

POTENCIALIDADE DA ROBÓTICA EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

Adriano Aparecido da Silva¹ e Amanda Ferreira Procek²

Licenciatura em Matemática – UFPR

(¹)*adriano.silva@ufpr.br* e (²)*amandaferreiraprocek@hotmail.com*

Thadeu Angelo Miqueletto

Colégio Estadual Padre Claudio Morelli

thadeumiqueletto@gmail.com

Prof. Dr. Anderson Roges Teixeira Góes

Departamento de Expressão Gráfica – UFPR

artgoes@ufpr.br

Palavras-chave: Construcionismo; *Flipped Classroom*; Robótica Educacional.

Resumo:

Este texto apresenta um projeto piloto no de desenvolvimento de metodologias e atividades que visam à implantação da robótica educacional, como disciplina curricular em turmas regulares do ensino fundamental e ensino médio, proporcionando a construção de conhecimentos das diversas áreas de maneira lúdica e com a rigurosidade acadêmico-científica.

Para isto foram selecionados oito estudantes do 9º ano do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio do Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli para abordar conceitos escolares e científicos por meio da utilização e/ou manuseio (construção e programação) de robô. Tal projeto é desenvolvido no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) – subprojeto Matemática 3, ano letivo de 2017, e a metodologia utilizada tem sua fundamentação nos estudos do Construcionismo, que segundo Seymour Papert, criador da linguagem de programação LOGO, é fundamental para que o estudante consiga resolver problemas.

De fato,

“A experiência com a programação faz com que as crianças aprendam a solucionar seus problemas analisando a programação de forma seccionada. A cada etapa da programação é possível avaliar o que está correto e, também, os erros, e a partir disso encontrar a solução. Assim o estudante compreende que um problema complexo pode se tornar em vários problemas simples, subdividindo-o”. (PAPERT, 1985.)

Também é utilizada a *Flipped Classroom* (do inglês, Sala de Aula Invertida), de modo experimental. Segundo Jonathan Bergman (2012), esta metodologia tem o objetivo de tornar as aulas mais dinâmicas e com menos tempo dispensados a narração do professor. Para isto são propostos estudos anteriores às aulas, ou seja, materiais disponibilizados pelos docentes em ambiente virtuais em que os estudantes fazem parte. Por meio dos grupos de e-mails os estudantes visualizam os materiais disponíveis fazendo as anotações necessárias para serem apresentadas na sala da aula durante a prática, onde o professor dispensa maior tempo para experimentação e compreensão dos conceitos, do que explicando um Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência – PIBID/UFPR – Apoio: CAPES.

¹Acadêmico de Licenciatura em Matemática – UFPR.

²Acadêmica de Licenciatura em Matemática – UFPR.

conteúdo. Desta forma a proposta de inserir a robótica educacional neste viés, proporciona estudos que tornam o professor o mediador do conhecimento, estabelecendo relações interdisciplinares por meio da experimentação do computador.

Os estudantes selecionados para este projeto piloto fazem parte da primeira turma de “Robótica Educacional Curricular” da rede estadual de ensino do Estado do Paraná, formada por 25 estudantes, no qual oito desses estudantes fazem parte das práticas educacionais com robótica. Os demais estudantes estão inseridos no projeto de competição formando equipe de robótica separada para campeonatos e torneios de robótica. Essa separação se deu através de um torneio interno na turma, a fim de que ambas aprendam conceitos diferenciados por metodologias e compartilhem as experiências entre si. Na sequência é apresentada a prática que tem sido desenvolvida, no qual se refere, as suas etapas e objetivos.

O objetivo principal é abordar e aplicar conceitos de Matemática e compreender sua relação com as demais áreas do conhecimento. Para isto, desenvolvemos um trabalho de conceitos formais de Geometria, inicialmente, propriedades dos Triângulos, sem ignorar o exercício do trabalho em equipe e o desenvolvimento de valores humanos. O essencial é desenvolver nos estudantes a aspiração pelo aprendizado da Ciência, em especial a nutrição da vontade de aprender Matemática.

Num primeiro momento foi apresentado aos estudantes o circuito proposto por (Correa et al., 2015) (FIGURA 01), e o problema a ser resolvido é percorrer o percurso sem a utilização de sensores na programação. Inicialmente, os estudantes separaram-se em duas equipes, de modo que, cada equipe deveria concluir o circuito, utilizando seus conhecimentos prévios de Geometria, e até mesmo erro e tentativa. Com isso, verificamos as dificuldades dos estudantes com alguns conceitos e propriedades da Matemática.

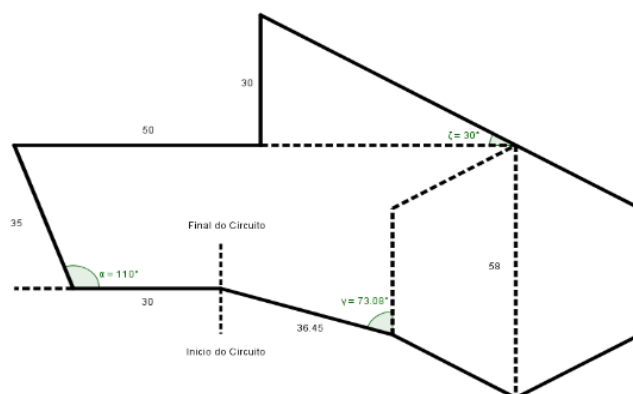


Figura 01 – Pista antes da adaptação
Fonte: Correa et al., 2015.

A utilização do “erro e tentativa” foi fundamental para mostrar em qual parte do circuito o estudante não consegue se desenvolver pela falta de compreensão de conceitos matemáticos.

Com essa atividade, diante das dificuldades dos estudantes elaboramos subproblemas compostos de circuitos fechados e alguns elementos que dão suporte para percorrer este circuito, sem utilizar o circuito para testar se a programação está correta, sem “tentativa e erros”, ou seja, os estudantes deveriam construir um plano de conclusão do circuito, com os dados da figura para que não houvesse erros no

percurso. Toda a programação foi realizada pelos estudantes, utilizando-se de regra de três para determinar as medidas e movimentações.

Como forma de ilustração, a Figura 02a, apresenta os elementos ângulo reto e ângulo de 30° . Com a finalidade de desafiar os estudantes a pensar em possibilidades de programação, o teste realizado tanto no ângulo reto como no ângulo de 30° possuem pontuação ou penalidade. Analisando a Figura 02b, que consiste em circuito fechado (triângulo equilátero), é evidente que testar a programação e os movimentos do robô em um ângulo de 30° agiliza o processo de resolução da atividade.

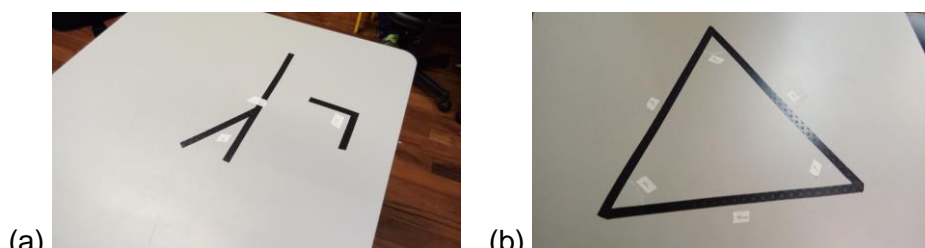


Figura 02 – (a) Elementos teste; (b) Circuito Triângulo Equilátero. **Fonte:** Os autores.

No entanto, procurando verificar se os estudantes possuem conhecimentos matemáticos como proporcionalidade, testar a programação diretamente na opção que dará a resposta imediata produz uma penalidade na execução da atividade. Com isso, os estudantes deveriam realizar a atividade com o ângulo de 90° e, na sequência, por meio de proporcionalidade, determinar os cálculos matemáticos e de programação para realizar a atividade no circuito que possui apenas ângulos de 60° .

As demais etapas estão sendo desenvolvidas e aplicadas, no entanto, é possível verificar uma postura mais confiante por parte dos estudantes quanto aos conteúdos dessas disciplinas e, portanto, melhores resultados nas atividades. Além disto, já visualizamos a expansão do projeto para as matérias curriculares de diversas turmas do colégio.

Para os acadêmicos, esse trabalho está sendo muito importante, pois está ajudando os mesmos a aprenderem a trabalhar com novas metodologias e com novas formas de abordagem de um conteúdo ou conceito, e ainda está incentivando os acadêmicos a pesquisarem mais a fim de possibilitar a criação de um material para abordar essa ferramenta, envolvendo conceitos matemáticos e robótica no ensino e aprendizagem da Matemática, no ensino regular.

Referências:

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day**. Washington, DC: International Society for Technology in Education. 2012.

CORRÊA, Renata Naoko; MACHADO, Jonathan Corrêa; GÓES, Anderson Roges Teixeira; LUZ, Adriana Benigno dos Santos. **O Ensino-aprendizado da Matemática por meio da robótica educacional**. EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática, 2015.

PAPERT, Seymour. **LOGO: computadores e Educação**. 2ª Edição. São Paulo: Brasiliense, 1985.

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência – PIBID/UFPR – Apoio: CAPES.

¹Acadêmico de Licenciatura em Matemática – UFPR.

²Acadêmica de Licenciatura em Matemática – UFPR.