

UTILIZANDO ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ESTUDO DE GEOMETRIA ESPACIAL DE POSIÇÃO

Christianne Torres Lira ¹; Ailton Diniz de Oliveira ²; Valdson Davi Moura Silva ³.

1 Universidade Estadual da Paraíba; christiannetorres12@hotmail.com.

2 Universidade Estadual da Paraíba; ailton_diniz@hotmail.com.

3 Universidade Estadual da Paraíba; valdsondavi@gmail.com.

RESUMO

Sabemos que as grandes questões ligadas à educação hoje, diz respeito ao uso das tecnologias em sala de aula. Primeiro é preciso pensar o que isso provoca na Escola, porque as tecnologias podem causar uma grande revolução na maneira de ensinar e aprender a ler e escrever. Passamos a ter jovens que interagem desde cedo com as Tecnologias de Informação e Comunicação, o que exige um olhar diferente sobre o impacto disso na aprendizagem. Acreditamos que a tecnologia pode ser uma ferramenta de ensino essencial, se bem utilizada e planejada. Afinal, algo que se possa visualizar, comparar ou comprovar é sempre melhor de compreender. O papel do professor é, portanto, dar sentido ao uso da tecnologia e não apenas informatizar suas aulas, mas produzir conhecimentos. A tecnologia trás novas situações de aprendizagem que o professor deve gerenciar. Com isso, explorar conceitos geométricos com o auxílio da tecnologia pode proporcionar uma melhor aprendizagem, pois esses recursos possibilitam a visualização e manipulação dos objetos e conseqüentemente, a validação dos conceitos e definições já estudados. Decidimos explorar atividades inovadoras por meio de recursos tecnológicos, utilizando os kits de Robótica nos processos de ensino e aprendizagem de Geometria Espacial de Posição. Nosso objetivo consiste em analisar as principais contribuições, os limites e possibilidades da utilização da Robótica Educacional para o ensino e aprendizagem de Geometria Espacial de Posição. Com as atividades, pretendemos que os alunos desenvolvam a capacidade de justificar seu pensamento e processo de raciocínio utilizando modelos mecânicos, explorando propriedades e generalizações por meio da validação de propriedades e definições, desenvolvam habilidades de pensamento matemático, geométrico, lógico-dedutivo, além de reduzir a evasão escolar por se tratar de atividades motivadoras e dinâmicas. O enfoque, com relação às contribuições, está no processo de aprendizagem, isto é, o olhar está no aluno enquanto aprendiz. Com isso, a pergunta que norteou nossa pesquisa foi: *A utilização dos Kits de Robótica Educacional contribui para a compreensão de Geometria Espacial de posição?* O ambiente de pesquisa de campo se deu na escola EEEFM Ademar Veloso da Silveira, situada em Campina Grande, Pb. Os sujeitos da pesquisa, são alunos de três turmas do 3º ano do Ensino Médio. As atividades aconteceram com a construção dos robôs, análise e validação dos conceitos e definições já estudados em sala. A culminância do projeto se deu com a exposição das montagens dos robôs e das atividades desenvolvidas na 1ª Amostra de Robótica, evento interno da Escola. Com a proposta, contribuimos para que os alunos desenvolvessem diversas competências e habilidades, tivemos a oportunidade de inserir conteúdos do currículo escolar saindo do ensino tradicional adentrando a era digital e contribuimos de forma significativa com os alunos na compreensão de Geometria Espacial de Posição.

Palavras-chave: Geometria de Posição, Robótica Educacional, Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

Sabemos que as grandes questões ligadas à educação hoje, no Brasil e no mundo, diz respeito ao uso das tecnologias em sala de aula. Primeiro é preciso pensar o que isso provoca na Escola, porque as tecnologias podem causar uma grande revolução na maneira de ensinar e aprender a ler e escrever. Passamos a ter nas Escolas, jovens que interagem desde cedo com as tecnologias de informação e comunicação, o que exige um olhar diferente sobre o impacto disso na aprendizagem. Não é mais aceitável dar aulas apenas com pincel e quadro, ou achar que a tecnologia é coisa para especialistas. Para ensinar, o professor deve ter um nível elevado de qualificação e optar por uma formação continuada, para que além de ter conhecimento aprofundado em sua área, ele esteja sempre atualizado e informado para que possa levar esses conhecimentos para a sua prática escolar.

Estudos recentes apontam que a maioria dos docentes da rede pública não consegue usar as tecnologias nas suas aulas. Professores não se sentem seguros para aplicar a tecnologia na sala de aula, não sabem usar o computador e seus recursos como ferramenta pedagógica. Perdem, assim, uma boa chance de capturar a atenção de seus alunos, naturalmente interessados pelas novidades tecnológicas.

A educadora e pesquisadora Márcia Padilha Lotito, coordenadora da área de inovação educativa da Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI) em entrevista ao Boletim de Educação Matemática, *Bolema* (2008), afirma: “Mesmo confortáveis com o uso doméstico da tecnologia, alguns professores sentem dificuldade em transportá-la para a sala de aula”. Segundo Adriano Canabarro Teixeira, pós-doutor em Educação a Distância pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul também em entrevista ao Boletim de Educação Matemática, *Bolema* (2008), afirma que a falta de capacitação para o uso da tecnologia nas aulas expõe os problemas na formação universitária para a docência. “Os cursos de licenciatura parecem desconhecer a tecnologia. A formação universitária não contempla discussões sobre isso. O professor não aprende a trabalhar com essa ferramenta” (*Bolema*, 2008). Não podemos ignorar o potencial da tecnologia e, por isso, é preciso trabalhar com o que temos.

Acreditamos que a tecnologia pode ser uma ferramenta de ensino essencial, se bem utilizada e planejada, visto que já é estritamente recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2002). Afinal algo que se possa visualizar, comparar ou comprovar é sempre melhor de compreender. O papel do professor é, portanto, dar sentido ao uso da tecnologia e

não apenas informatizar suas aulas, mas produzir conhecimentos. A tecnologia trás novas situações de aprendizagem que o professor deve gerenciar. Com isso, explorar conceitos geométricos com o auxílio da tecnologia pode proporcionar uma melhor aprendizagem, pois esses recursos possibilitam a visualização e manipulação dos objetos e conseqüentemente, a validação dos conceitos e definições já estudados.

Como a Escola a qual lecionamos dispõe de um excelente Laboratório de Robótica, composto por 90 kits de Robótica Educacional que foram entregues pela Secretaria de Educação do Estado da Paraíba, decidimos explorar atividades inovadoras por meio de recursos tecnológicos com alunos do 3º ano do Ensino Médio, utilizando os kits de Robótica nos processos de ensino e aprendizagem de Geometria Espacial de Posição. O objetivo da nossa pesquisa consiste em analisar as principais contribuições, os limites e possibilidades da utilização da Robótica Educacional para o ensino e aprendizagem de Geometria Espacial de Posição. Com as atividades, pretendemos que os alunos desenvolvam a capacidade de justificar seu pensamento e processo de raciocínio utilizando modelos mecânicos, explorando propriedades e generalizações por meio da validação de propriedades e definições, desenvolvam habilidades de pensamento matemático, geométrico, lógico-dedutivo, além de reduzir a evasão escolar por se tratar de atividades motivadoras e dinâmicas.

Analisando o diagnóstico de aprendizagem dos estudantes- IDEPB (2016) da Escola, foram observadas algumas competências e habilidades que necessitam ser mais trabalhadas para que o nível de aprendizagem desejável seja alcançado pelos alunos. Dentre os principais problemas observados, temos que nos últimos anos os alunos não desenvolveram habilidades em conhecimentos fundamentais de espaço e forma, interpretação e construção de gráficos e tabelas, desenvolvimento do pensamento algébrico e geométrico que permitam resolver problemas práticos do seu cotidiano. Os resultados também mostraram que os alunos não desenvolveram de forma satisfatória o raciocínio lógico e não associam textos a representações matemáticas. Os estudantes não estão habilitados a atuar no meio social, no que se refere à leitura de gráficos e tabelas.

Sendo assim, realizando atividades utilizando os Kits de Robótica Educacional nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática como ferramenta para o estudo de Geometria Espacial de Posição, pretendemos que os alunos desenvolvam habilidades de associação entre textos e representações matemáticas, bem como resolução de problemas geométricos e de raciocínio

lógico como também aprendam a utilizar técnicas de montagens e estratégias matemáticas em situações cotidianas de forma oral, escrita e gráfica, construindo e manipulando objetos.

Considerando afirmações do tipo: “é importante apresentar ao aluno que, representações numéricas, algébricas e gráficas se complementam, são formas diferentes de análise de uma mesma situação” (Guimarães, 2002). Conhecer sobre Geometria de Posição passa a dar significado em associar representações numéricas e geométricas com tabelas, gráficos e construções de figuras observando relações de posições entre retas e planos. “Considerando que um mesmo objeto matemático pode receber diferentes representações, e que estas registram diferentes facetas do mesmo, uma exploração que transita em diferentes sistemas torna-se significativa no processo de construção do conceito.” (Gravina, 1998). Pode-se perceber a preocupação de pesquisadores em ensino de Matemática de encontrar formas de trabalhar conceitos de uma maneira ampla, investigando as diversas formas de exploração que os mesmos envolvem.

Para a análise do nosso estudo, tomaremos como base pesquisas de José Manuel Moran, professor de Novas Tecnologias do curso de Televisão da Universidade de São Paulo. Autor do livro: *"Mudanças na Comunicação pessoal"*. Ele defende que ensinar com as novas mídias será uma revolução, se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do Ensino (Moran, 1999).

Por se tratar de uma proposta de atividades que foram desenvolvidas em grupos, de forma colaborativa, já que os alunos ajudaram uns aos outros na construção e montagens dos robôs durante as atividades, tomaremos também como norte para a discussão, Ibiapina (2008) que afirma que o objetivo de trabalhar colaborativamente representa oportunidade para que os atuantes participem como co-produtores da investigação.

Tomaremos como base ainda pesquisas de mestrado recentemente realizadas, como a de Calil (2010), entre outras. Assim como o Minicurso realizado por Richit e Tomkelski no VIII Encontro Nacional de Educação Matemática – VIII ENEM (2004) que defendem o uso de recursos tecnológicos como auxiliares na construção do conhecimento.

Como a pesquisa colaborativa é um espaço compartilhado, uma instância de construção de competências individuais e colaborativas (Ibiapina, 2008, p. 50), trabalhamos conteúdos que estabeleceram relações interdisciplinares, relacionando as diversas formas de conhecimento. Segundo Beline e Nielce (2010, p. 32), os alunos estão prontos para o uso das tecnologias.



Entretanto, nenhuma das inovações tecnológicas substitui o trabalho tradicional na disciplina, voltado para a Resolução de Problemas. Estratégias como cálculo mental, contas com algoritmos e criação de gráficos e de figuras geométricas com lápis, papel, borracha, régua, esquadro e compasso seguem sendo essenciais para o desenvolvimento do raciocínio matemático. No entanto, o professor deve mostrar que os recursos tecnológicos são importantes para que o aluno aprenda, controle e explore as alternativas de resolução que a ferramenta oferece (Escola, 2009).

Portanto, nosso papel como professor é preparar nossos alunos para o mundo. Proporcioná-les o ensino necessário para desenvolver habilidades que necessitarão para desempenhar com eficiência o papel de cidadão.

METODOLOGIA

A partir do ramo de possibilidades que a Robótica oferece, observaremos os limites e as possibilidades de explorar conceitos, definições e propriedades com o auxílio e a montagem de alguns Kits de Robótica Educacional.

O enfoque, com relação às contribuições, está no processo de aprendizagem, isto é, o olhar está no aluno enquanto aprendiz de Geometria Espacial de Posição. Com isso, a pergunta que norteou nossa pesquisa foi: *A utilização dos Kits de Robótica Educacional contribui para a compreensão de Geometria Espacial de posição?* O ambiente de pesquisa de campo se deu na escola a qual lecionamos, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Ademar Veloso da Silveira, situada no bairro Bodocongó em Campina Grande, Paraíba. Os alunos, sujeitos da pesquisa, são alunos de três turmas do 3º ano do Ensino Médio, sendo duas turmas do turno da manhã e uma do turno da tarde.

As atividades iniciaram no segundo bimestre do corrente ano, quando começamos a estudar geometria espacial de posição, segundo capítulo do livro didático adotado pela Escola com alunos do 3º ano do Ensino Médio dos turnos manhã e tarde. As atividades no Laboratório de Robótica da Escola aconteceram durante todo o bimestre. Seguimos com atividades de construção dos robôs, análise e validação dos conceitos e definições já estudados em sala.

A culminância do projeto se deu com a exposição das montagens dos robôs construídos pelos alunos e das atividades desenvolvidas na 1ª Amostra de Robótica, evento interno da Escola, realizado no dia 10 de agosto do corrente ano.

RESULTADOS E DISCUSSÕES



Iniciamos as atividades apresentando os Kits e seus manuais, assim como seus limites e possibilidades de utilização e os alunos a todo o momento observando atentamente as instruções ali apresentadas. Em seguida, pedimos que os alunos manuseassem as peças com o objetivo de que explorassem as peças, os manuais e a forma de montagem dos Kits de Robótica. Vejamos alguns desses momentos com as turmas participantes:

Alunos do 3º ano A(Manhã)



Fonte: Autoria própria

Alunas do 3º ano B(Manhã)



Fonte: Autoria própria



Após esse primeiro momento, começamos nossas atividades diárias de construções de robôs, pois tínhamos como objetivo perceber as principais contribuições que os recursos tecnológicos, especificamente os Kits de Robótica Educacional, poderiam proporcionar para o ensino e aprendizagem de Geometria Espacial de Posição. Vejamos mais uma etapa das atividades com as turmas participantes que foram desenvolvidas em equipes:

Alunos do 3º ano C (Tarde)



Fonte: Autoria Própria

Alunos do 3º ano B (Manhã)



Fonte: Autoria Própria



Diversos conceitos de Geometria Espacial de Posição foram trabalhados com os alunos dentro dessa proposta. Observamos que, de fato, houve uma melhor compreensão e construção de conhecimentos e significados de conteúdos matemáticos tendo como auxílio à Robótica Educacional. Verificamos que esses recursos proporcionaram liberdade e autonomia para manipular, explorar, criar, observar e compreender conceitos e definições Geométricos, em especial retas e planos, de forma diferente do ensino tradicional, pois permitiu visualizar; construir; verificar e validar propriedades; observar as relações existentes entre retas e planos paralelos, perpendiculares, concorrentes, ortogonais, através da visualização; descobrir novas estratégias de pensamento e construir novos conhecimentos.

Com tudo, percebemos a importância do professor mostrar que os recursos tecnológicos são importantes para que o aluno aprenda, controle e explore as alternativas de resolução que a ferramenta oferece (Escola, 2009), pois com o auxílio desse recurso pudemos comprovar, explorar e validar todos os conceitos já formados anteriormente sobre Geometria Espacial de Posição.

Foi perceptível a satisfação e o prazer que os alunos demonstraram durante todo o processo de construção dos seus gráficos, mais ainda em sua finalização. Como afirma Ibiapina (2008) o objetivo de trabalhar de forma colaborativa representa oportunidade para que os atuantes participem como co-produtores da investigação. Assim, os alunos tinham orgulho de suas produções e sentiam-se motivados a explorarem outros conteúdos nas mais diversas áreas do conhecimento. De fato, os alunos estão prontos para o uso das tecnologias, como afirmam Beline e Nielce (2010, p. 32).

A culminância do nosso Projeto aconteceu em um evento realizado na nossa Escola, a 1ª Amostra de Robótica, realizada no dia 10 de agosto do corrente ano. Os alunos organizaram a exposição com vídeos e fotografias de todas as atividades realizadas no Laboratório e confeccionaram cartazes apresentando os Kits de Robótica Educacional. Para a exposição os alunos apresentaram seus robôs aos convidados explicando os passos de sua construção, suas funções, definições e propriedades.

CONCLUSÃO

Com a proposta, nossos objetivos foram alcançados. Contribuímos para que os alunos desenvolvessem diversas competências e habilidades, tivemos a oportunidade de inserir conteúdos do currículo escolar saindo do ensino tradicional adentrando a era digital, contribuímos de forma significativa com os alunos na compreensão de Geometria Espacial de Posição tendo o auxílio dos

Kits de Robótica Educacional, verificamos que, de fato, os Kits proporcionaram liberdade e autonomia para explorar, criar, observar e compreender o conteúdo de forma diferente do ensino tradicional, pois permitiram alterar valores e observar relações existentes entre pontos, retas e planos.

Fazendo uma análise dos resultados obtidos com a proposta e observando o diagnóstico de aprendizagem dos estudantes- IDEPB (2016), percebemos que algumas competências e habilidades que necessitavam ser mais trabalhadas para que o nível de aprendizagem desejável fosse alcançado pelos alunos foi bastante trabalhada e a aprendizagem se deu de forma significativa. Os alunos desenvolveram habilidades em conhecimentos fundamentais que permitem compreender conceitos geométricos e resolver problemas, desenvolveram de forma satisfatória o raciocínio lógico e associam textos a representações matemáticas. Os estudantes se apresentam habilitados a atuar no meio social, no que se refere à leitura e construção de gráficos e tabelas.

Eles realmente nos surpreenderam com entusiasmo e vontade de aprender mais. Percebemos que realizar atividades diferenciadas cativa-os e instiga-os a sentir prazer ao estudar os conteúdos curriculares.

REFERÊNCIAS

BOLEMA, **Boletim de Educação Matemática**/(Publicação da UNESP), Ano 21, Nº 29, Rio Claro, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **PCN+. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002.

CALIL, Alessandro Marques. **Aplicação do software nas aulas de Matemática**. Universidade Severino Sombra. Mestrado Profissional em Educação Matemática. Vassouras, 2010..

ESCOLA, Nova. **A Tecnologia que Ajuda a Ensinar**. São Paulo, ano XXIV, n. 223, p.50-53, 2009.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M. **A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados**. In: IV CONGRESSO RIBIE, Brasília, 1998.29 p.

GUIMARÃES, O. L. C. **Cálculo Diferencial e Integral: do Algebrismo às Representações Múltiplas**, 25ª ANPEd –2002 - Caxambu - Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/25/tp251.htm#gt19>>. Acesso em 14 de out. 2014.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisa Colaborativa: Investigação, Formação e Produção de Conhecimentos**. Série Pesquisa, v. 17. Líber Livro Editora, Brasília, 2008.

MORAN, José Manuel. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios**. Palestra no evento "Programa TV Escola - Capacitação de Gerentes", realizado pela COPEAD/SEED/MEC em Belo Horizonte e Fortaleza, 1999.