

## Conhecendo o Espaço Geográfico do Meu Bairro: Uma Prática com Robótica Educacional

Nathalie Rose Ramos da Fonseca Araújo, Elvis Medeiros de Melo, Juliana Lacerda da Silva Oliveira, Aquiles Medeiros Filgueira Burlamaqui, Akynara Aglaé Rodrigues Santos da Silva Burlamaqui

Instituto Metr pole Digital – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
Av. Sen. Salgado Filho, 3000 – Lagoa Nova, CEP: 59.078-970 – Natal – RN – Brasil

{nathalieroses, elvismedeiros.mm, julacerda01, aquilesburlamaqui}@gmail.com,  
akynara.aglae@ufersa.edu.br

***Abstract.** Educational robotics in the context of basic education is a challenge to be overcome by contemporary educators. Therefore, this article aims to report a successful interdisciplinary practice developed in a public elementary school, with the main purpose of motivating and potentiating the use of educational robotics in the school, in a contextualized and meaningful way. As a result of this practice we highlight the students' involvement and understanding of location, the transformations of geographic spaces over time and the consequences of these transformations for the neighborhood and the municipality, as well as the initiation in the construction of computational thinking from the commands executed by the students.*

***Resumo.** A robótica educacional inserida no contexto da educa o básica   um desafio a ser superado pelos educadores contemporâneos. Diante disso, este artigo busca relatar uma prática interdisciplinar exitosa desenvolvida em uma escola dos anos iniciais do Ensino Fundamental no âmbito público, com o intuito principal de motivar e potencializar o uso da robótica educacional na escola, de maneira contextualizada e significativa. Como resultado dessa prática destacamos o envolvimento dos alunos e a compreensão sobre localiza o, as transforma es dos espaços geográficos ao longo do tempo e as consequências dessas transforma es para o bairro e o município, além da inicia o da constru o do pensamento computacional a partir dos comandos executados pelos alunos.*

### 1. Introdu o

O sistema educacional brasileiro vem ao longo dos anos passando por transforma es e ressignifica es, necessitando dos professores novas posturas e diferentes formas de desenvolver suas práticas pedagógicas em sala de aula. Pensando em ressignificar a prática docente e trazer para sala de aula as tecnologias educacionais, apresentaremos no decorrer deste artigo o relato de uma experiência usando como recurso a robótica educacional para potencializar o aprendizado.

Este artigo relata experiências vivenciadas de uma prática realizada em duas turmas do 5  ano do Ensino Fundamental I de uma escola pública no município de Parnamirim, RN, tendo sido desenvolvida em duas aulas de 45 minutos, envolvendo as disciplinas de Língua

Portuguesa, Matemática e Geografia com o uso da robótica educacional, sendo utilizado na prática o Kit *Lego Robótica Mindstorms EV3*.

Em acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento que estabelece competências e habilidades fundamentais para cada ano ensino, a área de conhecimento escolhida para prática foi a Ciências humanas, trabalhado a partir do componente curricular Geografia, no qual buscamos contextualizar as noções de tempo e espaço, desenvolvendo no aluno o raciocínio espaço-temporal.

Nesse contexto, a BNCC apresenta a exploração de espaços diferentes, por meio de diferentes linguagens, permitindo que os alunos percebam as abordagens históricas, sociológicas e espaciais, os objetos de conhecimento foram o sujeito e seu lugar no mundo e formas de representação e o pensamento espacial. Os objetos de conhecimento como situações de convívio em diferentes lugares e pontos de referência, tendo como habilidades da BNCC envolvidas: (EF05GE01) Descrever e analisar dinâmicas populacionais na unidade da federação em que vive, estabelecendo relações entre migrações e condições de infraestrutura; (EF05GE02) Identificar diferenças étnico-culturais e desigualdades sociais entre grupos em diferentes territórios; (EF05GE08) Analisar transformações de paisagens nas cidades, comparando sequência de fotografias, fotografias aéreas e imagens de satélite de épocas diferentes; (EF05GE09) Estabelecer conexões e hierarquias entre diferentes cidades, utilizando mapas temáticos e representações gráficas [BNCC, 2018, p. 379].

Considerando todos esses aspectos, foram colocados em um planejamento<sup>1</sup> que continha todo o delinear da aplicação da aula, quais foram: os objetivos, conteúdo, habilidades e os recursos que seriam utilizados.

## 2. Marco Teórico

O advento da robótica educacional deu-se com o matemático Seymour Papert (2008) que defendia o uso do computador como instrumento de aprendizagem. Para ele, o avanço da tecnologia poderia desencadear diferentes reações entre os professores como: reconhecer os benefícios e importância do computador e a outros desacreditar no potencial destes para o desenvolvimento da aprendizagem.

Papert também foi o criador da linguagem LOGO que é uma linguagem de programação voltada para a educação. Essa linguagem proporcionou aos professores da década de 70 a ampliarem seus estilos de ensinar, além de colocar o aluno como protagonista de sua aprendizagem. A linguagem LOGO tem uma relação com a robótica educacional, pois essa linguagem utilizava um “robô” que parecia uma tartaruga, e a partir dos comandos, tais como: “parafrente80pontos” ou “paraesquerda30graus”, ele executava desenhos por onde passava.

Grover (2013) *apud* Mohaghegh e McCauley (2016, p. 1524) complementa o pensamento, pois sugere que “resolver um problema computacional envolve abordagens de pensamento lógico e algorítmico. A habilidade chave consiste em decompor logicamente um problema e criar sistematicamente um algoritmo adequado para solucioná-lo”. O pensamento computacional é visto como uma habilidade vital para hoje e para o futuro, e a sua importância equivale à de leitura, escrita, e aritmética básica [Wing 2014].

Podemos dizer que a robótica utiliza a linguagem desenvolvida por Papert, hoje mais aperfeiçoada e desenvolvida utilizando diferentes recursos e modelos, no qual o aluno pode

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://gg.gg/planodeaulaMeuBairro>>. Acesso em: 18 out. 2018

montar diferentes formas de robôs, atendendo às diversas necessidades e envolvendo variadas linguagens de programação.

A robótica na educação pode ser utilizada como um recurso potencializador no processo de ensino e aprendizagem. O ensino com a robótica proporciona a alunos e professores desafios a serem superados, instigando o pensamento crítico, pensamento computacional, desenvolvendo o raciocínio lógico e a criatividade. Freire (1996) nos fala que é possível ensinar como tarefa não apenas embutida no aprender, mas perfilada em si. Em relação a aprender, é um processo que pode deflagrar no aprendiz uma curiosidade crescente, que pode torná-la mais e mais criador.

O desafio de ensinar utilizando novas metodologias deve ser encorajado para que o professor possa ir cada vez mais longe no sentido de desenvolver seu estilo próprio de ensinar [Papert, 2008, p.70], e é isso que a robótica educacional pode proporcionar ao professor, um estilo próprio de ensinar para que todos os alunos possam aprender, atendendo as necessidades de cada turma.

Pensando nas diferentes habilidades que o aluno deverá desenvolver ao longo da educação básica, a BNCC traz seus objetivos para cada ano de ensino. Como no caso deste artigo, as habilidades relacionadas aos componentes Geografia, Matemática e Língua Portuguesa foram buscadas. Essas habilidades, com o auxílio da robótica, o aluno passa a entender melhor questões como deslocamento, localização, leitura de mapas, limites, de forma prática e lúdica, o que Papert (2008) chama de “aprender em uso”. Para ele, quando o aluno encontra a sua maneira de aprender e encontra seu caminho, passa a deixar os professores livres para oferecer outras formas de aprender que sejam prazerosas para ambos.

Nesse sentido, é necessário ao professor ter a compreensão de que deixar o aluno criar suas possibilidades de construção do seu conhecimento, é muito mais importante do que apenas seguir um modelo padrão de aprendizagem. Sobre isto, Rogoff (1998) estabelece que o aprendizado acontece a partir da apropriação participatória:

O conceito de apropriação participatória se refere a como indivíduos mudam através de seu envolvimento em uma ou outra atividade. Com a participação guiada como processo interpessoal através do qual as pessoas são envolvidas na atividade sociocultural, a apropriação participatória é o processo pessoal pelo qual, através do compromisso em uma atividade, os indivíduos mudam e controlam uma situação posterior de maneiras preparadas pela própria participação na situação prévia. Esse é o processo de apropriação, e não de aquisição [Rogoff, 1998, p.126].

E ainda que a robótica traga tantos benefícios no processo de aprendizagem, percebe-se uma dificuldade por parte dos professores quanto ao uso em suas práticas de sala de aula. Vários pontos podem ser levantados a partir disso, dentre eles a falta de materiais disponíveis, formação para os professores, culminando com a falta de investimento.

O desafio de utilizar o computador ou outra tecnologia no ambiente vem se arrastando a anos na educação brasileira, principalmente no contexto público. Várias discussões permeiam essa problemática de como e porquê utilizar a tecnologia para ensinar. Porém, o que se deve primeiro entender é que o uso de qualquer tecnologia não isenta ou diminui o papel do professor, ao contrário, exige dele uma nova postura e uma nova mentalidade para saber utilizar de forma a permitir ao aluno novas possibilidades de construção de conhecimento.

Investir em uma formação na qual o professor possa compreender e implementar em suas práticas e assim constatar que o uso da robótica pode ajudar seus alunos a melhorar sua aprendizagem e seu desempenho escolar. Ressaltando que o que estamos propondo aqui é uso da robótica atrelada aos conteúdos de sala de aula, devendo fazer parte das práticas em sala de aula, não como um projeto no contra-turno ou depois do horário regular de aula.

Como foi dito, o investimento apenas em formação não é suficiente. Além da formação, sabemos que na realidade das escolas públicas, se faz necessário um investimento na aquisição desses materiais para dar condições ao professor de desenvolver seu trabalho para a verdadeira aprendizagem, na qual os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo [Freire 1996].

Vários programas foram criados por iniciativa do governo federal para o incentivo a tecnologia no ambiente escolar, dentre eles o EDUCOM, PRONINFE, PROINFO, e agora Educação Conectada. Apesar disso, nenhum deles contemplou a aquisição de kits de robótica educacional serem distribuídos nas escolas e dessa forma incentivar o uso dessa tecnologia nas escolas e em sala de aula, o que torna mais a discussão sobre a aquisição desses equipamentos importante.

Portanto, o investimento em tecnologia torna-se necessário e urgente. Percebe-se que o uso delas ajudam aos professores a repensarem suas práticas e colocar o aluno no papel de protagonista, responsável pela sua aprendizagem, seja de forma individual ou coletiva. O conhecimento novo supera outro que antes foi novo e se fez velho e se “dispõe” a ser ultrapassado por outro amanhã [Freire, 1996, p.14], no caso da tecnologia, temos que começar hoje, pois a de ontem já ficou ultrapassada.

### **3. Objetivos**

Com base na proposta supracitada, delineamos o objetivo geral que é desenvolver o pensamento espacial, exercitando a leitura e produção de representações diversas, oportunizando o desenvolvimento de noções de pertencimento, localização, orientação e organização das experiências e vivências em diferentes locais. Desta feita, os objetivos específicos foram assim delimitados: i) compreender o que é um bairro e sua organização; ii) desenvolver a localização e orientação espacial, a oralidade, a lateralidade, a cooperação e interação entre os colegas de sala, a contagem e noções de distância; iii) ampliar as experiências com o espaço ampliando o conhecimento sobre sua comunidade; iv) representar o pensamento espacial verbalmente, além de ampliar gradativamente a concepção do que é um mapa e de outras formas de representação gráfica; e v) ampliar seu repertório, utilizando imagens de satélites (*Google Maps*) proporcionando a leitura de mundo.

### **4. Metodologia**

Para esta prática, delimitamos que ela deve acontecer através de etapas, obedecendo a progressão da sequência didática dentro das duas aulas. Detalharemos os procedimentos metodológicos de cada etapa a seguir.

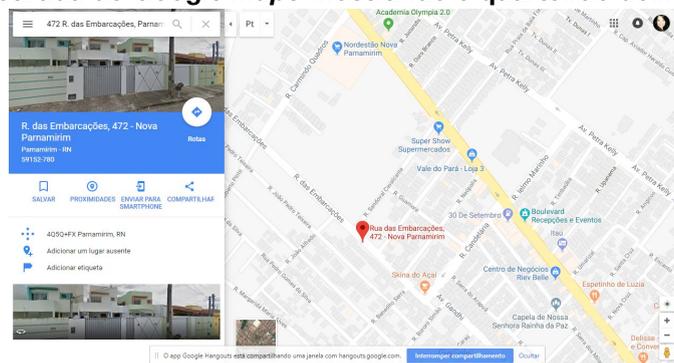
#### **4.1. Etapa 1**

Os alunos serão divididos em duas equipes, aleatoriamente, de tal forma que possuam um equitativo de estudantes por grupo. Haverá uma discussão guiada pela pergunta geradora: “*Vocês sabem o que é um bairro?*”. Essa temática surge de uma campanha da escola para

reafirmar a identidade da escola inserida na comunidade, partindo da realidade dos estudantes. Os alunos deverão dizer quais são as suas concepções do que é o bairro, e o professor deve ser mediador dessa discussão, fechando assim em um conceito geral construído pela turma. O bairro é cada uma das partes em que se divide uma cidade ou vila, para facilitar a orientação das pessoas e possibilitar administração pública mais eficaz.

Em seguida, o professor deverá introduzir noções do que sejam pontos de referências e pedirá aos alunos para que, no caminho da escola, relatem quais pontos de referência eles visualizam. Deverá falar sobre os pontos de referências e percursos, seguindo o caminho pelas ruas, pedindo para eles descreverem os percursos de, por exemplo, como sair da escola e ir até o supermercado mais próximo

**Figura 1. Imagem retirada do Google Maps mostrando o quarteirão delimitado para a prática**



Nesse momento haverá o levantamento dos conhecimentos prévios sobre o bairro em que a escola está localizada, assim como a concepção dos estudantes sobre o conceito de bairro. Os alunos deverão colocar esses dados em folhas de papel A4. Cada grupo deverá ser estimulado a escolher pontos de referência dentro do quarteirão delimitado para a atividade (ver Figura 1). Os professores deverão escolher aleatoriamente um aluno de cada grupo para analisar o mapa da região em que vivem.

#### **4.2. Etapa 2**

O professor, para essa etapa, deve preparar no chão da sala, uma malha quadriculada como na Figura 2. O tamanho pode ser adaptável dependendo da realidade e dos objetivos do professor.

**Figura 2. Malha a ser utilizada na prática**



Ao traçar a malha no chão, é interessante que se delimite as ruas do quarteirão. É importante identificar com os nomes das ruas, promovendo maior aproximação da realidade do aluno e desenvolva o pensamento geográfico, assimilando a sua realidade na malha projetada.

Assim, os alunos escolhidos devem, de acordo com o quarteirão delimitado, verificar em quais posições do mapa projetado no chão da sala esses pontos de referência escolhidos para o seu grupo. Os membros da equipe podem ajudar o aluno a colocar os pontos de

referência em seus lugares aproximados. O professor tem papel de mediador, no sentido de estimular a resolução do problema pelos alunos. Ao final, o docente faz a correção dos locais colocados pelos alunos, estimulando a discussão na sala.

#### 4.1. Etapa 3

Ao corrigir o mapa, o professor deverá apresentar aos alunos qual a lógica necessária para programar os passos do robô, usando terminologias adaptadas, como: *vire à esquerda, vire à direita, um passo para frente, avance uma casa*, etc. Indicará a sequência que esse robô deverá se deslocar pelo bairro a partir dos comandos dados por eles, trabalhando o pensamento computacional e a matemática através de uma situação-problema como exemplo. Cada equipe deverá realizar esse percurso três vezes, gerando movimento no robô a partir do controle infravermelho presente no kit de robótica educacional, para otimizar o tempo e gerar mais proximidade inicialmente com os alunos que já conhecem modelos de controles parecidos. Para tanto, deverão resolver três situações-problema propostos pelo professor.

Essas situações devem partir do cotidiano dos alunos, com problemática envolvendo os lugares do quarteirão delimitado para a prática. No nosso caso, há um supermercado, uma sorveteria e um material de construção. As situações-problema foram:

i. *Quatro amigos ao saírem de uma atividade extra na escola precisam comprar frutas para o lanche. Eles pretendem comprar três maçãs e duas bananas, cada fruta custa R\$ 0,50. Quanto ficará o valor da compra?* Após a resposta apresentada, o grupo é questionado onde esses alunos da situação-problema conseguiriam encontrar as frutas citadas. Logo após, narram o percurso que precisam realizar saindo da escola em direção ao estabelecimento dito, no caso, o supermercado.

ii. *Ao saírem do supermercado, esses quatro amigos sentem um calor muito forte e decidem ir tomar um açaí. Chegando no estabelecimento, o dono sugere que tomem um litro de açaí, quantidade suficiente para os quatro amigos, logo os informa que o valor dessa quantidade vale R\$20,00. Os amigos decidiram tomá-lo. Logo após chega mais um amigo e também toma um pouco. Quando foram pagar a conta, dividiram o valor do litro do açaí entre eles. Quanto ficou o valor para cada amigo pagar?* Com a resposta apresentada, o grupo é questionado onde esses alunos da situação-problema foram tomar o açaí. Logo após, narram o percurso que precisam realizar saindo do supermercado em direção ao estabelecimento dito, no caso, a açaiteria.

iii. *Ao saírem da açaiteria, os alunos voltam para a escola. E no momento de aula, o professor do 5º ano solicita um trabalho em grupos de seis alunos, em que eles precisarão utilizar três metros de cano, novamente os alunos saem da escola em direção da loja para comprar o material solicitado. Chegando lá, o vendedor informa que o valor de um metro de cano é de R\$ 1,50. Eles decidem comprar a quantidade necessária. Quanto foi o valor da compra? E quanto ficou para cada componente do grupo pagar?* Após a resposta apresentada, o grupo é questionado onde esses alunos da situação-problema foram comprar o material solicitado. Logo após, narram o percurso que precisam realizar saindo da escola em direção ao estabelecimento dito, no caso, a loja de material de construção, além do retorno de lá para a escola para realização do trabalho em grupo.

#### 4.1. Etapa 4

Assim, o professor deve contabilizar as pontuações de cada equipe. O quesito acerto da resposta valerá 1 ponto, e quem realizar o percurso em menos tempo e usando menos passos também receberá 1 ponto, totalizando 6 pontos a pontuação máxima. Vencerá a equipe que obtiver mais pontos.

Ao dar o resultado, o docente deve fazer as seguintes perguntas aos alunos, procurando registrar suas respostas através de áudio ou vídeo: O que achou da aula? O que foi mais interessante? O que você aprendeu? Esse momento serviu como *feedback* sobre a prática, para análise dos depoimentos nas discussões a seguir.

## 5. Resultados e Discussões

Para contemplar o mesmo público, com o intuito de comparar as realidades dos turnos matutino e vespertino, aplicamos a proposta nas turmas de 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais da escola. A seguir, relataremos como se deu ambas as aplicações.

Durante a primeira aplicação, a turma, com 17 alunos presentes, foi dividida em dois grupos, sendo um deles composto por oito alunos e outro, por nove alunos. A divisão dos grupos ocorreu de maneira espontânea entre os próprios alunos, sem qualquer interferência do professor da turma ou dos mediadores da prática.

Na segunda turma, os estudantes foram divididos inicialmente em dois grupos de 10 alunos, totalizando 20. Deixamos livre para que eles formassem os grupos, não aplicando nenhum critério para a seleção dos mesmos. Os alunos em geral participaram da discussão inicial sobre robótica, com o intuito de oferecer-lhes contextualização para o desenvolvimento da prática e uso da ferramenta. Explicamos sobre os avanços mundiais quanto à robótica e a necessidade de incluí-la na rotina escolar. Tal contextualização inicial foi realizada sempre oferecendo espaço para participação dos alunos.

**Figura 3. Registro da participação dos alunos na contextualização inicial**



Após a explanação inicial, adentrarmos na temática da aula, “*Meu bairro*”, este tema foi selecionado em concordância com as atividades, já desenvolvidas, de resgate da identidade da escola em questão e apropriação do espaço escolar pelos alunos. Sendo assim, foi solicitado aos participantes dos grupos que refletissem sobre os pontos de referência que circundam a escola, especificamente o quarteirão. Em folhas de papel, fizeram o registro de muitos pontos de referência.

**Figura 4. Registro dos pontos de referência em folhas de papel no grupo**



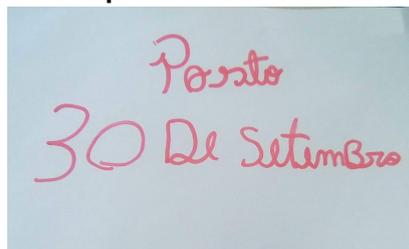
E com a malha a ser utilizada na prática devidamente explicada e demarcada, os alunos iniciaram a distribuição destes pontos de referência, a considerar o ponto principal de localização, a própria escola. Como registrado na imagem abaixo (Figura 5).

**Figura 5. Momento de distribuição dos pontos de referência na malha**



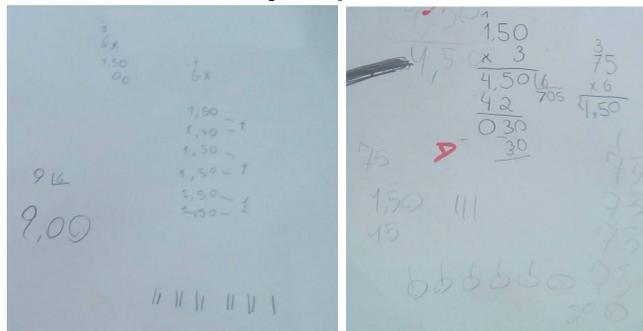
Vale ressaltar que apesar do quarteirão a ser considerado, para distribuição dos pontos de referência, ter sido delimitado no início da prática, foi possível perceber que alguns alunos registraram pontos de referência que estavam fora do espaço delimitado, como ilustra a Figura 6. Porém, logo após, os próprios estudantes observaram os pontos delimitados pelo grupo e corrigiram a localização dentro do espaço dentro do quarteirão delimitado no chão.

**Figura 6. Registro dos pontos de referência fora do quarteirão**



Após a distribuição concluída na malha, os mediadores informaram os pontos de referência que deveriam ser considerados para as situações problemas que os grupos deveriam responder. No momento da resolução das situações-problema, foi pedido aos estudantes que registrassem os cálculos realizados em uma folha para fins de registro. Apesar do êxito na resposta da situação, observamos variadas formas de resolução das questões, como estratégias de soma para encontro do resultado de uma multiplicação, assim como a necessidade da retirada da prova real das questões, com o intuito de garantir o resultado fidedigno (ver Figura 7).

**Figura 7. Registro escrito das estratégias de cálculo utilizadas pelos alunos na resolução das situações-problema**



Foi dado aos estudantes alguns momentos para pensarem, colaborativamente na resolução das situações-problema. Nesse momento, os estudantes interagiram entre si, no intuito de buscar a resposta, pensando também no caminho que o robô deveria percorrer de forma a conseguir chegar no destino desejado em menor tempo (ver Figura 8).

**Figura 8. Momento de Interação entre os estudantes na resolução das situações-problema**



No momento da verbalização do caminho a ser andado pelo robô, os alunos foram instigados a escolher sempre o caminho mais curto. Uma estratégia interessante utilizada por uma aluna foi fazer o robô andar para trás, minimizando a quantidade de passos necessárias para fazer o robô girar.

**Figura 9. Momento de narração do percurso escolhido para o robô**



Além desta estratégia, os estudantes, no momento do manuseio do robô, com o controle infravermelho presente no Kit de Robótica, sempre se posicionavam atrás dele, mesmo tendo narrado os passos para caminhar entre a malha quadriculada projetada no chão (ver Figura 10).

**Figura 10. Alunos interagindo com o robô na resolução das situações-problema**



Ao final da quarta etapa, uma estudante em seu depoimento relatou: “[...] Professora: O que você achou da aula de hoje? Aluna: *eu gostei, porque eu aprendi coisas que eu não sabia, e eu também nunca tinha visto um robô, aprendi mais sobre matemática, geografia, e eu queria mais aulas como essa.*” Isso mostra que a simples presença do robô em sala de aula já muda o cenário, que é algo inovador. Tivemos a preocupação de trazer uma atividade contextualizada para ressignificar essa prática.

É válido ressaltar que foi percebido pelos mediadores a reincidência e semelhança de detalhes quanto a desenvoltura, comportamento, posicionamento e senso organizacional dos alunos envolvidos nas duas aplicações. A seguir, apresentamos algumas considerações que a prática nos proporcionou.

## 6. Considerações

De maneira geral, a prática foi bem sucedida. Os alunos participaram ativamente da proposta, tanto no quesito de envolvimento com a atividade, assim como sua execução. Analisando os depoimentos dos professores e alunos, observamos as possibilidades de aplicação da robótica educacional em diferentes contextos, não só limitados as disciplinas selecionadas para essa prática, mas como outras.

Pretendemos, ainda, aplicar atividades como foi a proposta “*Meu Bairro*”, que desenvolvam o pensamento computacional, bem como fomentam a robótica educacional na educação básica, envolvendo o corpo escolar, de maneira interdisciplinar, e ressaltando múltiplas possibilidades de engajamento deste em outros contextos. Assim oferecendo um novo olhar, com a robótica educacional, para o momento de sala aula e estreitando a relação do aluno com um novo modo de aprender.

Por fim, entende-se que é de suma importância o investimento nessa área da robótica educacional para que práticas como esta, sejam desenvolvidas mais vezes, e se tornem comuns na rotina escolar, principalmente no setor público, que carece de ferramentas didáticas que possibilitem a ressignificação das práticas pedagógicas desenvolvidas.

## 7. Referências

- Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 18 set. 2018.
- Bonilla, Maria Helena Silveira, Pretto, Nelson de Luca (2000). Políticas Brasileiras de Educação e Informática. 2000. Disponível em: <<http://www2.ufba.br/~bonilla/politicas.htm>>. Acesso em: 16 out. 2018.
- Freire, Paulo (1996) Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa / Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- Freire, Paulo (1989). A importância do ato de ler: em três artigos que se completam / Paulo Freire. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.
- Mohagheh, Mahsa; Mccauley, Michael (2016). Computational Thinking: The Skill Set of the 21st Century. International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 7, 2016, p. 1524-1530. Disponível em: <<http://www.ijcsit.com/docs/Volume%207/vol7issue3/ijcsit20160703104.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2018.
- Papert, Seymour (2008). A máquina das crianças:repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- Rogoff, B (1998). Observando a atividade sociocultural em três planos: apropriação participatória, participação guiada e aprendizado. IN.: WERTSCH, James V.; ALVAREZ, Amelia; DEL RÍO, Pablo. Estudos socioculturais da mente. Porto Alegre: ARTMED, 1998
- Wing, Jeannette M (2006). Computational Thinking. 2006. Disponível em: <<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2018.