



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

DISCUTINDO SOBRE O USO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NA MATEMÁTICA COM ALUNOS EM UMA AULA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Victor Batista de Lima

*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
victorvbl@hotmail.com*

Thayrine Farias Cavalcante

*Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
thayrinec@gmail.com*

Genailson Fernandes da Costa

*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
genailsonmatematica@gmail.com*

Patricia Cordão Costa

*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
patriciacordaocosta@gmail.com*

Abigail Fregni Lins

*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
bibilins2000@yahoo.co.uk*

Resumo: A presente Comunicação Oral relata um convite da Prof. Dra. Abigail Fregni Lins, docente da Pós-Graduação em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba e Coordenadora do Núcleo UEPB do projeto OBEDUC, para que a Equipe Robótica, do mesmo Núcleo, pudesse ministrar uma aula em sua turma da Pós sobre o uso da Robótica na Matemática. Tal projeto tem duração de três anos e é desenvolvido por três Instituições de Ensino Superior do Brasil (UFMS/UEPB/UFAL). Os integrantes do mesmo trabalham de forma colaborativa para alcançar maior interação/integração/interlocução entre Universidade e Escola, entre Ensino e Pesquisa. A aula ministrada pela Equipe na Pós teve duração de quatro horas. Nela, foi discutido sobre a Robótica Educacional, exposto o trabalho que a Equipe de Robótica vem desenvolvendo ao longo desses anos, mostrado o kit de Robótica que chegou às escolas do Estado da Paraíba e discutido um pouco sobre a programação dos mesmos. Para o uso do robô na Matemática, foram propostas duas atividades, a primeira faz uso da programação com o robô percorrendo um trajeto semelhante à de um quadrado, e, para a segunda, com o uso da tecnologia Bluetooth, os alunos deveriam recolher peças, com o auxílio do robô, que fossem equivalentes a uma fração predestinada anteriormente. Por conta do tempo, apenas a primeira atividade foi desenvolvida em sala. Com o desenvolvimento da mesma, foi percebido que a Robótica é uma ferramenta motivadora, que pode ser trabalhada em diversos níveis de ensino e que pode auxiliar nas aulas de Matemática.

Palavras-Chave: Robótica Educacional, Ensino da Matemática, Trabalho colaborativo.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Introdução

O artigo em questão tem por objetivo relatar uma apresentação no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, sobre o uso da Robótica Educacional na Matemática. Fazemos parte de um projeto de pesquisa, o OBEDUC, projeto em exercício por três anos, 2013 a 2016. O mesmo é desenvolvido por três instituições de Ensino Superior, chamamos de Núcleos, sendo elas a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), em Campo Grande - MS, Coordenado pela Prof. Dra. Patrícia Sândalo Pereira, a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em Campina Grande – PB, Coordenada pela Prof. Dra. Abigail Fregni Lins e a Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Maceió - AL, Coordenado pela Prof. Dra. Mercedes Carvalho. Nosso trabalho se dá de forma colaborativo entre professores que ensinam Matemática na Educação Básica em Escolas Públicas e professores ainda em formação nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. No total, o projeto possui 46 membros, sendo 16 na UFMS, 21 na UEPB e 9 na UFAL.

Nossa motivação é estudar, pesquisar e desenvolver de forma colaborativa alternativas didáticas e metodologias a serem trabalhadas em sala de aula de Matemática do Ensino Fundamental ao Ensino Médio em escolas públicas. Essas alternativas didáticas e metodológicas envolvem usos de aparatos tecnológicos como Tablet, Materiais Manipuláveis e Digitais, Robótica Educacional, Calculadoras gráficas e Aplicativos. Acreditamos que ao trabalhar de forma colaborativa alcançaremos maior interação/integração/interlocução entre Universidade e Escola, entre Ensino e Pesquisa, aproximando assim professores em formação e em exercício, pesquisadores em formação e profissionais, provocando assim, maior riqueza, clareza e aprofundamento no trabalho a ser desenvolvido nas aulas de Matemática, em especial com relação ao uso de tecnologias.

De acordo com os PCN (1997, p. 19):

Os [...] Recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadora, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

precisam estar integrados a situação que levem ao exercício da análise e da reflexão [...].

O núcleo UEPB é dividido em quatro subgrupos, sendo eles:

- Geometria com Materiais Manipulativos na Deficiência Visual
- O uso da Robótica no Ensino da Matemática
- Argumentação Matemática no uso de Calculadoras
- Provas e Demonstrações Matemáticas em Ambientes Computacionais

Esses subgrupos são formados por cinco pesquisadores, sendo um aluno de mestrado em Educação Matemática, dois professores da Educação Básica e dois alunos do curso de Licenciatura Plena em Matemática da mesma Universidade.

Nosso subgrupo busca por alternativas para o uso da Robótica Educacional (RE) no auxílio do aprendizado matemático de crianças que estão no Ensino Fundamental. A escolha dessa temática deu-se devido ao investimento do Governo Estadual da Paraíba em implantar kits de RE em cerca de pelo menos 150 escolas, de início, do referido Estado. Atualmente esse número já foi ampliado.

Com a inserção de kits de Robótica nas Escolas, faz-se necessário que o professor tenha domínio do mesmo para que possa utilizá-lo em sala de aula, pois, como afirma Pozo (2008, p.19),

[...] para o uso adequado da tecnologia na educação é necessário a capacitação dos profissionais da educação, para que eles possam instruir os alunos em como usar essas ferramentas para aprendizagem significativa.

A escola escolhida para a pesquisa é a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Escritor Virginius da Gama e Melo, pois os dois professores de nosso subgrupo exercem sua profissão na mesma. Fomos então convidados pela professora Dra. Abigail Fregni Lins (bibi) para fazermos uma apresentação no programa de pós-graduação da UEPB, em uma disciplina que a mesma leciona sobre tecnologias, a respeito da nossa proposta de pesquisa, o uso da Robótica Educacional, numa perspectiva de propor, pesquisar e trabalhar assuntos matemáticos de forma implícita e explícita, contextualizada e divertida por meio de situações problemas, na tentativa de tornar o aprendizado matemático bem mais atraente e aulas bem mais produtivas.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Segundo Castilho (2008, pg. 4):

A robótica educacional é voltada a desenvolver projetos educacionais envolvendo a atividade de construção e manipulação de robôs, mas no sentido de proporcionar ao aluno mais um ambiente de aprendizagem, onde possa desenvolver seu raciocínio, sua criatividade, seu conhecimento em diferentes áreas, a conviver em grupos cujo interesse pela tecnologia e a inteligência artificial é comum a todos.

A nosso ver, a tecnologia já se faz uma peça fundamental para a inovação educacional. Claro que nosso intuito não é mostrar a Robótica Educacional como a substituta da tradicional lousa e lápis, mas como um complemento, um novo instrumento para tornar a aula de matemática um tanto mais eficaz, divertida, produtiva e proveitosa.

Metodologia

Infelizmente não foi possível que todos do subgrupo Robótica estivessem presentes nessa apresentação, apenas os dois graduandos, e autores desse trabalho, que estavam na mesma. De início, foi explicada toda a formação de nosso projeto de pesquisa, tudo o que já foi trabalhado, todas as literaturas que foram realizadas nesse período entre 2013 e 2015 de pesquisa, e, apresentamos algumas propostas de autoria nossa, para serem utilizadas nas aulas de matemática com o auxílio da Robótica. Também foi explicado toda a parte técnica do kit de Robótica da FischerTechnik, já que é o kit que foi proporcionado às escolas paraibanas e conseqüentemente, o que usamos. Foi explicado tópicos de montagem, mostrado revistas e manuais para apoio tanto do professor como do aluno e após isso, explicamos o básico da programação e do controle de robôs por meio da tecnologia Bluetooth, recurso também disponível nesse kit.

Finalizada toda a parte teórica e explicativa, propomos duas atividades para que o grupo. Os mesmos foram divididos em duas equipes, uma dupla e um trio. Na primeira atividade, pedimos para que os mesmos programassem um carrinho para percorrer um trajeto que representasse um quadrado. Nosso objetivo seria de, por meio de uma atividade relativamente simples, eles pudessem utilizar de vários artifícios matemáticos para realização da tarefa, tais como as propriedades de um quadrado, por exemplo, lados iguais, ângulos retos, também propriedades de ângulos e a proporção por meio do



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

algoritmo da regra cruzada. Já a segunda atividade, que envolve o estudo das frações equivalentes e número misto, seria do seguinte modo: uma vez espalhadas diversas pecinhas com representações de frações de diversos valores, uma fração em cada peça, as equipes teriam que, por meio da tecnologia Bluetooth, controlar o carrinho para coletar peças nas quais seriam equivalente à fração predestinada a sua equipe. Ao término do recolhimento, as equipes iriam responder quatro perguntas sobre a prática.



PROJETO CAPES OBEDUC UFMS/UEPB/UFAL
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ROBÓTICA EDUCACIONAL

ATIVIDADES COM A UTILIZAÇÃO DO ROBÔ

1ª Rodada: Utilizando a programação!

Programa o robô para que ele faça um quadrado. No espaço abaixo, desenhe o quadrado com suas medidas, encontre sua área e descreva os passos utilizados para a programação do mesmo.

Figura 1 - Primeira atividade: uso da programação.



2ª Rodada: Utilizando o Bluetooth!

- Observe que na sala há áreas indicadas, nas quais há uma fração. Esta rodada consiste em cada grupo, guiando o carrinho com o telefone celular, levar para a respectiva área indicada, as peças com as frações equivalentes àquela exposta nesta área. Vence a competição o grupo que concluir a tarefa no tempo determinado ou, caso nenhuma equipe conclua no tempo previsto, vence aquela que coletou o maior número de peças.
 - Cada peça equivalente que a equipe colocar em sua área indicada valerá 15 pontos;
 - Se a equipe A pegar uma peça da equipe B, a equipe A perderá 5 pontos e a equipe B ganhará 15 pontos.

1ª RODADA	
2ª RODADA	1ª Q
	2ª Q
	3ª Q
	4ª Q
TOTAL	

Responda:

- Agora, em sua folha de registro, cada equipe deverá selecionar e anotar três frações das que sobram no tapete para efetuar a soma das mesmas.
- É possível escrever a fração resultante da Questão 1 como um número misto? Caso afirmativo, escreva-a.
- Qual é a parte inteira e qual a parte fracionária?
- Represente em forma de figura.

Figura 2 - Segunda atividade: uso do Bluetooth.

Resultados e Discussão



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A apresentação na turma de pós-graduação da professora bibi tinha a duração de quatro horas, por tal motivo, não foi possível darmos início a segunda atividade que havíamos planejado. Desse modo, os resultados que obtemos, e que iremos discutir, refere-se à primeira atividade. Com o uso da programação, a dupla e trio, deveriam programar o robô para percorrer um trajeto que representasse um quadrado. No momento da atividade, a dupla e trio descreveriam na folha registro suas estratégias para concluir a atividade, essa escrita era livre. No término da atividade, seria levantado um debate a cerca da mesma. A seguir, expomos e discutimos as respostas da folha registro, questões abordadas no debate e a programação realizada pela dupla e trio.

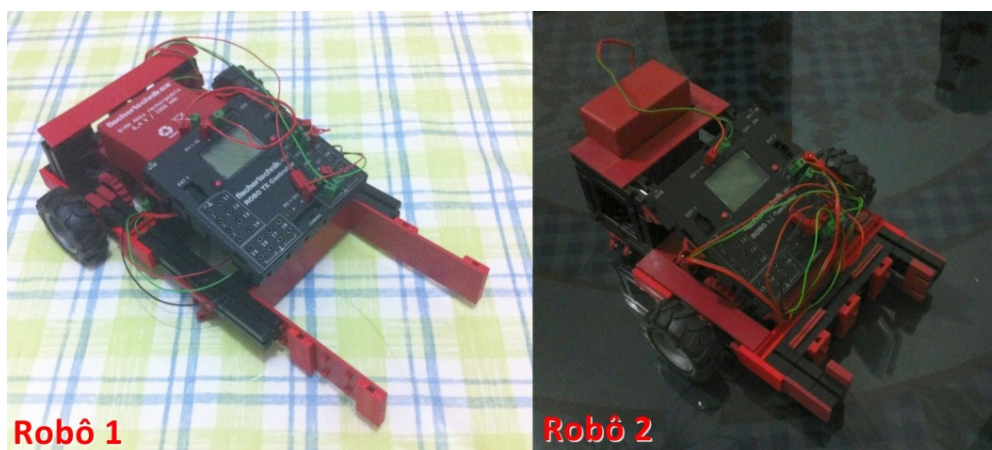


Figura 3 - Imagem dos robôes utilizados.

Inicialmente, a dupla e trio fizeram o reconhecimento do software RoboPro, programa disponibilizado no kit para que seja instalado no computador. Primeiramente, a dupla e trio perceberam que a linguagem de programação não era por meio da escrita, mas sim através de ícones. Mesmo assim, todos conseguiram perceber a finalidade da maioria dos ícones do programa. Dos cinco alunos, apenas dois já tinham visto kits de Robótica. Para a realização da atividade, inicialmente, o trio programou o robô 1 para andar para frente por um determinado tempo, porem perceberam que era muito o valor que tinham botado, logo em seguinte diminuíram esse tempo e em consequência, predestinaram o valor dos lados do quadrado, a partir dessa tentativa.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Iniciamos a programação ligando os motores, determinando o lado do quadrado a ser percorrido por 1s, em seguida, para girar 90° , programamos 0,8s para realizar a curva com os motores girando em sentido contrário. Isso foi possível por meio da tentativa, já que percebemos que com 0,5s giram 180° . Com isso repetimos a programação por mais 3 vezes.

Percebemos que utilizamos conteúdos matemáticos como: Regra de três simples, estimativas, contagem, propriedades geométricas, medidas, entre outros.

Figura 4 - Descrições feitas pelo trio.

Os protótipos, além das duas rodas grandes, os mesmos também possuem duas rodas bobas. No robô 1 do trio uma das rodas boba estava travada, o que impossibilitaria do robô 1 se movimentar com mais precisão, então foi preciso retirar essas rodas e deixar a parte da frente arrastando na mesa onde a atividade estava sendo realizada. Mas, voltando para a programação, o próximo desafio era descobrir uma estratégia para que o robô 1 fizesse um pequeno giro, de modo que obtivesse um ângulo de aproximadamente 90° . Através da tentativa e erro, o trio obteve o tempo que correspondia a um ângulo de 180° e através do algoritmo da regra cruzada, obtiveram o ângulo de 90° . Em seguida, o trio repetiu essa mesma programação três vezes e deu-se finalidade a programação. Como o trio relata em sua folha registro, foi percebido que utilizaram os seguintes conteúdos matemáticos “*regra de três simples, estimativas, contagem, propriedades geométricas, medidas, entre outros*”.

Diante da descrição do trio em sua folha registro, percebemos que, a partir de uma simples atividade, percorrer o trajeto de um quadrado, nessa situação-problema a quantidade de conteúdos matemáticos que existe é bem grande.

Já a dupla, para resolver a mesma atividade, inicialmente tiveram que lher da com um problema na estrutura do robô 2. O protótipo possui dois motores. No robô 2 da dupla, a roda que estava acoplada a um dos motores estava mais rápida do que a outra roda que estava no outro moto, em consequência, o robô 2 ao invés de ir reto, tenderia para o lado da roda que estava acoplada ao motor que girava mais rápido.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

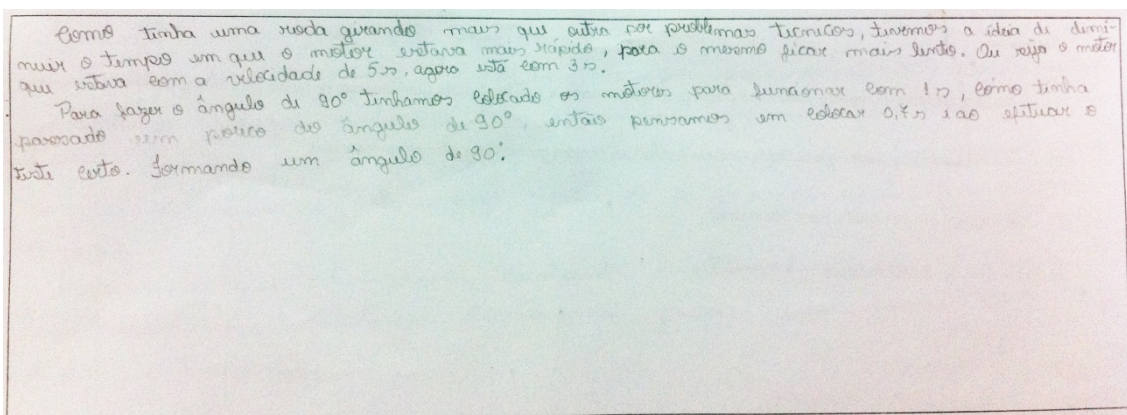


Figura 5 - Descrições feitas pela dupla.

Resolvido tal problema pela dupla, o próximo passo era iniciar a programação do robô 2 para que o mesmo percorresse um trajeto que representasse um quadrado. Primeiro a dupla estimou um tempo para que o robô 2 percorresse os lados do quadrado, em seguida, por tentativa e erro, estimaram o tempo que o robô 2 precisaria para fazer um ângulo de aproximadamente 90°, para descobrir o tempo necessário, a dupla utilizou os seguintes passos “*para fazer o ângulo de 90° tínhamos colocado os motores para funcionar com 1 segundo, como tinha passado um pouco do ângulo de 90°, então pensamos em colocar 0,7 segundos*”, conseguindo assim obter um ângulo reto. Em seguida, a equipe copiou a mesma programação para os outros lados do quadrado.

Ao baixar a programação para o micro controlador dos robôes, ambos não realizaram um quadrado perfeito. Vários motivos levam a essa “falha” como a instabilidade das peças do robô, problema com as rodas bobas, bateria descarregando, problema no motor, entre outras.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

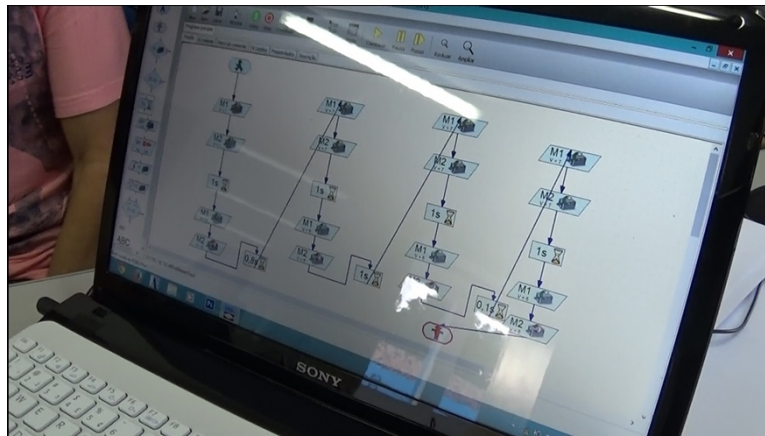


Figura 6: Programação do trio.

Agora, analisemos as programações elaborada pela dupla e trio para que o robô pudesse executar a atividade.

Na programação do trio (Figura 6), podemos perceber que eles optaram em organizá-la, de modo que, formasse linhas e colunas. Também podemos perceber que, o trio ligou os dois motores (M1 e M2) no início da programação, porem esqueceram-se de desligar os mesmo antes do final. Tal fato não foi percebido no teste da programação, pois ao robô fazer o último lado para completar os quatro lados do quadrado, em seguida, na programação, o trio finalizou o programa. Caso tivesse mais algum outro comando, que para ser usado em determinada situação o robô precisasse está parado, exemplo, ligar uma luz, usar algum sensor ou alguma atividade que envolvesse o sistema de transito, o robô continuaria correndo.

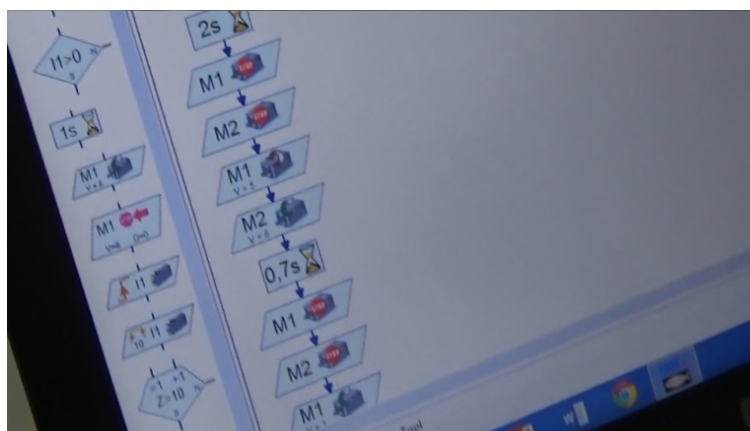


Figura 7: Programação da dupla.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Já a programação realizada pela dupla (Figura 7) foi toda organizada em uma única coluna. Por esse motivo, não conseguimos analisar toda a programação realizado pelos mesmos. Porém, na Figura 7 pode perceber que, a dupla não se esqueceram de desligar os motores (M1 e M2), mas tais comandos se tornam desnecessário para essa atividade, pois no momento em que a dupla desliga os motores, o próximo comando já é ligar os motores, e como isso acontece de forma muito rápida, de modo que não percebemos, tais comandos se tornam irrelevantes para a atividade.

Agora vamos descrever o dialogo ocorrido após a execução da atividade. A título de anonimato, iremos representar os participantes como Aluno de 1 a 5.

ENTREVISTADOR: “O que vocês têm a falar sobre essa atividade?”.

ALUNO 1: *“Um ponto que a gente briga muito em sala de aula e discute muito é a questão do interesse do aluno, ‘né’? A ação e, sem dúvida, o uso do robô vai cativar, ‘né’, o interesse do aluno para que participe daquela ação, e aí, é claro, que, sem duvida, dentro da programação aqui, [...] ele vai tirar alguns dados de aprendizagem para ele ‘né’? [...].”*

ALUNO 2: *“Maravilhosa, por que além de trabalhar diversos conteúdos, trabalha o raciocínio lógico, ‘num é’, trabalha... é uma aula estimulante, que motiva o aluno”.*

ENTREVISTADOR: “Sobre a programação? É fácil, difícil, interessante...?”.

ALUNO 3: *“A programação, assim, não achei tão difícil a programação e logo que... não que tenha poucos, mas são ferramentas que é daquele ‘pegar e arrastar’ e não aquela programação em si ‘né’? Então isso se torna mais..”*

ENTREVISTADOR: “mais intuitiva ‘né’?”.

ALUNO 3: *“é, mais fácil de trabalhar ‘né’? Essa parte de alterar os segundos, e tudo mas, ligar motor, desligar motor, é muito interessante e não é tão difícil, pensei que ‘era’ mais difícil mas não é tão difícil não.”*

Conclusão

Ao termino dessa apresentação, tanto nós, apresentadores, como os alunos da turma acharam o trabalho bastante satisfatório. Alegaram que levar um equipamento como



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

esse para uso em sala de aula é bastante válido e eficaz, principalmente nas aulas de Matemática, onde enfrentamos certas dificuldades em chamar a atenção do aluno para pensar em Matemática, nos dias atuais. Essa atividade os revelou que é possível explorar diversos conteúdos matemáticos por meio de uma atividade que, inicialmente, pareça ser bem simples, como o exemplo que usamos, pedimos para que eles desenhassem um quadrado com o percurso de seus respectivos carrinhos, e nisso, como eles mesmo falaram, utilizaram de diversos artifícios matemáticos para realizar tal tarefa, trabalhando em equipe e de forma bastante focada, mas também divertida. Acreditamos que essa experiência foi bastante rica para os mesmos, ao ver mais uma nova alternativa de tecnologia, em prática, para ser utilizada em sala de aula. E para nós, essa experiência nos motivou cada vez mais a realizar reflexões e pesquisas nessa linha, a fim de contribuir sempre mais para a Educação, e em especial, a Educação Matemática.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília. MEC/SEF, 1997.

CASTILHO, Maria Inês. **Robótica na Educação: Com que objetivos?** 2002. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/eventos/desafio/mariaines.php>>. Acessado em 14 jun 2015.

POZO, J.I. **A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento**. In: Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC: guia do cursista / Maria Umbelina Caiafa Salgado, Ana Lúcia Amaral. – Brasília; Ministério da Educação, Secretária de Educação à Distância; 2008. Cap. 1, p. 29.