



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

OFICINA: CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DO JOGO DA VELHA 3D

Francisco Jorge de Souza¹; Amanda Raphaela Pacheco de Melo¹; Janiéilson dos Santos Silva²; José Josimário da Silva Basto³; Juan Carlo da Cruz Silva¹.

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. jorgesouza8788@hotmail.com¹;
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.
amanda_raphaela1995@hotmail.com¹;
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. janielysson@hotmail.com²;
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. josimariobasto@gmail.com³;
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. juan.cruz@ifrn.edu.br¹.*

RESUMO

O seguinte trabalho constituiu-se a partir de uma pesquisa bibliográfica e aplicação de uma intervenção aos alunos do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Virgílio Furtado situada na cidade de Lajes Pintadas/RN. Este surgiu durante as aulas da disciplina Laboratório de Matemática no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Santa Cruz. Denominado Oficina: Construção e Aplicação do Jogo da Velha 3D teve como objetivo fundamental desenvolver noções de geometria plana. Desse modo, analisamos as possibilidades do jogo da velha 3D e percebemos que o mesmo em sua aplicação, trabalha noções de geometria espacial. Entretanto, procuramos refletir sobre esse recurso e notamos que a construção desse material possibilita o ensino e aprendizagem da geometria plana. O desenvolvimento de nossa intervenção pedagógica foi mediada por discentes do curso de Licenciatura em Matemática/Bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), ocorreu obedecendo aos seguintes passos: inicialmente, apresentação do material, construção, aplicação do questionário e por fim, aplicação do jogo. Consideramos que essa ação contribuiu no aprendizado dos alunos, uma vez que tornou-se uma atividade prazerosa e interativa e ao mesmo tempo possibilitou aos envolvidos aprimorarem conceitos aprendidos anteriormente.

Palavras chave: Jogo da Velha 3D, Geometria Plana, PIBID, Intervenção Pedagógica.

INTRODUÇÃO

O seguinte trabalho constituiu-se a partir de uma pesquisa bibliográfica e aplicação de uma intervenção aos alunos do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Virgílio Furtado situada na cidade de Lajes Pintadas/RN. Este surgiu durante as aulas da disciplina



Laboratório de Matemática no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Santa Cruz (IFRN - SC).

A oficina: Construção e Aplicação do Jogo da Velha 3D teve como objetivo principal desenvolver noções de geometria plana (ponto, reta, segmento de reta, ponto médio, transversal, diagonal, vértice, área) e buscou além disso, estimular a percepção visual, organização e elaboração de hipótese, a fim de despertar a visão espacial e a identificação do objeto no espaço

Durante as aulas da disciplina Laboratório de Matemática, algumas atividades foram propostas pelo professor, dentre elas o desenvolvimento de um artigo, selecionado a partir da escolha de um material concreto no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) do IFRN – SC. A escolha do jogo surgiu a partir da análise do catálogo do LEM, esse que foi elaborado pelos próprios alunos que cursam a disciplina.

O nosso grupo de trabalho, optou pela escolha do Jogo da Velha 3D. Desse modo, analisamos suas possibilidades e percebemos que o mesmo em sua aplicação, trabalha noções de geometria espacial. Entretanto, procuramos refletir sobre esse recurso e notamos que a construção desse material possibilita o ensino e aprendizagem da geometria plana.

Diante disso, escolhemos a turma do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Virgílio Furtado para a realização da oficina, devido o professor de matemática estar abordando com os alunos os conteúdos de geometria plana. A atividade consiste na construção e aplicação do Jogo da Velha 3D.

O desenvolvimento de nossa intervenção pedagógica ocorreu obedecendo aos seguintes passos: inicialmente, apresentação do material, construção, aplicação do questionário e por fim, aplicação do jogo. Com o questionário, obtemos os dados necessários para analisar a atividade realizada, onde os exploraremos a partir da metodologia de análise de erros.



METODOLOGIA

O desenvolvimento de nossa intervenção pedagógica ocorreu por meio de uma oficina dinâmica, interativa e altamente construtiva, que foi mediada por discentes do curso de Licenciatura em Matemática/Bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Inicialmente, aos alunos da instituição escolhida foi apresentado a proposta da atividade e os recursos necessários para a construção do material, constituído por marcador e apagador para quadro branco, folhas de papel A4, tesouras, estiletes, tabua de compensado 29cmx29cm, parafusos, chave de fenda, bolas de isopor, garrafas PET (Aquarius Fresh), bexigas e pó de serragem.

A oficina teve duração de duas aulas (90 minutos) e constituiu-se em duas etapas, construção e aplicação, que ocorreram da seguinte maneira:

Construção

Para a realização da oficina os bolsistas e o professor dividiram a turma em quatro grupos, formados em média por oito componentes cada, distribuíram o material para confecção do jogo e orientaram os alunos a demarcação da base do jogo, denominando no quadrado os vértices ABCD. Dando continuidade, os alunos seguiram as devidas orientações dos bolsistas:

- Traçar as diagonais AC e BD, a fim de obter o centro O;
- Identificar sobre o segmento AB o ponto médio E;
- Identificar sobre o segmento DC o ponto médio F;
- Identificar sobre o segmento AD o ponto médio G;
- Identificar sobre o segmento BC o ponto médio H;
- Traçar o segmento EF;
- Traçar o segmento GH;

- Marcar o ponto médio de todos os segmentos que interceptam no centro (AO, EO, BO, HO, CO, FO, DO e GO);
- A partir dos pontos médios marcados, construir um quadrado menor.



Imagem 01: Alunos construindo o Jogo da Velha 3D.
Fonte: Acervo dos autores.

Após a realização dos passos acima, houve uma pausa na construção do material e foi entregue um questionário aos alunos, a fim de obter informações úteis em nossa análise.

Com os questionários resolvidos e em mãos, para finalizar a construção do material, fixamos nos pontos do quadrado menor, com o auxílio de parafusos, as nove garrafas de Aquarius Fresh vazias e recortadas. Deste modo, a construção do Jogo da Velha 3D foi realizada com sucesso, tornando possível a sua aplicação.



Imagem 02: Alunos finalizando a construção do Jogo da Velha 3D.
Fonte: Acervo dos autores.



Aplicação:

Para iniciar a aplicação, os bolsistas apresentaram as regras do jogo, que podem variar de acordo com a atividade proposta. Para a ocasião determinamos as seguintes instruções: O jogo é disputado por dois alunos, cada aluno recebe 14 peças de mesma cor. A partida começa com o tabuleiro vazio, o primeiro jogador escolhe uma coluna para colocar uma peça, em seguida seu oponente faz sua jogada e assim sucessivamente. Vence o jogo o participante que fizer o maior número de sequencias de 3 peças em linha reta, que pode ser vertical, horizontal ou diagonal.

Dentro do grupos formados, os próprios alunos realizaram pequenas competições entre si.



Imagem 03: Alunos utilizando o Jogo da Velha 3D.

Fonte: Acervo dos autores.



Imagem 04: Alunos competindo entre si.

Fonte: Acervo dos autores.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

No momento em que é possível perceber a razão do erro realizado pelo estudante em suas respostas, torna-se mais simples encontrar métodos apropriados para solucionar tais dificuldades e com isso, avançar no processo de aprendizagem. Desse modo, escolhemos para fundamentar nosso trabalho, a *Análise de erros*. Souza (2009, p. 06) destaca que

A Análise de Erros é uma abordagem de pesquisa que vem crescendo dentro dos estudos da Educação Matemática com os objetivos distintos, pois possui



fundamentações variadas que podem ser trabalhadas conforme a necessidade. Entretanto, a Análise de Erros também é uma metodologia de ensino que pode favorecer a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno dentro do universo matemático.

Segundo Cury (2008) contanto que utilizada em sala de aula com a intenção de proporcionar aos alunos a oportunidade de questionamento de suas próprias resoluções, a análise de erros é considerada uma abordagem de pesquisa e também uma metodologia de ensino.

Nosso questionário continha sete questões e foi aplicado aos 32 alunos que participaram da oficina. Os resultados obtidos foram explorados a partir de procedimentos da metodologia de análise de erros. Foi necessário uma investigação minuciosa de todas as respostas obtidas, classificando-as em certas ou erradas, porém, sem atribuir notas, pois o objetivo da análise não é este, mas sim identificar onde estão as maiores dificuldades dos alunos em relação aos assuntos e procurar maneiras de minimizar estes problemas.

Dos 32 alunos, 100% responderam corretamente as questões 01, 02 e 06. Assim, nos detemos as questões que apresentaram errôneas. Com isso, analisamos as respostas das questões 03, 04, 05 e 07.

A questão 03 tem a seguinte indagação: *Qual a área do quadrado menor?*

Nessa questão, o quadrado menor ao qual ela se remete, tem aproximadamente 210,25 cm² de área, e os alunos, para encontrar essa medida utilizaram uma régua para determinar o lado do quadrado menor e a partir daí encontrar a área desse quadrado. Devido a uma possível variação na medida das tábuas utilizadas para a base do jogo, os alunos não chegaram a um resultado único. Entretanto, os critérios aqui utilizados para definir se as repostas estão certas ou erradas foram de aproximação com o resultado, inicialmente pré-estabelecidos na construção do questionário.

Ao avaliar as respostas dos quatro grupos em relação a terceira questão, os grupos 01, 02 e 04, chegaram a um resultado aceitável levando em consideração os critérios de



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

aproximação. Porém o grupo 3, formado por 10 alunos, chegou a um resultado absurdamente inferior ao considerado correto, o valor obtido por eles foi 14 cm². Após uma análise mais minuciosa da resposta expressada pelos alunos desse grupo, o que se pode observar é que não demonstram uma boa concepção de como calcular áreas de figuras quadradas, provavelmente o que veio a acontecer com os componentes do grupo 03 ao responder a questão, foi uma má interpretação em seu contexto. Entendemos que, ao medir o lado do quadrado com a régua os alunos encontraram um tamanho aproximado de 14cm, pegaram esse resultado adicionaram a unidade de medida cm², e deduziram que aquele valor seria a área do quadrado, não assimilaram que estavam apenas de posse do valor do lado quadrado.

A questão 04 faz o seguinte questionamento: *Qual a diferença entre a área do quadrado maior e o quadrado menor?*

Alternativa	Erraram	
	Nº de alunos	%
04	10	31,25

Quadro 01: Distribuição dos alunos que erraram a questão 04

Como se pode observar na tabela acima, 10 alunos responderam de forma errada a questão 04, notamos que este grupo de estudantes assimilaram que a diferença entre as áreas do quadrado maior e o quadrado menor seria obtida a partir de

$$QM(\text{Quadrado Maior}) - Qm(\text{Quadrado menor})$$

Entretanto, não desenvolveram o conceito de áreas de figuras planas, pois demonstraram em suas respostas apenas o lado dos quadrados.

Para ajudar a esses alunos com as dificuldades em calcular medidas de áreas de quadrados, ou de qualquer outra figura geométrica é necessário que o professor acrescente novas metodologias de ensino nas aulas, utilizando materiais didáticos, aulas de campos,



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

materiais manipuláveis, para que assim os alunos possam internalizar o conhecimento e ter mais êxito em suas tarefas acadêmicas.

A questão 05, também escolhida para análise, solicita classificar cinco alternativas como F para falso e V para verdadeiro.

Turma	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03	Alternativa 04	Alternativa 05
Grupo 01 (09 alunos)	F	V	V	F	F
Grupo 02 (06 alunos)	V	F	V	F	V
Grupo 03 (10 alunos)	V	V	V	F	V
Grupo 04 (07 alunos)	V	V	V	F	F

Quadro 02: Respostas dos alunos para a questão 05.

A alternativa 01, tem a seguinte afirmação: *O segmento AG é paralelo ao segmento HC*. Dos quatro grupos, apenas o grupo 01, composto por 09 alunos, não acertou. A alternativa 02, com o enunciado: *O segmento OH é perpendicular ao segmento AD*. Não obteve êxito apenas do grupo 02, formado por 06 alunos. E a alternativa 05 com a afirmativa: *O triângulo COB é um triângulo equilátero*. Dos quatro grupos, dois não acertaram, os grupos 02 e 03, totalizando 16 alunos. As demais alternativas foram respondidas corretamente.

Alternativa	Erraram	
	Nº de alunos	%
01	09	28
02	06	18
05	16	50

Quadro 03: Distribuição dos alunos que erraram as alternativas 01, 02 e 05.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Percebemos que a questão 05 foi bem compreendida pelos estudantes, pois, em cada uma das cinco alternativas, cerca de 70% da turma obteve êxito, com exceção da alternativa 05, que a metade dos alunos errou. Analisamos as respostas daqueles que erraram em cada alternativa.

Nas alternativas 01 e 02, os alunos demonstraram pouca compreensão sobre os conceitos de paralelismo e perpendicularidade entre retas. Como sugestão, o professor pode proporcionar para turma outras oficinas com materiais concretos que abordem esses conceitos, apresentando com o auxílio do MD, que se dois objetos estão na mesma direção e com a mesma distância entre si, sem nunca se tocarem, eles são paralelos e que um objeto é perpendicular ao outro, caso faça um ângulo de 90° entre si.

A alternativa 05, requer uma atenção maior, pois metade da turma confundiu ao escolher suas respostas. Compreendemos que os estudantes não assimilaram o bastante os tipos de triângulos e como classificá-los. Sugerimos ao professor realizar uma revisão do conteúdo e com a utilização de materiais manipuláveis mostrar aos alunos que um triângulo pode ser classificado segundo a medida dos seus lados, ensinando-os como identificar quando um triângulo é escaleno, isósceles ou equilátero.

Por último, análise da questão 07: *Qual a área do trapézio GOCD?*

Das equipes formadas na atividade, os grupos 02 e 04 acertaram corretamente a referida questão, o grupo 01 chegou a uma resposta aproximada e devido à variação das tábuas usadas na base do jogo e pelos critérios utilizados até aqui, consideramos como correta. Entretanto, o grupo 03, formado por 10 alunos, foi o que mais se distanciou do resultado. Obtiveram como resposta para a área do trapézio $630,75 \text{ cm}^2$.

Pela metodologia utilizada, a análise de erro, entendemos que houve um pequeno, mas considerável equívoco dos alunos durante a resolução, uma vez que comparado com as



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

respostas dos grupos 02 e 04, o grupo 03 chegou ao dobro da área exata. Analisamos que durante a resolução, após a substituição dos valores B (base maior), b (base menor) e h (altura) na fórmula,

$$\frac{(B + b)h}{2}$$

os alunos não realizaram a divisão por dois.

Como proposta, sugerimos ao professor que procure levar para sala de aula, alguma dinâmica que trate de memorização e que o mesmo dê mais ênfase a esse tipo de erro, que muitas vezes é considerado trivial. Com isso, orientado de maneira correta, o aluno poderá desenvolver habilidades que melhore o seu desempenho.

Ao considerar a análise das questões, tornou-se evidente a contribuição dessa metodologia para o ensino de matemática. Consideramos que a aplicação desse tipo de atividade facilita o processo de construção do conhecimento matemático dos alunos envolvidos.

CONCLUSÕES

Nesse trabalho, procuramos utilizar como metodologia a construção e aplicação de um material didático para o ensino da geometria plana e respectivamente, algumas noções de geometria espacial. Com isso, esse recurso buscou estimular a visão espacial trabalho coletivo, organização e elaboração de hipóteses.

Consideramos que, essa intervenção pedagógica contribuiu no aprendizado dos alunos, uma vez que tornou-se uma atividade prazerosa e interativa e ao mesmo tempo possibilitou aos envolvidos aprimorarem conceitos aprendidos anteriormente.

Por fim, observou-se que a utilização do material didático, propõe inúmeras possibilidades de ensino, podendo potencializar o trabalho docente e promover benefícios na formação acadêmica, no ensino básico.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN):** Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: MEC, 2002.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 57-76.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Materiais manipuláveis como recurso didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92.

RÊGO, Rômulo Marinho do; RÊGO, Rogéria Gaudencio do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 39-56.

CURY, Helena Noronha. **Análise de erros:** o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2008.

SOUZA, N. T. de B. **Análise de erros em funções matemáticas com alunos do 1º ano de Ensino Médio de Escola Pública.** Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2009.