

Ensinando programação e robótica para o Ensino Fundamental

Luciane Mulazani dos Santos⁶
Stephanie Johansen Longo Basso⁷
Ludimilla Karen Mendes Freitas⁸
Tulio Andreas Martins Tieppo⁹
Lucio Vasconcelos dos Santos¹⁰

RESUMO

Este texto apresenta uma pesquisa que foi realizada em um projeto de Iniciação Científica desenvolvido na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) cujo objetivo é investigar e propor ações sobre a inserção do ensino de codificação (lógica de programação) e de princípios da robótica no Ensino Fundamental. Neste trabalho, apresentamos um extrato da pesquisa relatando a prática de uma sequência didática realizada com estudantes do segundo ano do Ensino Fundamental. Utilizamos a programação por blocos via ArduBlock e Scratch e a construção de personagens com kits de peças de montar, que podem ser transformados em robôs comandados por códigos implementados pelas crianças. Após realização das atividades, concluímos que há possibilidades de inserção do ensino da programação de computadores e da robótica desde os primeiros anos do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Educação tecnológica, Educação Básica, programação, robótica, ArduBlock, Scratch.

1. Introdução

Este trabalho apresenta atividades que foram realizadas em um projeto de pesquisa da área de tecnologia educacional para ensino de fundamentos de robótica e de programação de computadores (codificação) para alunos que cursam os primeiros anos do Ensino Fundamental. O projeto foi desenvolvido no âmbito de um Programa de Iniciação Científica apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no Projeto OBLABI – Observatório e Laboratório de Práticas Inovadoras em Educação do grupo de pesquisa NEPesTEEM – Núcleo de Estudos e Pesquisa em Tecnologia Educação e Educação Matemática. As práticas foram realizadas no Laboratório de Tecnologias de

⁶ Professora do Departamento de Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Licenciada em Matemática, Mestre e Doutora em Educação, líder do grupo de pesquisa NEPesTEEM e coordenadora do TECMID.

⁷ Acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática da UDESC, Bolsista de Iniciação Científica CNPq.

⁸ Acadêmica do curso de Engenharia Elétrica da UDESC.

⁹ Acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática da UDESC, Bolsista de Iniciação Científica CNPq.

¹⁰ Mestre em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias (PPGECMT/UDESC), Doutorando em Engenharia Elétrica (PPGEEL/UDESC), Licenciado em Matemática.

Informação e Comunicação e Mídias Educacionais (TECMID) do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). O grupo de trabalho foi formado pela orientadora do projeto, professora do Departamento de Matemática da UDESC, dois acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, dois acadêmicos do curso de Engenharia Elétrica e um mestrando do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias.

As atividades aqui relatadas tratam-se da aplicação de uma sequência didática para apresentar conceitos iniciais de robótica e de programação para alunos do segundo ano do Ensino Fundamental, numa perspectiva interdisciplinar que aborda conteúdos curriculares das disciplinas de Matemática, Ciências e Língua Portuguesa. Como a faixa etária das crianças que são atendidas nessa etapa do projeto é compatível com o ciclo de alfabetização (entre 6 e 8 anos), é importante considerar as particularidades dos processos de letramento, alfabetização matemática e alfabetização tecnológica quando a proposta pedagógica é, na perspectiva docente, trabalhar com recursos tecnológicos nos anos iniciais da Educação Básica.

Com o grande crescimento das tecnologias vivido nos dias atuais, torna-se importante o desenvolvimento de atividades que possibilitem às pessoas entenderem o seu funcionamento e reconhecerem o seu potencial nas mais diversas áreas. Para tal, é imprescindível explorar suas vantagens nos processos educacionais e incentivar o desenvolvimento do raciocínio lógico, da investigação e da criatividade na educação escolar.

Para que isto seja possível, é importante que os princípios básicos da ciência computacional sejam compreendidos por cada cidadão. Atualmente, o conhecimento de computação é restrito e, geralmente, apenas contempla alunos que optam por seguir nesta área em um curso técnico ou superior, não sendo abordado na Educação Básica e pouco considerado quando se fala de alfabetização científica e tecnológica.

Desta forma, há espaço, na vida escolar, para estimular, especialmente nas crianças, os processos criativos e de lógica de programação que possam ajudar a desenvolver a capacidade de organizar ideias e pensar de forma estratégica na solução de problemas, criando um significativo potencial de desenvolvimento do raciocínio lógico. Para isso, é importante a

introdução do ensino de ambientes de programação e também de robótica, temas emergentes na Educação contemporânea porém, muitas vezes, ainda longe das escolas.

Hoje, existe uma grande dificuldade para que exista uma real aplicação do ensino de ciências da computação e lógica de programação em escolas de Ensino Fundamental e Médio, tendo em vista que alguns dos recursos necessários para realização de tais atividades não estão disponíveis na maioria das escolas.

Considerando a importância deste tema, este trabalho relata atividades que promoveram uma introdução ao ensino de lógica de programação a alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola de Joinville, em Santa Catarina, utilizando recursos didáticos que estão disponíveis na Universidade e que foram e continuam sendo estudados e desenvolvidos em um projeto de Iniciação Científica. É uma forma de exercitar na prática, ou seja, no contexto da Educação Básica, elementos da teoria que estão sendo estudados nos cursos de graduação de Licenciatura em Matemática e de Engenharia Elétrica e também de pós-graduação em nível de mestrado profissional, na área de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias.

Com a finalidade de apresentar os princípios básicos da codificação para programação de computadores a alunos que nunca tiveram, até então, contato com este tipo de atividade, foi utilizada uma metodologia de ensino ativa, ou seja, protagonizada pelos alunos, cujo recursos didáticos foram o kit de programação Atto¹¹ - o qual temos disponível no laboratório da UDESC - e a linguagem de programação do Scratch¹². A estrutura de programação do Scratch é composta por blocos de comando que, organizados, permitem que o aluno possa perceber, de forma visual, como um conjunto de comandos pode resolver um problema, o que facilita o processo de aprendizagem. A metodologia foi composta dos estudos de processo de montagem estrutural, da programação e do funcionamento final. As atividades foram planejadas e realizadas na forma de sequência didática.

¹¹ <http://attoeducacional.com.br/>

¹² <https://scratch.mit.edu/>

2. Temas em discussão: ensino de programação e robótica educacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Ao realizarmos uma prática pedagógica para ensino de programação na Educação Básica, no ciclo de alfabetização, ou seja, para crianças entre 6 e 8 anos, foi preciso pesquisar e estudar as particularidades do ensino relacionadas a essa fase escolar e aos saberes relacionados à alfabetização. Para isso, nos apoiamos nas propostas do PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa) e apresentamos aqui algumas reflexões que embasaram nossas discussões e o desenvolvimento de nossas práticas de ensino de tecnologias para crianças, citando textos retirados dos cadernos de formação do PNAIC de 2015:

O uso da tecnologia é natural para muitas crianças. Basta ver, à nossa volta, como elas usam tablets e celulares, por exemplo, para assistir a filmes, ler e utilizar jogos. É uma geração de nativos digitais, ou seja, de pessoas que não conhecem o mundo sem essas tecnologias, um cenário novo que tem levado educadores e pesquisadores a questionarem e refletirem criticamente sobre a integração das TICs no ambiente escolar do Ciclo de Alfabetização. (SIPLE e SANTOS, 2015, p. 64).

A Alfabetização Científica é uma das prioridades do Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois pode contribuir para uma leitura e interpretação de mundo que favoreça posicionamentos e tomadas de decisão, de modo crítico e criativo, em questões que envolvam nós, os outros e o ambiente. (ROMANATTO e VIVEIRO, 2015, p. 7).

Quando falamos em saberes escolares, nos referimos não somente aos conteúdos específicos que fazem parte do currículo de cada uma das disciplinas escolares, tais como Língua Portuguesa, Ciências ou Matemática, mas também, e em conjunto, às discussões de procedimentos, práticas e habilidades desenvolvidas para a vida, importantes não somente para o que se espera de um aluno de sucesso, mas também para a construção de um ser humano de sucesso, que se propõe a aprender ao longo da vida. (VIANNA e SANTOS, 2015, p. 10).

Desta forma, considerando as reflexões acima, realizamos uma sequência didática para ensino de fundamentos de robótica e de programação, no contexto da alfabetização científica e do desenvolvimento de atividades relacionadas ao universo da criança. Observamos o caráter interdisciplinar de integrar os saberes de conteúdos curriculares de Matemática, Língua Portuguesa e Ciências para construir conhecimento na área de tecnologia.

Sequência didática é “um modo de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais”. (ARAÚJO, 2013, p. 322). Ampliando esse conceito, entendemos que uma sequência didática é um conjunto de atividades pedagógicas

organizadas segundo certo tema e em determinada ordem com o objetivo de apresentar ao estudante uma amplitude do conteúdo escolar por meio da multiplicidade de linguagens e do lúdico, envolvendo recursos como textos, músicas, jogos, vídeos, brincadeiras, materiais concretos e explorações livres. Apresenta-se como uma das formas de organização do trabalho pedagógico que privilegia o uso de temas contextualizados de interesse dos estudantes para ensinar conteúdos que fazem parte do currículo escolar levando em consideração o universo dos estudantes.

Hoje, todos nós estamos, de alguma forma, ligados à tecnologia que há em dispositivos como celulares, tablets, computadores e videogames. Vivemos um período de constante inovação tecnológica, de novos meios de estudar, comunicar e produzir conhecimento. Por conta disso, torna-se necessário levar às escolas, cada vez mais, possibilidades de inserção no mundo tecnológico. Nesse sentido, diversos são os recursos que podem ser usados em sequências didáticas voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental de forma inovadora, na seguinte perspectiva:

É importante destacar a importância do aprender fazendo, do aprender a aprender, do interesse, da experiência e da participação como base para a vida em uma democracia. As modernas pedagogias têm apontado na direção da aprendizagem ativa do trabalho coletivo, da participação, da pesquisa e da construção do conhecimento. (AMARAL apud LOBO e MAIA, 2015, p.17).

Nesse contexto, levar a tecnologia para o cotidiano dos alunos é uma forma de inserir, nos momentos de aprendizagem escolar, muitas das coisas que eles já conhecem e que já aprenderam fora da sala de aula. É preciso valorizar a curiosidade e o espírito investigativo que é natural nessa fase escolar.

Com relação à introdução do ensino de robótica e de programação já nos anos iniciais do Ensino Fundamental, consideramos ser uma prática interessante para atingir os objetivos da alfabetização científica.

A inovação que os artifícios tecnológicos trazem podem se tornar bons aliados do professor se usados de forma criativa; isso porque implicará em um maior aproveitamento se levarmos em conta que os alunos terão uma motivação maior em realizar as atividades propostas. (BESSA, ALVES e BARBOSA, 2012, p. 3).

Ao se levar o ensino de programação para o ciclo de alfabetização, ou seja, desde cedo para a escola, pode-se despertar aspectos do raciocínio lógico que são importantes para a aprendizagem escolar e para a aprendizagem ao longo da vida. “Os processos de construção e

programação de robôs envolvem todo este processo de criatividade convidando os alunos a inovarem no processo de resolução de situações problemáticas.” (COSTA, COUTINHO e RIBEIRO, 2011, p. 442). Mais do que ensinar a usar essas máquinas, hoje é possível ensinar os alunos a produzirem, programarem e usarem esses produtos para o desenvolvimento de outras competências dentro de sala de aula.

A robótica é claramente uma área multidisciplinar, envolvendo um conjunto de disciplinas como a física, a matemática a informática ou a eletrônica. Ao nível das atividades RE [Robótica Educativa], ainda é comum a abordagem de outras áreas da ciência ou das artes (como as artes plásticas, a dança ou a música. (COSTA, COUTINHO e RIBEIRO, 2011, p. 442).

Segundo Valente *apud* Cabral,

É necessário fomentar atividades na escola que promovam a ação dos alunos. Por isso, Valente (1993) aponta o uso dos computadores em educação não uma como uma “Máquina de Ensinar”, mas como uma nova mídia educacional. Nessa perspectiva o computador passa a ser uma ferramenta educacional de complementação, aperfeiçoamento e possível mudança na qualidade de ensino. O computador não seria mais um instrumento que ensina o aprendiz, mas a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo e, portanto, o aprendizado ocorre pelo fato do aluno estar agindo e refletindo sobre uma tarefa por intermédio do computador. (VALENTE *apud* CABRAL, 2001, p. 38).

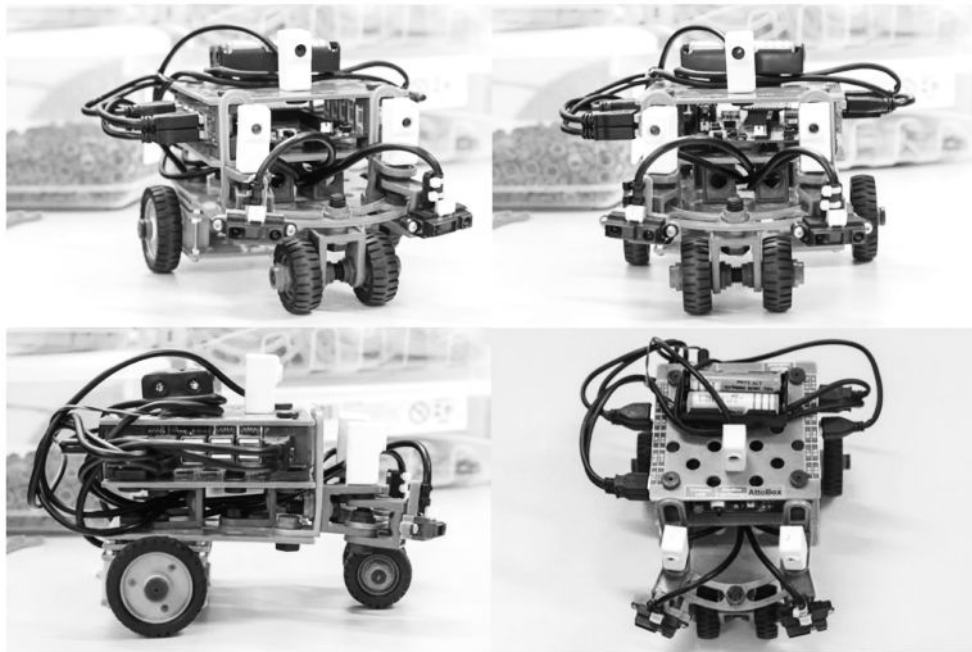
3. Prática Realizada

Nosso projeto concentrou-se em ensinar conceitos básicos de robótica e de programação a crianças que estão em fase de alfabetização escolar. Para isso, fez-se necessário o uso de recursos didáticos e de equipamentos de forma adaptada a essa realidade, propostas e executadas segundo uma sequência didática, apresentada a seguir.

Construímos um carrinho-robô com sensores de distâncias que foi programado com o objetivo de criar uma aula interativa que fizesse uso, como recursos didáticos, do robô e dos computadores. Assim, o carro-robô foi montado utilizando o Kit Robótica Educativa AttoBox, compondo tanto as peças estruturais (parafusos, anéis, pinos, moldes, placas, rodas, pneus), quanto a parte eletrônica (LEDs, *buzzer*, suporte de pilha com duas pilhas, sensores de distância infravermelho, motores de tração, placa central em plataforma Arduino).

O carrinho montado pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Vistas do carro-robô.

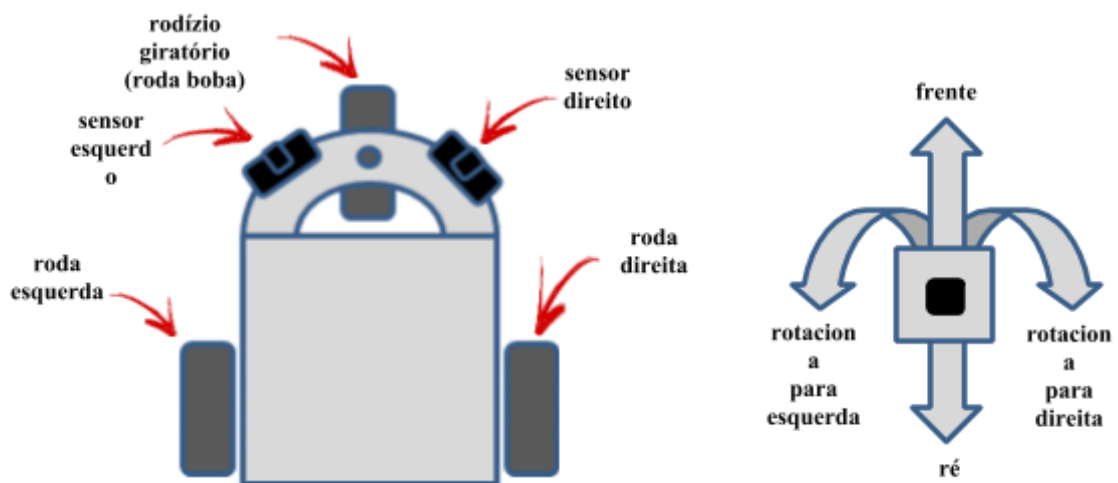


Fonte: produção dos autores, 2016.

A lógica de programação do carro-robô foi baseada em um funcionamento autônomo de um carrinho identificador e desviador de obstáculos.

Basicamente, conforme se o esquema da Figura 2, o carro-robô tem apenas 2 motores, um em cada roda. Os movimentos possíveis são mostrados na Tabela 1.

Figura 2 - Esquema de funcionamento do carro-robô.



Fonte: produção dos autores, 2018.

Tabela 1 - Movimentos possíveis do carro-robô.

Movimento	Roda esquerda	Roda direita
Frente	Para frente	Para frente
Ré	Para trás	Para trás
Nulo	Parada	Parada
Rotação para esquerda	Para trás	Para frente
Rotação para direita	Para frente	Para trás

Fonte: produção dos autores, 2018.

Sua plataforma é a IDE Arduino, por meio da ferramenta ArduBlock, acessível à aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental.

Em situação padrão, o veículo anda em linha reta. Se algum obstáculo for identificado tanto pelo sensor de distância esquerdo, quanto pelo direito, o veículo para, emite avisos luminosos (luz vermelha) e sonoros (apito). Deste ponto, há três possibilidades:

Primeira. Ele identificou apenas algum obstáculo no sensor da esquerda. Reações:

- Se não há obstáculos detectados no sensor da direita, então rotaciona para direita;
- Se forem detectados obstáculos no sensor da direita também, não há direção que possa rotacionar sem bater, logo, dá ré e assim, rotaciona 180°.

Segunda. Ele identificou apenas algum obstáculo no sensor da direita. Reações:

- Se não há obstáculos detectados no sensor da esquerda, então rotaciona para esquerda;
- Se forem detectados obstáculos no sensor da esquerda também, não há direção que possa rotacionar sem bater, logo, dá ré e assim, rotaciona 180°.

Terceira. Ele identificou um (ou mais) obstáculo(s) nos dois sensores ao mesmo tempo. Reação:

- O veículo dá ré e em seguida rotaciona 180°.

Logo após esses casos, o veículo retorna à situação padrão, emitindo avisos luminosos (luz verde) e sonoros (apito), para então continuar andando em frente até o próximo encontro de obstáculo.

Depois da programação do carro-robô por meio do ArduBlock, os alunos realizaram a programação de um carro virtual de forma semelhante ao carro-robô, utilizando a plataforma Scratch. O Scratch é uma plataforma que também utiliza, como linguagem de programação, blocos de comandos, que são muito mais fáceis de entender do que linhas de código escritas em outras linguagens. Com o Scratch, é possível criar animações, histórias interativas, jogos, entre várias outras coisas.

Assim, realizamos as atividades de ensino com o objetivo de apresentarmos princípios da robótica e de códigos de programação para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental utilizando como recurso principal o carro-robô que montamos no projeto.

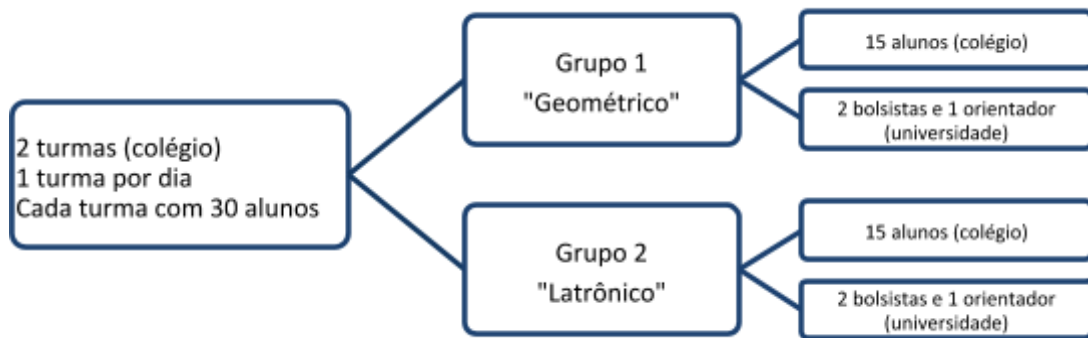
4. Sequência Didática Planejada e Aplicada

Organizamos uma sequência didática que foi trabalhada com duas turmas de segundo ano do Ensino Fundamental, em dois diferentes dias, um dia com cada turma.

Cada turma foi composta por trinta alunos, com idade entre 7 e 8 anos, que estudavam em um colégio particular localizado ao lado UDESC. O deslocamento das crianças, portanto, foi feito a pé, situação em que elas puderam observar o espaço a sua volta, percebendo as diferenças e semelhanças dos dois espaços escolares (a escola e a universidade). Cada turma foi acompanhada e teve a supervisão, durante todas as atividades, de sua professora regente. O contato prévio para realização das aulas foi feito com a coordenadora pedagógica da escola e também com a professora; recebemos autorizações dos pais tanto para o deslocamento até a Universidade quanto para a realização da pesquisa e participação nas atividades, além do uso das imagens das crianças.

Para organização dos conteúdos abordados na sequência didática, verificamos quais eram os conteúdos curriculares que os alunos estavam estudando no período de realização das atividades do nosso projeto, para trabalhar esses conceitos interdisciplinarmente com os temas robótica e programação, na perspectiva da alfabetização e do letramento. A Figura 3 mostra como foram organizados os grupos de trabalho.

Figura 3 - Organização dos grupos de trabalho.



Fonte: produção dos autores, 2018.

As atividades foram realizadas em três laboratórios do curso de Licenciatura em Matemática da UDESC, conforme se mostra na Figura 4: o TECMID (Laboratório de TICs e mídias educacionais), o LEMA (Laboratório de Ensino de Matemática) e o Laboratório de Informática. A proposta, ao usarmos os laboratórios, foi apresentar às crianças diferentes espaços de experimentação, de acordo com as atividades que estavam sendo propostas.

Figura 4 - Espaços utilizados e atividades



Fonte: produção dos autores, 2018.

Para início dos trabalhos, os alunos foram recebidos no TECMID. A primeira atividade, com a turma toda reunida, conforme registrado nas imagens da Figura 5, foi uma

contação de história, com a leitura do livro “Geométrico e Latrônico”, com o objetivo de apresentar o tema robótica contextualizado com o conteúdo curricular de matemática que os alunos estavam aprendendo na escola, na área da geometria. A história foi contada e encenada por uma das acadêmicas participantes do projeto que vestiu uma fantasia de robô que ela mesma confeccionou, com o objetivo de se aproximar do universo lúdico das crianças.

Figura 5 - Contação de história - “Geométrico e Latrônico”



Fonte: produção dos autores, 2016.

Encerrada o momento de contação de história, os alunos participaram de um sorteio para divisão da turma: metade foi para o grupo “Geométrico” e metade para o grupo “Latrônico”, numa alusão ao título da história contada. Essa organização foi importante para boa condução da sequência didática considerando o número de alunos presentes e a proposta da sequência didática de oferecer a todos a oportunidade de participarem ativamente das atividades.

A Tabela 2 mostra como foram organizadas as atividades: cada grupo cumpriu 4 atividades, com um intervalo para lanche. O grupo 1, denominado “Geométrico”, por exemplo, teve a atividade 1 no TECMID, juntamente com o grupo 2, o “Latrônico”. Já a atividade 2 do grupo 1 foi a montagem dos personagens, no próprio TECMID, enquanto os “Latrônicos” foram para a programação em Scratch, no Laboratório de Informática.

Tabela 2 - Organização das atividades.

Atividade	Grupo	Local	Descrição da atividade
1	1 e 2	TECMID	Contação de história
2	1	TECMID	Montagem de personagens
2	2	Lab. Informática	Programação em Scratch
Intervalo	1 e 2	TECMID	Lanche
3	1 e 2	LEMA	Conhecer recursos didáticos para matemática
4	1	Lab. Informática	Programação em Scratch
4	2	TECMID	Montagem de personagens

Fonte: produção dos autores, 2018.

Dividida a turma, um grupo ficou no TECMID para atividades de montagem de personagens com o Kit Atto Educacional, o mesmo que utilizamos para montar o nosso carro-robô, e o outro grupo foi para o Laboratório de Informática para realizar as atividades de programação do carro-robô por meio do ArduBlock e do carro virtual por meio do Scratch.

Com cada grupo, ficaram no mínimo três pessoas da nossa equipe: dois bolsistas e um orientador. Depois que cada grupo encerrou a primeira etapa, as crianças se reuniram novamente para um lanche e, em seguida, visitaram o LEMA para conhecerem e conversarem sobre alguns dos recursos didáticos utilizados para ensino de matemática, principalmente os sólidos geométricos, conteúdo abordado na sequência didática. Depois do lanche, os grupos trocaram de sala e de atividades.

Depois de apresentados ao nosso carro-robô, os alunos receberam como tarefa a montagem de seus próprios personagens utilizando as peças de montar. A proposta foi apresentar o processo de lógica de montagem dos blocos e peças que fazem parte do kit fazendo uma relação com a leitura realizada no momento de contação de história e, também, proporcionar um momento em que eles entendessem de que forma uma construção mecânica pode ser integrada com a programação digital. Os alunos receberam um projeto de um carro os montaram em duplas e foram estimulados a trabalharem cooperativamente encontrando as soluções necessárias para conclusão da atividade. Algumas das produções são apresentadas na Figura 6.

Figura 6 - Atividade de montagem do carro-robô.



Fonte: produção dos autores, 2016.

Na sequência, a programação do carro-robô iniciou com a apresentação do carro-robô, mostrando como ele se movimenta, conforme imagens registradas na Figura 7, e questionando as crianças tanto sobre como elas acham que ele foi construído quanto sobre como ele é comandado. A intenção foi incentivar as crianças a relacionarem a montagem do carro-robô e seus movimentos aos personagens da história contada.

Figura 7 - Apresentação do carro-robô em funcionamento.



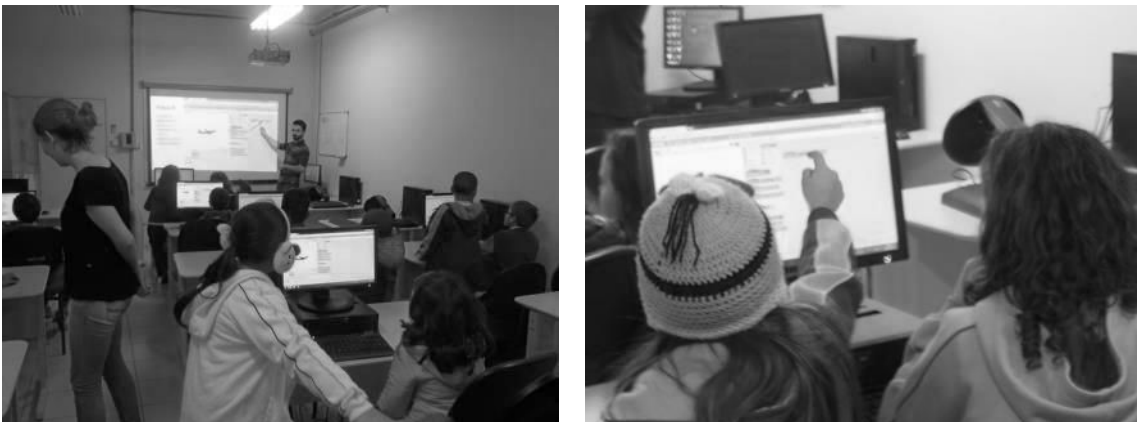


Fonte: produção dos autores, 2016.

De maneira contextualizada e adequada à linguagem e ao tempo de aprendizagem dos alunos, explicamos a lógica de programação do carro-robô e apresentamos a ferramenta ArduBlock.

Depois, em duplas, os alunos foram convidados a criarem seus códigos de programação para movimentarem o carro virtual pela plataforma do Scratch, como se pode observar nas imagens da Figura 8.

Figura 8 - Atividades de programação do carro virtual.



Fonte: produção dos autores, 2016.

Os fundamentos da codificação foram apresentados também de maneira *off-line* por meio de blocos de montar. A ideia foi utilizar recursos lúdicos já conhecidos pelas crianças para apresentar os fundamentos da codificação e da lógica de programação.

Como a linguagem de programação é geralmente uma novidade para alunos do 2º ano, a programação foi ensinada seguindo a metodologia dos blocos lógicos (plataforma ArduBlock e Scratch) pois, para trabalhar com elas, não é necessário conhecimento de

linguagem de programação em níveis mais avançados. Em seguida, foi ensinado aos alunos a base do funcionamento e lógica da plataforma Scratch.

Depois, cada dupla replicou a programação do carro-robô, vista no ArduBlock, através do carro virtual no Scratch. Cada programa foi montado e testado pelos próprios alunos, verificando se o objetivo foi alcançado, ou seja, se o carro virtual se movimenta desviando de obstáculos por meio da programação que criaram. Por fim, os alunos ficaram livres para desenvolver ainda mais a lógica de programação dos seus carros virtuais, da forma que julgassem melhor. Todas as lógicas de programação criadas pelos alunos foram analisadas posteriormente para avaliação do desenvolvimento de suas programações através da aula.

5. Análise dos resultados

5.1. Sobre a contextualização e orientação das atividades aos alunos.

Iniciar a sequência didática com uma contação de história foi uma decisão acertada. Ao utilizarmos um livro infantil que tinha ligação com o tema, conseguimos contextualizar a atividade, dar significado à presença das crianças naquele espaço levando em conta o universo lúdico que lhes é próprio. Além disso, o livro trazia também relações com o conteúdo matemática que percorria toda a sequência, que era a apresentação dos sólidos geométricos. Percebemos, assim, a importância de aproximações com o universo das crianças quando da realização de atividades de ensino. A sala onde ocorreu a leitura foi preparada com imagens do livro, e foram colocados alguns robôs previamente construídos, para que eles pudessem manipular. A contadora da história se vestiu com uma roupa temática, o que ajudou na encenação e ambientação. Todos esses elementos contextualizaram o tema, envolveram o universo lúdico que é próprio das crianças e contribuíram para o envolvimento dos alunos e sua preparação para as atividades seguintes.

5.2. Sobre os ambientes utilizados.

Sair do ambiente de sala de aula já é, por si só, uma atividade que pode ser bastante motivadora aos alunos. Notou-se grande interesse e animação dos alunos em todo o trajeto, e também na movimentação entre os laboratórios da Universidade. Tivemos a oportunidade de dispor de três salas diferentes, facilitando a montagem das atividades preparadas para cada grupo. Desta forma, não perdemos tempo com estas movimentações de montagem e

desmontagem da estrutura, permitindo o máximo aproveitamento do tempo. Mas, para que funcionasse conforme o planejado, foi necessária a preparação prévia de cada sala, além da equipe treinada para orientar e atender cada grupo.

5.3. Sobre o uso da montagem com peças mecânicas.

A manipulação de material concreto mostrou-se, de fato, importante para o objetivo deste trabalho. Enquanto os alunos estavam apenas observando a contação de história ou a apresentação dos robôs, observou-se que alguns deles se dispersavam. Mas, quando recebiam os kits com peças e tinham o desafio de montar um personagem, o envolvimento era total e bastante claro. A qualidade do material, desenvolvido especialmente com cores, formas e funcionalidades, encantavam as crianças e despertavam a criatividade. Alguns preferiram montar sozinhos, mas outros, instintivamente, se agrupavam em equipes de dois, três ou até mais alunos. Além do projeto proposto do carro-robô, que a maioria das equipes montava rapidamente, surgiram interessantes montagens que eles faziam por conta própria, e ainda criavam as próprias histórias e justificativas das suas construções. O mais difícil era interromper esta atividade, a maioria não queria parar.

5.4. Sobre o uso da programação em blocos.

A atividade de programação envolve um pouco mais de atenção e dedicação. Por isso, organizamos inicialmente os alunos em duplas, para sentarem juntos no computador do laboratório. Durante o desenvolvimento da atividade, observávamos o comportamento das equipes, e sugeríamos aos componentes que poderiam mudar de lugar ou de equipe, se quisessem. Alguns aceitavam e até preferiam trabalhar sozinhos, outros não queriam operar o computador e preferiam apenas ficar ao lado de um colega que estava programando. Neste último caso, era interessante notar que alguns deles ajudavam o colega programador a seguir as orientações do professor, e se preocupavam em mantê-los focados na conclusão da atividade. A programação em blocos com o Scratch é bastante simples, pois, sendo desenvolvida especialmente para as crianças, atendia aos nossos propósitos; notamos que os alunos aprendiam rapidamente a função de cada bloco, e os combinavam criando suas próprias sequências lógicas.

5.5. Sobre a sequência didática aplicada.

Estudamos uma sequência possível de ser aplicada em função dos recursos disponíveis, como tempo (duração), salas (laboratórios) e tamanho da equipe (Universidade), bem como a quantidade de turmas e alunos do colégio em cada uma delas. Conseguimos cumprir satisfatoriamente todas as etapas, dentro do cronograma previsto. Percebemos, no entanto, que algumas das atividades poderiam ter sido redimensionadas, como o tempo da atividade de programação com o Scratch. Mas esta visão só foi possível durante ou após a realização das mesmas, em discussão com toda a equipe, sobre situações ou imprevistos ocorridos.

6. Considerações Finais

As práticas de ensino e de aprendizagem que acontecem nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ou seja, no ciclo de alfabetização, são importantes e tem impacto na formação do aluno na escola e também para fora dela. Assim, é importante considerar as possibilidades de alfabetização científica ao lado do letramento e da alfabetização matemática para que assim sejam construídos cidadãos críticos e para que também sejam diminuídos os problemas escolares que podem ser enfrentados nos anos seguintes do Ensino Fundamental e também no Ensino Médio. Partindo dessa consideração, o projeto que aqui relatamos buscou mostrar como o ensino de programação e de robótica pode ser inserido, por meio de sequências didáticas, no ciclo de alfabetização. O trabalho que realizamos, no contexto de um programa de Iniciação Científica que envolve alunos de dois diferentes cursos de ensino superior – Licenciatura em Matemática e Engenharia Elétrica – e um de pós-graduação em nível de mestrado, permite que seja discutido, dentro do grupo, como a Universidade pode se aproximar da escola por meio do desenvolvimento de práticas e de pesquisas voltadas à Educação Básica.

Ao mostrarmos aplicabilidade da sequência didática que desenvolvemos, queremos evidenciar uma forma de trabalhar com a tecnologia na Educação Básica. Pela própria característica e princípios do que é uma sequência didática, ressaltamos que é uma sugestão de prática, que poderia ser modificada de acordo com as intenções dos professores que as organizam e executam.

Agradecemos ao CNPq e à nossa Universidade pelas bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e à FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina) pelos recursos financeiros ao grupo de pesquisa.

7. Referências

ARAÚJO, Denise Lino de. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**. Fortaleza - ano 3, v.3, n.1, p. 322-334, jan/jul 2013.

BESSA, M. J. R., ALVES, M. V. F., BARBOSA, M. S. M. F. **A inserção das novas tecnologias no Ensino Fundamental: visão dos professores**, 2012.

CABRAL, Cristiane Pelisoli. **Tecnologia e Educação: Da informatização à robótica educacional**. *Àgora*, ano 2, p. 36-59, jan/jun, 2011.

COSTA, Manuel F.; COUTINHO, Clara; RIBEIRO, Célia. A Robótica Educativa como Ferramenta Pedagógica na Resolução de Problemas de Matemática no Ensino Básico. Conferência ibérica de sistemas e tecnologias de informação. 6. **Anais...** Chaves, Portugal, p. 440-445, 2011.

ABRANCHES, Sérgio; ARAÚJO, Renata Kelly de Souza; LIMA, Melquisedeque Rodrigues; SILVA, Nádia Izabel. **O impacto do uso das tecnologias no aprendizado dos alunos do ensino fundamental I**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Guia de tecnologias educacionais: Tecnologias na Escola**. Brasília, 2008.

LOBO, Alex Sander Miranda; MAIA, Luiz Cláudio Gomes. **O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior**. *Caderno de Geografia*, v.25, n. 44, 2015.

ROMANATTO, M. C., VIVEIRO, A. A. Alfabetização Científica: um direito de aprendizagem. In: Brasil. Secretaria de Educação Básica. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. **Ciências da Natureza no ciclo de alfabetização**, Brasília: MEC, SEB, 2015.

SIPLE, I. Z., SANTOS, L. M. Plugados no Ensino de Ciências. In: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. **Ciências da Natureza no ciclo de alfabetização**, Brasília: MEC, SEB, 2015.

VIANNA, C. R.; SANTOS, L. M. A integração de saberes nos processos de alfabetização de crianças. In: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. **Integrando saberes**. Brasília: MEC, SEB, 2015.