

CONSTRUINDO GRÁFICOS DE FUNÇÕES COM A ROBÓTICA EDUCACIONAL

Christianne Torres Lira (1); Valdson Davi Moura Silva (2); Flávia Aparecida Bezerra da Silva(3).

(1)Universidade Estadual da Paraíba, christiannetorres12@hotmail.com

(2)Universidade Estadual da Paraíba, valdsondavi@gmail.com

(3)Universidade Estadual da Paraíba, flaaviabezerra@gmail.com

Resumo:

Nossa pesquisa consiste em analisar as principais contribuições para o ensino e para a aprendizagem de conceitos matemáticos com a construção de gráficos de funções utilizando a Robótica Educacional. A partir do ramo de possibilidades que esses recursos oferecem, iremos observar os limites e as possibilidades de explorar conceitos, definições e propriedades com o auxílio e a montagem de alguns Kits da Robótica Educacional. O enfoque, com relação às contribuições, está no processo de aprendizagem, isto é, o olhar está no aluno enquanto aprendiz de conceitos sobre funções. Com isso, temos como pergunta norteadora para nossa pesquisa “A utilização dos Kits de Robótica Educacional contribui para a compreensão de conceitos matemáticos e a construção de gráficos de funções?” O ambiente da pesquisa de campo se deu na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Ademir Veloso da Silveira, situada em Campina Grande, Paraíba. Os alunos, sujeitos da pesquisa, foram alunos de duas turmas do 1º ano do Ensino Médio do turno manhã. Temos como objetivo de pesquisa perceber as principais contribuições, os limites e as possibilidades que os recursos tecnológicos, especificamente a Robótica Educacional, podem proporcionar para o ensino e aprendizagem de funções e proporcionar ao aluno a capacidade de justificar seu pensamento e processo de raciocínio utilizando modelos mecânicos, explorando propriedades e generalizações validando conceitos por meio da construção de gráficos de funções.

Palavras-chave: Robótica Educacional, Gráficos de Funções, Educação Matemática.

Introdução

Uma das 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 crianças 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 possível dar aulas apenas com o que foi aprendido na graduação, 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.

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

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

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 traz 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. Sendo assim, nossa pesquisa aborda o uso da Robótica Educacional na construção de gráficos de funções e sua importância para o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

A escola onde foi realizada a pesquisa em questão, dispõe de um 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 desses recursos tecnológicos com alunos do 1º ano do Ensino Médio, utilizando os kits de Robótica nos processos de ensino, aprendizagem e construção de gráficos de funções. 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 gráficos de funções afim, quadrática, exponencial, modular e logarítmica. Com as atividades, pretendemos que os alunos desenvolvam a capacidade de justificar seu pensamento e processo de raciocínio por meio da construção de modelos mecânicos, explorando propriedades e generalizações com validação de propriedades e definições, desenvolvam habilidades de pensamento matemático, geométrico, lógico-dedutivo, contribuindo assim para um maior desempenho escolar além de reduzir a evasão por se tratar de atividades motivadoras e dinâmicas.

Analisando o diagnóstico de aprendizagem dos alunos na avaliação IDEPB/SOMA (2017) 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.

Os dados oriundos, tanto da análise desses resultados, quanto da observação formal em sala de aula demonstram a necessidade de enfrentamento de várias problemáticas relacionadas ao alunado da escola Ademar Veloso da Silveira. Trata-se de um público, muitas vezes, marcado por baixa autoestima, desmotivação e níveis de desenvolvimento de aprendizagem não satisfatórios, muitos deles situados no nível de desempenho abaixo do básico.

Sendo assim, realizando atividades utilizando os Kits de Robótica Educacional nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática como ferramenta para a construção de gráficos de funções, 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 e construir gráficos de funções, passa a dar significado em associar representações numéricas e geométricas com tabelas, gráficos e construções de figuras observando o comportamento dos gráficos das mais variadas funções. “ 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.

Nossa pesquisa consiste em analisar as principais contribuições para o ensino e para a aprendizagem de conceitos matemáticos por meio da construção de gráficos de funções que a Robótica Educacional pode proporcionar. A partir do ramo de possibilidades que esses recursos oferecem, iremos observar os limites e as possibilidades de explorar conceitos, definições e propriedades com o auxílio e a montagem de alguns Kits da Robótica Educacional.

O enfoque, com relação às contribuições, está no processo de aprendizagem, isto é, o olhar está no aluno enquanto aprendiz de conceitos sobre funções. Com isso, a pergunta norteadora da nossa pesquisa é: A utilização dos Kits de Robótica Educacional contribuirá para a compreensão de conceitos matemáticos e a

construção de gráficos de funções? O ambiente de pesquisa de campo se deu na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Ademar Veloso da Silveira, situada no bairro Bodocongó em Campina Grande, Paraíba. Os alunos, sujeitos da pesquisa, foram alunos de duas turmas do 1º ano do Ensino Médio do turno manhã do corrente ano letivo.

Nosso objetivo é perceber as principais contribuições, os limites e as possibilidades que os recursos tecnológicos, especificamente a Robótica Educacional, podem proporcionar para o ensino e aprendizagem de funções e proporcionar ao aluno a capacidade de justificar seu pensamento e processo de raciocínio utilizando modelos mecânicos, explorando propriedades e generalizações validando conceitos por meio da construção de gráficos de funções.

Para a análise, 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 foi desenvolvida 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), de Dazzi (2011), entre outras. Assim como o Minicurso realizado por Richit e Tomkelski no VIII Encontro Nacional de Educação Matemática – VIII ENEM (2004).

Estudos recentes apontam que a maioria dos docentes da rede pública não conseguem 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. Além do mais, nem todas as Escolas dispõem de Laboratórios, computadores, robótica, Datashow, etc.

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 (Ano 21, Nº 29, 2008), afirma: “Mesmo confortáveis com o uso

doméstico da tecnologia, alguns professores sentem dificuldade em transportá-la para a sala de aula” (LOLITO, 2008).

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* (Ano 21, Nº 29, 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” (TEIXEIRA, 2008). Não podemos ignorar o potencial da tecnologia e, por isso, é preciso trabalhar com o que temos.

O professor deve estar bem preparado para utilizar a tecnologia no ensino de Matemática, ela não pode apenas informatizar a educação tradicional, mas sim possibilitar ao aluno a construir seu conhecimento. Conforme afirma Cary:

Didaticamente, o professor pode optar por dois perfis diante do uso das tecnologias no ensino: usá-las como transmissoras de conhecimentos para o aluno, ou como um auxiliar na construção desses conhecimentos pelo aluno (CARY, 2001, p. 174).

Podemos observar diferentes tipos de uso da tecnologia em educação: aprender a partir da tecnologia, aprender acerca da tecnologia, aprender através da tecnologia e aprender com a tecnologia (TEIXEIRA, 2008, p. 100).

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.

O estudo de funções e suas representações gráficas, conteúdo escolhido para a pesquisa em questão, permite ao aluno desenvolver a linguagem algébrica e gráfica necessárias para interpretação de dados e organização das situações-problema, construindo modelos que descrevam situações diversas permitindo várias conexões dentro e fora da sala

de aula:

Assim, a ênfase do estudo de funções deve estar relacionada às operações aritméticas e algébricas, a interpretação de seus dados por meio de tabelas, gráficos e a aplicações em situações diversas (BRASIL, 2002, p. 121).

Os conceitos e definições de funções desempenham papel importante para descrever e estudar através da leitura, interpretação e construção de tabelas, a forma de organizar os dados de certas situações tanto do cotidiano, como de outras áreas do conhecimento, como a Física, Geografia ou Economia. De acordo com os PCN é de responsabilidade do ensino de Matemática:

Garantir que o aluno adquira certa flexibilidade para lidar com a construção de tabelas e gráficos em situações diversas e, nesse sentido, através de uma variedade de situações-problema de Matemática e de outras áreas, o aluno pode ser incentivado a buscar a solução, ajustando seus conhecimentos sobre ordem e posição para construir um modelo para interpretação e investigação em Matemática (BRASIL, 2002, p. 43-4).

O ensino de funções pode ser iniciado diretamente pela construção de gráficos para descrever situações contextualizadas, descritas de forma numérica e/ou algébrica:

A riqueza de situações envolvendo Funções permite que o ensino se estruture permeado de exemplos do cotidiano em forma gráfica, por meio de tabelas, que a mídia e outras áreas do conhecimento utilizam para descrever e organizar dados (BRASIL, 2002, p. 121).

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

Metodologia

As atividades iniciaram no primeiro bimestre do corrente ano, quando começamos a estudar os conceitos de funções, segundo capítulo do livro didático adotado pela Escola (IEZZI, DOLCE, DEGENSZAJN, PÉRIGO & ALMEIDA, 2017).

A partir do momento que percebemos o desenvolvimento da turma na compreensão de alguns conceitos relacionados a funções, iniciamos então, nossa pesquisa de campo que aconteceu durante todo o segundo bimestre e foi realizada no Laboratório de Robótica da Escola, com atividades de construção, análise e validação dos conceitos e definições já estudados em sala.

A culminância do projeto se dará com a exposição das montagens dos robôs construídos pelos alunos e apresentações das atividades desenvolvidas em dois momentos: Na 2ª Amostra de Robótica, evento interno da Escola, que será realizado em agosto do corrente ano e ainda uma exposição na Semana da Ciência e Tecnologia, evento promovido pela Prefeitura de Campina Grande, em parceria com diversos órgãos da cidade, em outubro do corrente ano.

Resultados e Discussão

Iniciamos nossas atividades em sala, apresentando conceitos e definições de funções e análise e interpretação de gráficos que representam funções. Em seguida, nossas aulas passaram a acontecer no Laboratório de Robótica da Escola. Começamos então a construção de gráficos de funções utilizando os kits de Robótica Educacional. Vejamos momentos das construções dos modelos nas imagens a seguir:



Imagem 1: Alunos construindo gráficos de funções
Fonte: Autoria própria



Imagem 2: Alunos construindo gráficos de funções
Fonte: Autoria própria



Imagem 3: Alunos construindo gráficos de funções
Fonte: Autoria própria



Imagem 4: Alunos construindo gráficos de funções
Fonte: Autoria própria

A cada passo na construção dos gráficos, novas oportunidades de aprendizagem surgiam. Os alunos demonstravam bastante motivação e entusiasmo no decorrer das atividades, em especial, na finalização dos modelos que foram montados em equipes. Vejamos a seguir, imagens das equipes no momento de conclusão da montagem dos seus gráficos:



Imagem 5: Alunos apresentando seus gráficos
Fonte: Autoria própria



Imagem 6: Alunos apresentando seus gráficos
Fonte: Autoria própria



Imagem 7: Alunos apresentando seus gráficos
Fonte: Autoria própria



Imagem 8: Alunos apresentando seus gráficos
Fonte: Autoria própria

Com o desenvolvimento da proposta, contribuimos com a melhoria do rendimento escolar dos alunos e colaboramos de forma significativa para que houvesse uma melhor compreensão e construção de conhecimentos e significados de conteúdos matemáticos tendo como auxílio da Robótica Educacional. Verificamos que esses recursos proporcionam liberdade e autonomia para manipular, explorar, criar, observar e compreender os conceitos e definições de funções de forma diferente do ensino tradicional, pois permite visualizar; construir; verificar e validar propriedades; observar as relações existentes entre funções simétricas, crescente e decrescente através da visualização dos seus gráficos; descobrir novas

estratégias de pensamento e construir novos conhecimentos.

Conclusões

Após a realização da nossa pesquisa, nos sentimos motivados a desenvolver novas pesquisas nesta perspectiva, pois sabemos que eles nos surpreenderão com as novas descobertas, entusiasmo e vontade de aprender mais. Como vivemos a era da informática, realizar atividades dentro da realidade deles cativa-os e instiga-os a sentir prazer ao estudar os conteúdos curriculares. Principalmente porque a maioria dos alunos apresenta muita dificuldade em compreender certos conteúdos matemáticos e com isso adquirem uma aversão pela disciplina.

A Matemática além de Ciência das Ciências é prazerosa e interessante. Basta apenas apresentá-la aos alunos de uma forma mais dinâmica, a fim de que eles possam enxergá-la por outros horizontes, possam admirá-la, amá-la e aplicá-la.

Referências

- BELINE, Willian e NIELCE, Meneguelo Lobo da Costa. **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: algumas reflexões**. Paraná, ed. FACILCAN. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. PCN+. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002.
- CURY, Helena Noronha. **Formação de Professores de Matemática: uma visão multifacetada**. 1, Porto Alegre, ed. EDIPUCRS, 2001.
- CALIL, Alessandro Marques. **Aplicação do software Geogebra no Ensino de Funções Polinomiais de 2º grau no 9º ano do Ensino Fundamental**. Universidade Severino Sombra. Mestrado Profissional em Educação Matemática. Vassouras, 2010.
- DAZZI, Clóvis José. **Análise de Gráficos de Funções Polinomiais de grau maior que dois com o auxílio do Software Geogebra**. Centro Universitário Univates. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, Lajeado, 2011.
- 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.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Roberto; ALMEIDA, Nilze de. **Matemática Ciência e aplicações**. Volume 1. 9ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

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

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

RICHIT, Adriana e TOMKELSKI, Mauri Luis. **Explorando Funções Polinomiais com o software Geogebra**. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, 2004.

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