com – aluna voluntária).

Eixo 3: "Novas Tecnologias: Perspectivas e Desafios".

Resumo

Apresentamos neste trabalho uma abordagem diferenciada de como abordar tópicos, tais como lógica, aritmética modular e geometria, de uma forma lúdica e instigante.

Este assunto faz parte do projeto "Ensinando Matemática através de Jogos e Modelos Geométricos". Tal projeto tem como objetivo desenvolver e estimular o interesse em matemática entre os alunos do Ensino Fundamental e Médio das escolas estaduais da cidade de Bauru. Também pretendemos aprimorar os conhecimentos dos alunos na área, despertando assim o gosto e interesse pela investigação matemática.

Portanto, acreditamos ter contribuído com o desenvolvimento das habilidades dos alunos em criar estratégias para resolver problemas e esperamos ajudar a reverter os baixos resultados obtidos pelo Brasil em relação ao ensino de matemática.

Abstract: Here we present a different approach to how to approach topics such as logic, modular arithmetic and geometry, in a playful and instigating way.

This subject is part of the project "Teaching Mathematics Through games and Geometric Models." This project aims to develop and stimulate interest in mathematics among students of High School in public schools in Bauru city. We also intend to improve the knowledge of students in the area, thus attracting the liking and mathematical interests research.

Therefore, we have contributed to the development of students' skills in creating strategies to solve problems and look forward to perhaps help reverse the poor results obtained by Brazil in relation to teaching math.

Keywords: *Mathematics, games, teaching.*

Palavras Chave: *Matemática, jogos, ensino.*

Introdução

No decorrer da execução do Projeto de Extensão "Ensinando Matemática através de Jogos, Modelos Geométricos e Informática", observamos a necessidade de trabalharmos com a aritmética modular, lógica e geometria, pois o conteúdo causa bastante dificuldade entre os alunos. Como trabalhar com classe de restos da divisão de números utilizando um jogo? Como ensinar lógica e geometria de forma a relacionar com a realidade?

Ao pensarmos em jogos, lembramos-nos de sensações como disputa, competição e diversão, sensações estas que são muito importantes e saudáveis. Quando o objetivo está focado na

aprendizagem, é preciso que sejam superadas estas sensações, e ir além, possibilitando aos alunos a apropriação de novos conhecimentos associados aos que eles já possuem.

Segundo (SELVA; CAMARGO, 2009, p.4),

O jogo é um processo, no qual o aluno necessita de conhecimentos prévios, interpretação de regras e raciocínio, o que representa constantes desafios, pois a cada nova jogada são abertos espaços para a elaboração de novas estratégias, desencadeando situações problemas que, ao serem resolvidas, permitem a evolução do pensamento abstrato para o conhecimento efetivo, construído durante as atividades.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"



Material e Métodos

As dificuldades manifestadas na aprendizagem da disciplina de matemática estão intimamente ligadas à necessidade de novas práticas pedagógicas que colaborem com o professor, a fim de auxiliar seus alunos a aprender.

Grando (2004), ressalta que podemos utilizar o jogo para facilitar a aprendizagem de estruturas matemáticas, principalmente a que os alunos apresentam maiores dificuldades.

Para muitos o ensino tradicional de matemática ainda é aceito, mas, nos dias de hoje, não só decorar fórmulas, tabelas é suficiente. Daí a pergunta, com tanta tecnologia e formas diversas de entretenimento, como fazer para que os alunos se interessem por matemática? Há muitas respostas para essa pergunta, uma delas seria trabalhar com a matemática de maneira divertida e prazerosa, mas como? Utilizar jogos matemáticos que atendam a maioria dos níveis de ensino parece ser uma ótima forma, pois atinge tanto os alunos quanto a comunidade e os professores.

Ao jogar com os colegas o aluno faz negociações, ouve a opinião dos outros, o que torna possível estruturar seu raciocínio. A aplicação dos jogos em sala de aula pretende ser mais um recurso metodológico para promover a aprendizagem matemática. Os jogos "Avançando com o resto", assim como o "Dominó das Quatro Cores", foram elaborados pelos alunos da Universidade Estadual Paulista, em colaboração com seus professores e aplicados nas escolas públicas de Bauru. A aplicação dos jogos nestas escolas foi realizada pelos alunos bolsistas/ voluntários responsáveis pelo seu desenvolvimento bem como pelos professores de matemática responsáveis pela sala selecionada para aplicação.

Objetivos

Este projeto tem como objetivo desenvolver entre os alunos do ensino fundamental e médio o estímulo pelo interesse em matemática e o aprimoramento de seus conhecimentos nesta área.

O objetivo deste projeto é promover a interação universidade e comunidade oferecendo a oportunidade de contato do Ensino Fundamental e Ensino Médio com os universitários.

Pretende ainda estimular os alunos do Ensino Fundamental e Médio a se interessar pela matemática aprimorando seus conhecimentos nesta área. Incentivar novas práticas pedagógicas que auxiliem o aluno em sua aprendizagem, e ainda oferecer aos alunos situações desafiadoras que possibilitem a apreensão de novos conceitos a partir do lúdico.

O jogo "Avançando com o Resto" é um jogo direcionado teoricamente a alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, mas devido ao cenário atual de sala de aula foi aplicado até nos anos finais do ensino médio. É necessário que os alunos se apropriem dos conhecimentos da multiplicação e da divisão para jogarem. O material usado consiste de um tabuleiro, que pode ser confeccionado em E.V.A., dois dados de seis faces, e um marcador para ser colocado sobre as casas que o jogador for avançando. Pode ser jogado em equipe ou individual. Após o professor explicar as regras do jogo, um aluno joga o dado, verifica se o número sorteado é divisível pelo número que está no tabuleiro. Caso seja divisível, não sobrar resto e o aluno não moverá seu marcador. Caso tenha resto, ele avançará a quantidade de casas referente a este.

Já o "Dominó das Quatro Cores" foi confeccionado em E.V.A., porém pode ser construído em madeira, cartolina, papelão ou E.V.A. nas cores amarela azul, verde e vermelha da seguinte maneira: seis peças retangulares com lados medindo 3 cm e 9 cm, sendo duas amarelas, duas azuis e duas verdes; seis peças retangulares de lados de medidas 3 cm e 6 cm, sendo duas azuis, duas vermelhas e duas verdes e seis peças quadradas com lados medindo 3 cm, sendo três azuis, duas vermelhas e uma amarela.

O objetivo deste jogo é construir um quadrado com todas as peças de modo que peças da mesma cor não se toquem, nem mesmo pelo vértice. A proposta é que os jogadores busquem a solução do problema cooperando entre si, outra forma é jogar por equipes. Em qualquer uma das escolhas usa-se o seguinte procedimento: 1) escolhe-se uma peça dentre todas e a coloca em uma base quadrada de tamanho 18 cm. Perde o jogo quem não consegue colocar uma peça dentro do quadrado, usando as regras do jogo. 2) Para começar o jogo, cada jogador escolhe 9 peças. Quando for à sua vez de jogar, o jogador deve colocar somente uma peça, dentre as suas já escolhidas. O jogo prossegue até o jogador (ou dupla/grupo) não conseguir mais colocar peças para formar o quadrado. Ganha o jogo àquele que tiver a menor quantidade de peças.

Após a construção dos jogos, foram discutidos os conceitos matemáticos envolvidos no jogo e foram feitos treinamentos para apresentação dos alunos nas escolas. Os alunos bolsistas e voluntários apresentaram os jogos, em especial o Dominó das Quatro Cores, em forma de oficina em várias escolas públicas da cidade de Bauru.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROGRAMA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Resultados e Discussão

Ao longo deste projeto "Ensinando Matemática através de Jogos, Modelos Geométricos e informática", o jogo "Avançando com o resto" foi aplicado em diversas escolas, com alunos de todos os anos do ensino fundamental, além de 1º e 2º ano do ensino médio. Em consequência da diversidade de escolas e turmas trabalhadas, tivemos um respaldo claro, que nos mostrou a importância dos jogos no ensino de matemática, que vai muito além do papel motivador que a disputa em um jogo.

Ao aplicarmos este jogo para alunos de 7º ano, inicialmente ouvimos perguntas do tipo "pode resolver com celular?", "como que faz mesmo?". Tentaram utilizar o celular, deparando-se com a situação de que o celular não apresenta o resto da divisão. Percebemos também que não se lembravam de tabuada e consideravam o jogo muito difícil.

Foi possível perceber que os alunos tiveram dificuldades em jogar porque não sabiam tabuada. A professora desta turma explicou que poucos conseguem desenvolver os exercícios propostos nas aulas sem a ajuda da tabuada. Percebemos que por alguns momentos o jogo perdeu o encanto, a falta do conhecimento em relação à tabuada tornou-se um entrave para a realização do jogo. Assim, resolvemos deixá-los utilizar a tabuada que todos tinham colada no final do caderno.

Dividimos as equipes em grupos de quatro alunos e a preocupação inicial era a de ter "conta difícil a fazer". Prosseguimos jogando por quase quarenta minutos. Ao final da aula, a professora acalmou os alunos que queriam continuar jogando, propôs uma atividade competitiva entre meninos e meninas, valendo um ponto a mais na média para quem conseguisse desenvolver, e já se ouviam frases do tipo "não posso tirar o número 3, porque não terá resto", sinal de que estavam começando a entender melhor.

Essa turma também demonstrou estar bastante motivada em se divertir com o jogo, a maioria dos alunos já havia se apropriado do conceito de divisão, o que favoreceu o desenvolvimento do jogo. Percebemos que a competição é bastante acentuada, pois os alunos demonstraram em seus diálogos a necessidade de vencer o jogo, embora tenha ficado claro que passaram a dominar o conteúdo.

Esta equipe demonstrou perceber que o trabalho colaborativo surte efeito. Os alunos se ajudam mutuamente, resolvendo a situação problema com o objetivo de finalizar a partida.

Foi aplicado, para dar suporte a experiência do projeto "Ensinando Matemática através de Jogos",

um questionário com perguntas gerais já que, além do jogo em questão, outros jogos também foram expostos.

Dentre as turmas que responderam o questionário nas diferentes escolas foi possível perceber que, especificamente, o jogo "Avançando com o Resto" contribuiu com a aprendizagem dos alunos de diversas formas.

Durante a aplicação foi possível observar as reações dos alunos, a interação com os colegas e com os professores, as intervenções eram feitas pelos aplicadores sempre que os alunos tinham dúvidas e as orientações eram feitas pelos professores das classes.

Tivemos uma resposta muito positiva com os alunos, alguns chegaram a pedir que voltássemos outras vezes com mais jogos.

Em relação ao "Dominó das Quatro Cores", esta ideia surgiu quando Francis Guthrie, em 1852, percebeu que a maioria dos mapas era pintada com quatro cores, sendo que não se podiam repetir cores para áreas adjacentes. Instigado por este problema, escreveu ao irmão para que este demonstrasse o seguinte resultado: quatro cores são suficientes para colorir qualquer mapa sem que regiões vizinhas tenham a mesma cor. Este problema foi parar nas mãos de A. de Morgan, o qual não conseguiu resolvê-lo. Uma solução foi proposta por Kenneth Appel e Wolfgang Haken, porém até hoje não foi aceita completamente.

Neste jogo aparecem duas questões importantes, as quais ficam na cabeça do estudante: "existe solução?" e "a solução é única?".

Com este jogo também é possível ensinar sobre simetria, medida (ou seja, quantos quadrados ou retângulos são necessários para cobrir determinada área) e área (por exemplo, explorar a área de um quadrado e a área de um retângulo). Observar para o aluno que ao trocarmos os objetos que estão cobrindo a área do quadrado, esta deverá permanecer a mesma.

Ao jogar o "Dominó das Quatro Cores" o aluno iniciará, intuitivamente, seu aprendizado em álgebra, pois utilizará operações algébricas para calcular a área do quadrado (somando áreas de quadrados e retângulos) e futuramente a resolver equações do 2º grau.





8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROGRAMA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



Figuras: Oficina de jogos

desafiados, demonstram o que não sabem, utilizam os conceitos que já possuem, ampliando-os.

Ao jogar fica inerente a ação do pensamento, pois o aluno é capaz de levantar hipóteses, criar conexões, interpretar e gerar raciocínios, relacionando assim as áreas do conhecimento. É resultante do jogo a aquisição de novos contextos ultrapassando o ato de jogar por si só e alcançando um objetivo geral presente nesse projeto. Isto é, estes novos conhecimentos passam a ser propriedade do aluno sendo assim um pressuposto para a generalização do pensamento em diversas situações, inclusive nas atividades propostas em sala de aula.

Observamos com a aplicação desse projeto que o aluno passa a desenvolver durante o jogo competência e habilidade, ou seja, o aluno amplifica a sua aprendizagem.

Na apresentação dos jogos em diversas escolas de Bauru, foi importante verificar que os alunos receberam de forma positiva as atividades propostas o que proporcionou competitividade, diversão e o que foi mais importante, diagnosticou entraves na aprendizagem que precisam ser retomados permitindo que os alunos avancem em seus conhecimentos.

Conclusões

Após as apresentações e desenvolvimentos nas escolas de Bauru, dos jogos "Avançando com o resto" e "Dominó das quatro cores", foi possível concluir que o jogo constituiu-se em uma importante ferramenta pedagógica auxiliando os alunos em sua aprendizagem de forma prazerosa. O jogo proporciona aos alunos, reflexão, interação, permitindo que este tire conclusões e avance em seu raciocínio tornando as aulas mais divertidas e dinâmicas. Além disso, quando envolvemos jogos nas atividades propostas os alunos sentem-se

Agradecimentos

Agradecemos a Faculdade de Ciências, a PROEX e a Unesp pelo incentivo e bolsas.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula de matemática**, 5. ed. São Paulo: CAEM/IME - USP, 2004

SELVA, Kelly Regina; CAMARGO, Mariza. **O jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento**. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí-RS, 2009.