

ROBÓTICA EDUCACIONAL: UMA PROPOSTA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Luis Felipe Cordeiro¹
Edilson Pontarolo²

Resumo

Este artigo apresenta um relato de experiência sobre a Robótica Educacional na Educação Infantil. Adotou-se o método qualitativo de pesquisa, descrevendo-se as aulas e entrevistando três professoras que utilizaram Robótica Educacional uma vez por semana durante 2019, com três turmas (sessenta alunos) que desenvolviam projetos dirigidos e/ou espontâneos. As aulas de Robótica Educacional contribuíram para o desenvolvimento dos alunos através de uma metodologia ativa de construção. As professoras relataram que, apesar do número elevado de alunos por turma, eles apresentavam motivação e participavam ativamente destas atividades.

Palavras-chave: Robótica; Aprendizagem; Educação Infantil.

INTRODUÇÃO

As novas tecnologias de informação e comunicação (NTIC) estão presentes na nossa sociedade e cada vez mais fazem parte do setor educacional, proporcionando implementações tecnológicas e metodológicas. “Algumas metodologias ativas como a Robótica Educacional e o Movimento Maker, propõem aos alunos a fabricação própria de seus projetos, relacionando com a ideia de sustentabilidade e reutilização de objetos, recriando mecanismos e aproximando as tarefas escolares com o cotidiano das pessoas” (Dellagnelo et al. 2017). Os dois exemplos citados estão baseados no conceito de construcionismo proposto por Seymour Papert no fim dos anos 1960, “cuja finalidade é a construção do conhecimento através de projetos de aprendizagem baseados no processo de criação de objetos e soluções” (Valente e Blikstein, 2019).

Sousa e Silva (2020) “sugerem que algumas atividades cotidianas realizadas pelas crianças podem ser vistas sob a perspectiva do Pensamento Computacional, por exemplo, a

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Pato Branco – PR – Brasil - felipcordeiro@gmail.com;

² Discente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Pato Branco – PR – Brasil - epontarolo@utfpr.edu.br.

organização dos brinquedos após uma brincadeira torna-se um desafio que necessita de resolução, pois algumas questões surgem: qual a melhor maneira de organizá-los, dividi-los ou agrupá-los, quais as etapas para essa organização, entre outras”.

A Educação Infantil, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996) “é a primeira etapa da educação básica e tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade”. Nesta faixa etária o aprendizado acontece na relação entre interações e brincadeiras com intencionalidades educativas, ou seja,

um conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico, de modo a promover o desenvolvimento integral de crianças de 0 a 5 anos de idade. (Brasil, 2009, p. 1).

A presente justificativa do trabalho parte do pressuposto de que para essa etapa da educação básica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento que asseguram as condições para que as crianças aprendam e desempenhem um papel ativo: “Conviver, Brincar, Participar, Explorar, Expressar-se e Conhecer-se” (Brasil, 2019). A Robótica Educacional engloba raciocínio lógico, criatividade e trabalho em equipe, mas muito mais que isso, através dela os alunos estarão exercendo os seus direitos de aprendizagem observando, questionando, levantando hipóteses, assimilando valores e construindo conhecimentos. Em um relato de experiência, envolvendo a “robótica pedagógica” Silva, Silva e Farias (2020) “concluíram que é possível realizar atividades lúdicas como ferramenta para exercitar as habilidades do pensamento computacional, estimulando a capacidade lógica, cognitiva e criativa dos alunos.” Neste sentido, o objetivo deste artigo é apresentar um relato de experiência das aulas de Robótica Educacional na rede municipal de ensino do município de Palmas, Paraná.

Para relatar essa experiência, o artigo está organizado da seguinte maneira: Desenvolvimento mostrando aspectos metodológicos e o referencial teórico relatando a experiência. Por fim as considerações finais.

Aspectos Metodológicos

Para realizar o proposto neste trabalho, adotou-se o método qualitativo de pesquisa, possibilitando a organização e descrição das aulas de Robótica Educacional do ano de 2019. A pesquisa foi realizada no município de Palmas, Paraná. O município possui nove escolas municipais na zona urbana e dez Centros Municipais de Educação Infantil. O público alvo da pesquisa foram as turmas de Educação Infantil de 04 e 05 anos de uma das escolas municipais, envolvendo três turmas (sessenta alunos). Envolveu a análise documental dos planejamentos pedagógicos e a coleta de relatos de três professoras.

Referencial teórico e Relato de Experiência

Ao pensar na introdução da Robótica Educacional na Educação Infantil, não podemos apenas relacioná-la a grandes projetos com altos níveis de implementações tecnológicas complexas, tais como programação de computadores ou criação de robôs, pois dessa forma estaríamos dificultando sua implementação (Azevedo, Agué e Pitta, 2010). Certamente muitas pessoas conseguem identificar um dispositivo robótico, mas terão alguma dificuldade em construir uma definição abrangente sobre o mesmo assunto nessa modalidade de ensino.

Nesta seção são apresentados aspectos em relação às aulas de Robótica Educacional na Educação Infantil, bem como os recursos disponíveis, o planejamento referente às aulas e a descrição das mesmas.

Cada kit é acompanhado de um material didático específico destinado a alunos e professores, por exemplo, materiais denominados Roteiro Exploratório, Registro do Cientista e Guia de Montagem, conforme a faixa etária das crianças.

Os professores realizaram uma capacitação técnica e pedagógica inicial, na modalidade presencial, em um total de oito horas. A capacitação mostrava aspectos teóricos em relação ao material, e pedagógicos, com sugestões de atividades para o engajamento dos alunos.

Cada kit adquirido possui quatrocentas peças divididas em formato de quadrados, triângulos, círculos, engrenagens, manivelas, blocos de construção com encaixes e eixos, ilustrados na Figuras 1. A distribuição desses kits para as escolas ocorreu de forma proporcional ao número de alunos. As peças são de encaixe (Figura 1) e permitem aos alunos, individualmente e/ou em colaboração com outros alunos, apoiados pela mediação do professor

e do material de apoio, a criação de projetos ou protótipos. O material de apoio pedagógico são apostilas didáticas.



Figura 1. Detalhes de algumas peças do kit de robótica educacional

Fonte: Autoria própria (2019)

O Roteiro Exploratório mostra ao professor sugestões de textos, desafios, montagens e curiosidades sobre cada conteúdo da aula, podendo o professor mesclar o seu conteúdo de sala de aula com o da robótica e/ou criar o seu próprio conteúdo.

O Registro do Cientista é um material para registrar as atividades executadas e fica em posse do aluno, ou pode ser usado de forma compartilhada, dependendo da intenção pedagógica do professor. Este registro é ilustrado e interativo, pois os personagens do livro “interagem” com os alunos na forma de textos em balões e também possui um índice de autoavaliação, para o aluno marcar como foi a sua participação na aula através de um “emoji” feliz, neutro ou triste. Após cada atividade prática, o aluno tem um momento para registrar o que aprendeu na prática em forma de desenho ou pintura.

O Guia de Montagem apresenta um passo a passo das sugestões de montagens pré-definidas, informando quantas e quais peças serão necessárias para realizar a construção daquele projeto ou protótipo.

Por se tratar de uma metodologia recente, a Robótica Educacional no município não possui um planejamento específico relacionado à BNCC, sendo um recurso material a mais para que o professor possa adequar a proposta ao seu planejamento. Caso o professor não relacione o seu conteúdo de sala de aula com o projeto da Robótica Educacional, o mesmo poderá seguir as sugestões do Roteiro Exploratório, organizado em treze práticas seguindo uma

sequência pedagógica de construção, do mais simples para o mais complexo. O Quadro 1 apresenta o planejamento das práticas sugeridas.

Quadro 1: Planejamento das práticas sugeridas como roteiro exploratório

Nº	Prática	Objetivo da Atividade
01	Caixa Mágica	Descobrir as diferentes peças, cores e formas disponíveis no kit; montar através do encaixe uma torre com peças aleatórias.
02	Os Triângulos	Encontrar ao menos cinco triângulos de cada cor e encaixá-los de forma aleatória.
03	A Roda	Encontrar as rodas no kit e encaixá-las em peças aleatórias.
04	O Cachorro de Bia	Primeiro contato com a construção de um objeto - Construir um cachorro utilizando o passo a passo, apenas com quadrados e triângulos.
05	O Banho de Léo	Construir um humanoide utilizando o passo a passo, apenas com quadrados e triângulos.
06	Meios de Transporte	Construir um helicóptero utilizando o passo a passo, apenas com quadrados e triângulos.
07	Esportes	Construir de um Jogador utilizando o passo a passo e o desafio de construir uma bola apenas com triângulos.
08	Vogais / Animais	Construir as vogais com as peças de encaixe utilizando o passo a passo.

Nº	Prática	Objetivo da Atividade
09	Rodas e Eixos	Primeiro contato com rodas e eixos – Construir um carro funcional utilizando o passo a passo.
10	Bombeiros	Construir um caminhão de bombeiros utilizando o passo a passo.
11	Gira-Gira Engrenagens	Primeiro contato com engrenagens, blocos e manivelas – Construir uma máquina combinando duas engrenagens utilizando o passo a passo; construir qualquer objeto com engrenagens de forma espontânea.
12	A Lebre e a Tartaruga	Construir uma tartaruga e colocar engrenagens em seus cascos utilizando o passo a passo.
13	As Estações do Ano	Construir uma flor com engrenagens funcionais utilizando o passo a passo.

O planejamento das atividades conforme o Roteiro do Cientista traz informações referentes aos objetivos de cada aula, assim o professor pode seguir o planejamento, adaptá-lo ou refazê-lo conforme suas necessidades pedagógicas.

No ano de 2019 as aulas aconteciam semanalmente, cada turma participava de 45 minutos de atividades em uma sala exclusiva para as aulas de robótica. Os kits são armazenados em caixas, porém avaliou-se que no transporte alguma peça poderia se perder. São relativamente comuns os relatos de receio de que recursos “tecnológicos” se percam ou estraguem pelo manuseio. O professor possui autonomia para que em sua sala de aula inicie a conversa com os alunos a respeito do conteúdo a ser trabalhado na aula de Robótica Educacional, o mesmo acontece após as aulas, em que o professor pode trabalhar o feedback com os alunos para o registro do que aprenderam na aula. Assim, otimiza o tempo para estar disponível presencialmente na sala de Robótica Educacional. No ano de 2020, em virtude da

pandemia não ocorreram aulas presenciais. No ano de 2021, as aulas estão previstas para voltarem a ocorrer presencialmente, cumprindo todos os protocolos de segurança sanitária.

Para descrever os aspectos positivos das aulas de robótica e os pontos de atenção, foram convidadas três professoras que lecionavam na Educação Infantil e utilizavam as aulas de robótica educacional com seus alunos. As professoras serão identificadas como Professora “A”, Professora “B” e Professora “C”. Cada professora era responsável por vinte alunos, que eram divididos em cinco grupos de quatro alunos (dependendo do número de alunos no dia da aula), contando cada grupo com um kit de robótica educacional.

A professora “A” relatou que inicialmente ia fazendo o passo a passo junto com os alunos, separando as peças que seriam necessárias, fazendo a contagem e montando para que os alunos observassem. Em seguida eles desmontavam e tentavam fazer sozinhos a mesma montagem. Os que tinham mais facilidade, terminavam a tarefa e ajudavam os demais. As crianças tinham dificuldade em entender os encaixes das peças, pois pensavam que eram iguais às pecinhas de encaixe tradicionais, mas conforme eles manuseiam o material eles assimilam cores, formas, contagem e quantidades. Depois que aprenderam como funcionava, eles passaram a utilizar o material tentando criar objetos diferentes dos trabalhados na apostila. Outra dificuldade que eles tinham era identificar as peças corretas para o que eles precisavam fazer no passo a passo (Figura 2).



Figura 2: Alunos Identificam Diferentes Tipos de Peças

Fonte: Autoria própria (2019)

Conforme descreve a professora “A”, após cada atividade direcionada, as crianças podiam explorar livremente o material e usar a criatividade para montar qualquer coisa que imaginassem. Demonstravam que poderiam liderar os demais dizendo o que cada um podia fazer e também socializavam e ajudavam os colegas em suas invenções. Os alunos mostravam-se motivados para as atividades de robótica. Quando chegavam e estavam em fila para ir para a sala eles já perguntavam se era dia de robótica e quando pegavam as apostilas ficavam eufóricos e organizavam a fila sem a professora precisar falar nada. Tinha alunos que “se apossavam” do kit e tinham dificuldades de compartilhar, outros tentavam pegar peças diferentes, como as engrenagens, das caixas de outros grupos, para fazer alguma montagem somente com aquelas peças. Como as aulas eram sempre antes do recreio, aconteceu de perderem a noção do tempo e somente se darem conta quando as zeladoras iam perguntar se os alunos não iriam lanchar. O processo de avaliação ocorria no decorrer de cada aula de acordo com o nível de dificuldade das atividades e a desenvoltura dos alunos diante dos desafios propostos.

A professora “B” relatou que as turmas possuíam um número elevado de alunos (no caso, vinte), isso faz que aumente o número de alunos com dificuldade na realização das atividades, mas os alunos com facilidades acabavam auxiliando os com dificuldades. Isso denota o potencial para atividades colaborativas. Geralmente em suas aulas eles realizavam o proposto pelo Registro do Cientista (Figura 3) e ficavam liberados para realizar as montagens livres, desenvolvendo a criação autônoma. Em relação a um aluno, a mesma relatou que era muito difícil a convivência dele com os colegas na sala de aula, mas quando o mesmo estava na aula de Robótica Educacional ele tinha um bom relacionamento, realizando atividades em grupo e compartilhar ideias.



Figura 3: Um Projeto Concluído Pelos Alunos

Fonte: Autoria própria (2019)

A Professora “C” relatou a importância da variedade de peças e cores do material, bem como o material de encaixe e do material didático (apostila) de apoio disponível, no caso, a qualidade do kit (Figura 4). Em relação aos alunos conseguirem criar o próprio brinquedo foi muito atrativo para as crianças, para ela “eles se sentiam uns cientistas”. Ela relatou que em certos momentos sentiu medo de que os alunos fossem quebrar as peças, mas eles montavam e desmontavam sem medo e com sucesso. Os alunos que apresentavam inquietação em sala de aula, quando estavam na aula da Robótica Educacional apresentavam calma e tranquilidade. Um ponto de atenção é que ela não conseguiu utilizar apenas uma aula para cada prática, pois precisavam deixar organizada a sala para a próxima turma. Ela trabalhou o conteúdo de alfabetização por meio da Robótica Educacional, adaptando o aprendizado da sala de aula. Em relação ao número de alunos também foi um ponto de atenção, a divisão que era feita em grupos de alunos não levava em consideração a relação da qualidade de ensino, também entendendo que com menor quantidade de alunos as aulas teriam um desenvolvimento melhor.



Figura 4: Alunos Utilizam o Guia de Montagem
Fonte: Autoria própria (2019)

“Através do relato das professoras, pode se perceber a influência da Robótica Educacional no desenvolvimento dos alunos da Educação Infantil podem exercer seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Elas convivem em grupos com os colegas, ampliam o conhecimento de si e do outro e respeitam as diferenças. Também brincam, aprendem brincando, de forma dirigida ou espontânea diversificando espaços, produções e exercitando a criatividade. Participam nas realizações das atividades ou auxiliando os colegas e escolhendo as atividades. Exploram movimentos, formas, texturas, cores, transformações nas diversas

modalidades, entre elas a tecnologia. Expressam suas necessidades, ao quererem realizar as atividades em grupo ou individuais, suas emoções, dúvidas, hipóteses ou descobertas, e a partir disso constroem sua identidade conhecendo a si mesmos e aos seus grupos de pertencimento através das interações” (Brasil, 2019).

Considerações Finais

Este artigo apresentou um relato de experiência relacionado a aulas de robótica educacional realizadas na rede municipal de educação de Palmas - PR. As aulas aconteciam uma vez por semana com duração de 45 minutos e proporcionavam aos alunos a construção de projetos dirigidos ou espontâneos. Conforme o relato das professoras, os alunos apresentavam motivação e participavam ativamente das aulas, sendo que o número elevado de alunos por turma pode ser um fator relevante que deve ser levado em consideração na implementação da robótica educacional.

As aulas de robótica educacional contribuíram para o desenvolvimento dos alunos através de uma metodologia ativa de construção, atendendo alguns dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento previstos para a Educação Infantil. Utilizar as NTIC no processo de ensino aprendizagem é fundamental para a construção de uma educação ativa com o aluno sendo o protagonista de seu aprendizado.

Na Educação Infantil a implementação tecnológica deve ocorrer juntamente com uma reestruturação metodológica, capaz de engajar o aluno a formular hipóteses, solucionar problemas e enfrentar novos desafios. Nessa etapa da educação básica a robótica educacional deve ter um papel de mostrar novas possibilidades introduzindo ao pensamento computacional e à robótica, embasando o desenvolvimento dos alunos.

Para trabalhos futuros, pretende-se investigar novas modalidades de ensino e relatar a experiência com a robótica educacional em diferentes faixas etárias e também a criação de um planejamento voltado para os objetivos de aprendizagem da BNCC.

Referências

AZEVEDO, S. AGUAÉ, A E PITTA, R. **Minicurso: Introdução a Robótica Educacional.** 62ª Reunião Anual da SBPC. Disponível em:

<http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/minicursos/MC%20Samuel%20Azevedo.pdf>. Acesso em 26/06/2021.

BRASIL/MEC. **Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação.** Câmara de Educação Básica. Resolução CNE/CEB n. 5, de 17 de dezembro de 2009. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 18 dez. 2009. Seção 1, p. 18.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2021.

DELLAGNELO, L. et al. **Diretrizes de Formação de Professores para o Uso de Tecnologias.** São Paulo: Eflex, 2017. Disponível em: <<http://www.DELLAGNELO.net.br/wp-content/uploads/2017/12/6-Diretrizes-de-Formação-Cultura-Maker.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2021.

SILVA, E. SILVA, J. E FARIAS, C. 2020. Robótica Pedagógica no Exercício do Pensamento Computacional. In **Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola**, novembro 24, 2020, Evento Online, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 51-60

SOUSA, H. A E SILVA, M. A.. Run Marco e o Pensamento Computacional: possibilidades para a Educação Infantil. In: **WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA**, 26. 2020, Evento Online. Anais do XXVI Workshop De Informática Na Escola. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 239-248

VALENTE, J. A., E BLIKSTEIN, P. (2019). **Maker education: Where is the knowledge construction?** Constructivist Foundations, 14(3), 252–262