

A Robótica Educacional na Perspectiva das Metodologias Ativas – Experiências das escolas Municipais de Vila Velha - ES¹

Educational Robotics in the Perspective of Active Methodologies - Experiences from Municipal Schools of Vila Velha - ES

DOI:10.34117/bjdv7n9-511

Recebimento dos originais: 07/08/2021

Aceitação para publicação: 28/09/2021

Maria Aparecida de Faria da Silva

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito - Campus Vila Velha
Av. Min. Salgado Filho, 1000 – Soteco -Vila Velha - ES
E-mail: cidadfaria72@gmail.com

Márcia Gonçalves de oliveira

Doutora em Engenharia Elétrica
Professora do Instituto Federal do Espírito Santo
Centro de Referência em Formação e Educação a Distância – (IFES/CEFOR)
R. Barão de Mauá, 30 - Jucutuquara, Vitória - ES
E-mail: clickmarcia@gmail.com

RESUMO

A escola contemporânea tem diante de si um grande dilema: Como promover um de método ensino motivador e relevante ao processo de aprendizagem? Como tornar os alunos agentes do próprio desenvolvimento? Diante dessa realidade, destacamos a Robótica Educacional como um instrumento que oferece várias possibilidades para potencializar e facilitar o processo de aprendizagem. Ela pode permear a interdisciplinaridade de forma atrativa, facilitando a compreensão de diferentes conhecimentos, alinhando a teoria e a prática. Dessa forma, os alunos participam ativamente nas etapas de criação de um robô (idealização, montagem e programação) e nesse processo eles vão desenvolvendo habilidades como: colaboração, criatividade, autonomia, senso crítico, trabalho em equipe e responsabilidade. Dentro dessa visão, este artigo apresenta um relato de experiência de como a robótica se enquadra como um instrumento efetivo na perspectivas da metodologias ativas para a educação.

Palavras-chave: Aprendizagem, Robótica Educacional, Metodologias Ativas.

ABSTRACT

The contemporary school has before it a great dilemma: How to promote one of method teaching motivating and relevant to the learning process? How to make students the agents of development itself? Faced with this reality, we highlight Educational Robotics as an instrument that offers several possibilities to enhance and facilitate the learning process. It can permeate interdisciplinary in an attractive way, facilitating the

¹ Esse artigo é uma extensão de outro artigo publicado no WIE/CBIE 2019, intitulado “A Robótica Educacional na perspectiva das Metodologias Ativas”.

understanding of different knowledge, aligning theory and practice. In this way, students actively participate in the creation of a robot (idealization, assembly and programming) and in this process they will develop skills such as: collaboration, creativity, autonomy, critical sense, teamwork and responsibility. Within this vision, this article presents an experience report of how robotics fits as an effective tool in the perspectives of active methodologies for education.

Key-words: Learning, Educational Robotics, Active Methodologies.

1 INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica que estamos presenciando na atualidade traz uma reflexão sobre a realidade da educação e a necessidade de mudanças que permitam um redirecionamento capaz de atender as aptidões das novas gerações de estudantes, desde seu início educacional, permitir-lhes o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades para um futuro em que a tecnologia passa por desdobramentos contínuos.

O processo de ensino/aprendizagem deve envolver diversos autores e uma metodologia de ensino motivadora, no entanto diversos fatores se convergem nessa realidade sejam eles internos (administrativos) ou externos (políticos ou sociais) ao espaço escolar. Nesse sentido Morán (pág. 15, 2015) aponta que, “a educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade (...)” e que “os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos”

As mudanças a serem promovidas no espaço escolar devem começar garantindo a participação, o diálogo e a pesquisa para a construção de uma metodologia de ensino inovadora que repense a prática pedagógica a ser assumida na escola de forma a atender às suas especificidades, o currículo e as demandas de seus estudantes. Morán, (2015), assinala que a melhor forma de ensinar combina, equilibradamente, atividades, desafios e informação contextualizada, uma perspectiva que está englobada nas metodologias ativas de aprendizagem.

Entre as muitas ferramentas pedagógicas da metodologia ativa está a robótica educacional e, segundo Elcio Schuhmacher et al (2018), ela “propõe explorar e ensinar conhecimentos científicos, a partir do uso de sucatas (...) e outras tecnologias”, Essa proposta de ensino permite construção de protótipos e programação, tirando o estudante da inércia tornando-o um agente do seu desenvolvimento escolar e de sua aprendizagem.

A robótica educacional alinha, dessa forma, o conhecimento teórico à prática, instigando os estudantes a buscarem respostas em muitas outras disciplinas para desenvolverem seus projetos. A concepção de uma resposta a problemas reais leva ao

estudante o desenvolvimento do raciocínio lógico, a pesquisa, a criatividade, fomenta parcerias e interliga conhecimentos. Considerando ainda que o estudante aprimora habilidades para trabalharem a descrição, execução, reflexão e depuração dos problemas, todos elementos essenciais para a resolução de problemas com o auxílio de programa computacional, DA SILVA, DA FROTA E CAVALCANTE (2020).

Considerando todos estes aspectos essa pesquisa pretende descrever a robótica educacional como um instrumento pedagógico para a metodologia ativa, capaz de oferecer possibilidades ao ensino da Ciência e da Matemática, entre outras disciplinas, por seu aspecto multidisciplinar facilitando a visualização da teoria através da prática, promovendo assim a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo, motor e social.

Essa abordagem ganha relevância ao retratar a utilização da robótica educacional como instrumento pedagógico capaz de promover ambientes de aprendizagem no qual o estudante se torna autor e exerce uma participação prazerosa. A apresentação da metodologia e a experiência de ensino da robótica educacional poderá despertar na comunidade acadêmica o interesse pela temática, promovendo novos estudos na área.

2 A ROBÓTICA EDUCACIONAL

A utilização da robótica na educação não é algo muito antigo e a fundamentação teórica para o estudo dessa temática, como instrumento facilitador no processo de ensino e aprendizagem pode seguir duas vertentes sendo elas: As teorias que abordam a aprendizagem e as teorias que tratam da utilização da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem.

Nas teorias de aprendizagem, de acordo, com Piaget o desenvolvimento se dá a partir da interação do sujeito com objetos, num processo ativo e dinâmico de *construtivismo* no qual o estudante é autor e o professor aquele que propõe desafios, (MOREIRA, 1999). Já para Vygotsky o desenvolvimento humano ocorre na abordagem *sócio interacionista*, e está vinculado sob a contextualização cultural e social no qual o indivíduo se insere (MOREIRA, 1999). Dessa forma, a metodologia assumida na prática da robótica educacional permite que o estudante se desenvolva nestes dois aspectos, quando se relaciona com outros participantes do projeto em todas as etapas para a criação de protótipos (robôs) em respostas a problemas por eles identificados.

Dentro das teorias de ensino com base no uso da tecnologia, podemos citar a pesquisa de Scheller (2014) que realiza uma análise reflexiva sobre a teoria da aprendizagem pautada no Conectivismo (George Siemens - 2004), na qual o uso das

tecnologias facilitam a aprendizagem e estabelece relações desta com as teorias do Cognitivismo (teorias da aprendizagem) e do Construcionismo (Seymour Papert - 2008, 1985) que aborda a proposta de construção de objetos pelo aluno e a inserção do computador como ferramentas de aprendizagem. O alinhamento dessas teorias vão em oposição à aprendizagem mecânica e orientam, na era digital, o estabelecimento de um processo no qual o estudante participa ativamente na construção de conhecimentos.

Santana e Santos (2018) descrevem resultados obtidos com a utilização das Tecnologias Digitais - TD aliadas aos processos de ensino e de aprendizagem. Retratando o desenvolvimento dos estudantes e justificam o uso das tecnologias quanto a sua contribuição para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, pontuam a importância da adoção de TD na prática docente e nos processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica.

Zilli (2004), por sua vez, descreve as vantagens e as competências desenvolvidas a partir do uso pedagógico da robótica no contexto educativo. Segundo a autora os estudantes desenvolvem competências essenciais ao Século XXI, como: raciocínio lógico, pensamento crítico, criatividade, relações interpessoais e intrapessoais, contextualização de conceitos e teorias aprendidos com base no currículo, desenvolvimento de projetos, comunicação, iniciação na pesquisa científica e resolução de problemas.

3 A PROPOSTA DE PESQUISA NA ROBÓTICA EDUCACIONAL

O presente artigo tem como proposta a pesquisa de caráter bibliográfico, com fundamentação teórica, apoiada na pesquisa documental com utilização de livros, publicações periódicas em revistas, e pretende fazer relatos de experiências com características descritivas para embasar abordagem da Robótica Educacional como instrumento pedagógico nas metodologias ativas e sua funcionalidade em promover um processo de aprendizagem de forma lúdica e atrativa.

Os relatos aqui descritos retratam a experiência vivenciada por professores que atuam no programa de robótica educacional implantada nas escolas municipais de ensino fundamental II, no município de Vila Velha - ES. A abordagem dos dados é do tipo qualitativo e envolvem elementos como: Observação do desenvolvimento dos participantes nas aulas de robótica e nas aulas curriculares.

4 A ROBÓTICA EDUCACIONAL NA ÓTICA DA METODOLOGIA ATIVA

A utilização da robótica para a educação, como ferramenta pedagógica, é relativamente nova e tem permitido que o aluno seja colocado como centro da aprendizagem. A cultura do “aprender fazendo” aplicado em diversas áreas de conhecimento esta se propagando pouco a pouco, no entanto, ainda passa por resistência/dificuldade para ser implantada como metodologia educacional. Nesse sentido podemos dizer que a palavra método pode ser definida como um caminho a ser trilhado para a realização de algo. Já a metodologia de ensino pode ser considerada como um procedimento didático para facilitar o processo de aprendizagem.

A metodologia ativa, por sua vez, destaca a utilização de métodos de ensino eficazes, que estimulem a iniciativa dos alunos e também do professor para oportunizar a aprendizagem. Segundo Lima (2016), as metodologias ativas “proporcionam engajamento dos educandos no processo educacional e que favorecem o desenvolvimento de sua capacidade crítica e reflexiva em relação ao que estão fazendo”. Lima aponta ainda que ela promove a pró-atividade, comprometimento no processo educacional e vinculação da aprendizagem aos aspectos significativos da realidade.

A robótica educacional não pode ser considerada uma metodologia ativa mas sim um instrumento a ser utilizado em promoção de um processo de aprendizagem dinâmico e ativo. Para Ribeiro et al. (2018) as metodologias ativas se utilizam de técnicas que possibilitam maior integração nas interações entre professor-aluno e a aplicação dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas. Ribeiro et al (2018) elaboraram uma tabela com base nas principais metodologias ativas e com seus respectivos resultados e objetivos considerando as possibilidades a serem alcançadas a partir da sua utilização pedagógica.

No entanto quando a robótica educacional é aplicada com base nas Metodologias Ativas, ela tem a finalidade de aumentar o rendimento na aprendizagem, no desenvolvimento social e cultural dos estudantes. Ela permite que seja trabalhado a multidisciplinaridade e o lúdico, possibilitando a implementação de aulas criativas e facilitadoras da aprendizagem. Nesse sentido, Cambruzzi e Souza (2015) afirmam que “os Objetos de Aprendizagem (OAs), principalmente os computacionais, tornaram-se nas últimas décadas uma importante estratégia pedagógica para atrair a atenção dos alunos”, no caso da robótica na educação o objeto de aprendizado é o robô e sua construção e

programação exige uma combinação de muitos conhecimentos permitindo a concretização do conhecimento curricular.

A experiência vivenciada no programa de robótica implantado nas 13 escolas municipais de Vila Velha - ES (quantitativo em 2019) mostra que o processo de ensino utilizado está ancorado em pelo menos quatro vertentes das Metodologias Ativas para a aprendizagem, como mostradas abaixo (Quadro 1). Passando pela Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), Métodos Estudo de Caso, Pesquisa Ação ou Intervencionista e Sala de Aula Invertida.

Quadro 1: Metodologias Ativas aplicadas na Robótica Educacional em Vila Velha - ES

METODOLOGIAS ATIVA	USO NA ROBÓTICA EDUCACIONAL
Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP); Problema Based Learning (PBL)	Aprendizagem baseada no conhecimentos científicos aplicados. Tendo como base a construção e o manuseio do objeto de conhecimento, desenvolvendo projetos com a utilização da robótica para resolverem problemas reais da sociedade. Essa experiência permite-lhes o contato direto com a aprendizagem e as ciências envolvidas no desenvolvimento do projeto.
Método Estudo de Caso; Study Case	Estimula os alunos a pensarem e descobrirem, de forma ativa, soluções para os dilemas apresentados. A utilização desta metodologia se dá no processo de concepção do projeto, onde alunos e professores fazem levantamento de dados para definirem como vão oferecer respostas ao problema levantado.
Pesquisa Ação ou Intervencionista	Uso das pesquisas para aprimorar o processo de aprendizagem. A pesquisa gera dados e informações importantes na elaboração do projeto. Permite a avaliação e correção nas situações de erros e acertos.
Sala de Aula Invertida	Conteúdo e as instruções são estudados preteritamente, a sala de aula se torna o local para trabalhar conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupos, laboratórios, etc. Essa metodologia é muito utilizada no laboratório de robótica. Como as aulas acontecem no contra turno o estudante está sempre em contato com a aprendizagem, nas aulas de robótica ele contribui com pesquisas individuais e consequentemente acaba envolvendo a família neste processo.

Fonte: Elaboração da autora, com base nos dados da pesquisa (2019)

Essas metodologia aplicada na robótica educacional, geralmente, proporcionam ao estudante a oportunidade de construir novos conhecimentos, desenvolver habilidades e competências, deixando a passividade de lado, se tornando um sujeito ativo e capaz de lidar com as demandas da sociedade, contribuindo de maneira significativa para o seu desenvolvimento pessoal e colaborando para que seus pares também possam se desenvolver a partir da troca de experiências ao compartilharem as informações geradas com base em seus projetos.

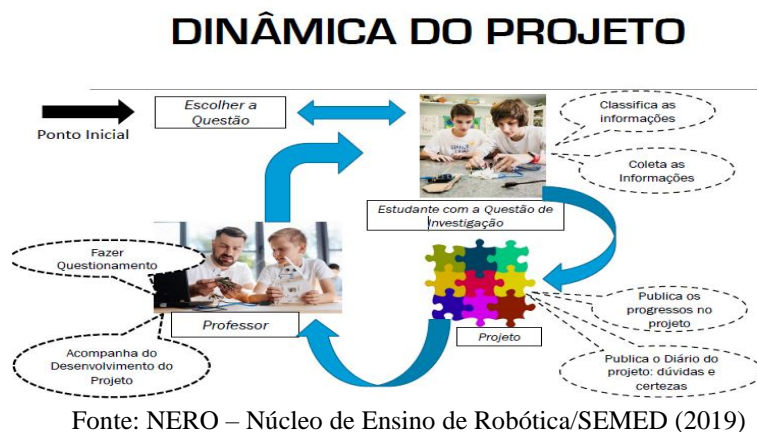
5 RELATO DE EXPERIÊNCIA

A robótica educacional foi inserida na rede Municipal de Ensino de Vila Velha no ano de 2016, como um projeto piloto, na UMEF - Unidade Municipal de Ensino Fundamental Dep Mikeil Chequer e de lá para cá o projeto foi estendido para 15 unidades

educacionais do Ensino Fundamental II. O projeto acontece no contra turno e busca oferecer subsídios para o desenvolvimento de práticas pedagógicas, com o uso da robótica, integradas ao currículo, estimulando o desenvolvimento de projetos que fundamentam uma práxis voltada para o humano, o ético e o social, com conceitos tecnológicos de robótica.

A dinâmica do projeto está pautada no protagonismo do estudante, como mostra a Figura 1, evidenciando as etapas desenvolvidas no projeto, tendo inicialmente um ponto de questionamento que levará a investigação e a pesquisa, na qual se faz o levantamento de informações dando ao aluno a oportunidade da iniciação científica. Nessa fase o estudante estuda o elemento de investigação e as possíveis soluções para o problema a ser respondido, sequencialmente se dará a elaboração e execução do projeto com a prototipagem utilizando a robótica. Na evolução dessa dinâmica o professor é aquele que questiona, desafia, estimula e acompanha o aluno no seu desenvolvimento como protagonista em sua aprendizagem.

Figura 1: Dinâmica do Projeto



O NERO realiza anualmente uma “Mostra de Robótica”. Esse evento tem por objetivo divulgar a robótica educacional e mostrar os projetos desenvolvidos em cada unidade escolar participante do projeto, estimulando a integração e interação dos estudantes na feira, que geralmente ocorre em um espaço público dentro do município.

Figura 2: Mostra de Robótica no Shopping Boulevard



Fonte: Site PMVV (2017)

Para participar da I Mostra de Robótica das escolas municipais de Vila Velha, no ano de 2017, a UMEF A.P.R. elaborou com os alunos do 5º ano, que participavam no programa, o projeto da “Luminária Sustentável” para abordar a reutilização de material descartável e empreendedorismo na proposta “faça e venda”. O projeto foi desenvolvido pelas professoras Maria Aparecida de Faria da Silva e Michelli Pavan Menezes com o objetivo de despertar nos alunos a conscientização quanto o descarte adequado e reaproveitamento de material descartável. Essa conscientização se faz necessário devido a realidade vivida por parte dos alunos da escola, que residem em uma área próxima a um rio. O descarte de lixo no rio tem provocado sérias dificuldades para a comunidade e para a natureza.

Na confecção da luminária foi utilizado colheres descartáveis, já a iluminação e música foram programadas com o Arduino. A luminária traz a proposta de iluminação musical para eventos, atendendo a perspectiva empreendedora e sustentável do projeto, visando despertar nos alunos maior participação na sua comunidade e a promoção de crescimento pessoal e coletivo. Os alunos participantes no programa desenvolveram durante a elaboração do projeto uma nova visão sobre o espaço onde vivem, repensando o seu papel na sociedade e na elaboração do próprio futuro. A figura 3 mostra algumas etapas do projeto.

É importante ressaltar que antes de iniciarmos o desenvolvimento do projeto foi necessário a realização de algumas aulas de informática básica, considerando que a maioria dos alunos não tinham acesso a computador e pouco conhecimento de sua utilização.

Figura 3: Projeto Luminária sustentável – 1ª Mostra de Robótica



Fotos do projeto luminária sustentável

Fonte: Arquivo pessoal da autora (2017)

Ao longo do ano escolar houve relatos de outros professores evidenciando maior produtividade dos alunos do programa nas aulas regulares. Observou-se melhoria nas relações sociais e aumento da autoestima. Como professora, de tecnologia atuando no programa de Robótica Educacional, percebi que um elemento colaborou para isso, a apresentação do projeto na Mostra de Robótica quando os próprios alunos apresentaram a funcionalidade da Luminária. Eles se prepararam na escola e em casa, aprenderam sobre oratória, comportamento e sociabilização, a maioria das famílias desses alunos se envolveu nessa trajetória e isso motivou-os com maior confiança em seu potencial.

O projeto foi apresentado na I Mostra de Robótica realizado pelo Núcleo de Ensino de Robótica – NERO/SEMED - PMVV, juntamente com os demais projetos desenvolvidos nas dez escolas inseridas no programa de Ensino de Robótica. Como mostra o Quadro 2.

Quadro 2: Projetos desenvolvidos para I Mostra de Robótica

PROJETO	TECNOLOGIA do PROJETO	OBJETIVOS PEDAGÓGICOS	PRINCIPAIS RESULTADOS DE APRENDIZAGEM
Luminária Sustentável - Iluminação musical para eventos. UMEF A. P. R.	Arduino	Conscientização sobre descarte de lixo em rios e mangues, reciclagem e empreendedorismo	Revitalização do rio A. Empreendedorismo. Lógica e programação.
PianoCalc – Um jogo matemático. UMEF U. A.	Arduino	Facilitar a aprendizagem das operações matemática	A matemática aprendida brincando. Lógica de programação.
O SmartEnergy – Controle de consumo de energia na espaço escolar. UMEFTI S. J. de M. C.	Arduino	Conscientização de uso dos recursos naturais no espaço escolar e no lar.	Alunos envolvidos no controle de energia na escola. Lógica de programação.
Prática Sustentável e Socio-Educacional - Protótipos (jogos e ar condicionado). UMEF T. T.	Arduino	Conscientização quanto ao descarte de lixo eletrônico.	Reciclagem de material descartável e lixo eletrônico. Lógica de programação.
Semáforo Inteligente – Semáforo de prioridade para deficientes físicos. UMEFTI T. N.	Arduino	Trânsito seguro para deficientes e idosos	Conscientização das necessidades dos deficientes e idosos com baixa mobilidade. Lógica de programação.
Separador e Contador de Moedas – caixa separadora de moedas de forma autônoma. UMEFTI W. M. F.	Arduino	Operações matemáticas e finanças	Maior aprendizagem da matemática - Algoritmo e de lógica de programação.
Lego - Robôs seguidores de linha Hidroponia – Horta. UMEF M. C.	Lego – automação com Arduino	Cálculos matemáticos e programação. Cultivo de horta hidropônica	Pensamento lógico e programação - Alimentação saudável.
Projeto IMC - Índice de Massa Corpórea. UMEF D. R.	Arduino	Conscientização do controle da obesidade	Alimentação saudável e noção de algoritmo e de lógica de programação.
Robótica e artes, designer sem limites – Peças artísticas. UMEFTI R. A. da S. C.	Arduino	Composição artísticas na interação de cores, formas, componentes eletrônicos e sucatas	Aspectos da arte, pontos turísticos locais e lógica e programação.

Fonte: Elaborado com Autorização do NERO – Núcleo de Ensino de Robótica/Secretaria Municipal de Educação – PMVV

Outra grande experiência foi o interesse de um aluno com Deficiência Intelectual em participar no grupo de robótica, de início o maior temor foi quanto a relação dele com os outros alunos e depois como ele se apropriaria dos conhecimentos de programação e

montagem dos protótipos na elaboração do robô. Quão grande foi a surpresa, os outros alunos foram acolhedores e se tornaram, por iniciativa própria, “monitores” ensinando e colaborando para o desenvolvimento do colega. Em poucos meses este aluno, com necessidades especiais, estava acompanhando perfeitamente, respeitando as suas limitações, as propostas para elaboração de projetos executados nas aulas de robótica. É possível ver nesta experiência que a participação deste aluno promoveu desenvolvimento intelectual e social em toda a equipe de robótica.

Neste mesmo período houve relatos de participação efetiva de alunos da Educação Especial no programa de robótica em outras escolas. Estes relatos descrevem o desejo destes alunos pela uso da tecnologia e o encanto que os robôs exercem sobre eles. Também foi observado desenvolvimento cognitivo, motor e social (estes dados requerem mais estudos na forma qualitativa e quantitativa). As aulas de robótica também têm despertado o interesse em outros alunos com diferentes deficiências.

6 RESULTADOS OBTIDOS

Na experiência vivida a partir da implantação da robótica educacional na ótica das metodologias ativas como um instrumento pedagógico no município de Vila Velha têm mostrado que os alunos que estão participando ativamente no projeto têm apresentado desenvolvimento em diversos aspectos. Mas o principal benefício encontra-se no fato que eles estão amadurecendo na responsabilização por sua formação educacional. Estão tendo mais acesso à tecnologias avançadas, mudando assim sua visão quanto ao próprio futuro.

Esse programa de robótica educacional acontece no contra turno com duas horas de aula em dois encontros semanais. Essa opção permite que os alunos passem mais tempo na escola evitando a ociosidade. A participação no programa é garantida respeitando o interesse individual pela tecnologia, na responsabilidade no uso dos equipamentos, na frequência e no desenvolvimento escolar. No geral, este aluno acaba sendo um referência no espaço escolar com muitas histórias para contar, difundindo a cultura da robótica.

A seguir apresentaremos alguns relatos que descrevem os resultados qualitativos no sentido pedagógico e social do programa de Robótica Educacional nas Unidades Municipais de Ensino Fundamental em Vila Velha. Para garantir a integridade dos participantes na pesquisa usaremos as letras iniciais do nome dos professores, alunos e das unidades de ensino aqui citados.

Na UMEF P. M. de acordo com o relato de alunos, em diálogos informais, a robótica na escola trouxe estímulo a “aprendizagem para a vida”. Despertou o interesse por ser diferente, divertido e prático. Antes das aulas de robótica eles não tinham um olhar e nem conhecimento de como a robótica faz parte e está sendo desenvolvida no mundo. A professora de Tecnologia e Robótica Educacional desta unidade de ensino, M. A. L. A. relata que “a robótica não só ocupou de forma produtiva vida de seus alunos, como envolve-os de tal forma que se transformou em um campo de interesse”.

O professor R. V da mesma unidade de ensino relata que houve grande mudança no comportamento dos alunos. Segundo ele foram, “foram notadas interferências positivas, haja vista que o critério para ingressar no programa é a melhoria no desempenho escolar, pontualidade e comprometimento disciplinar e em vários momentos ouve-se de outros agentes escolares (professores, coordenadores ou até mesmo dos estudantes) que os alunos com intenção de ingresso no projeto estão tendo um comportamento diferenciado”. Os dois professores formaram uma grande parceria e estão motivados, sempre estão trocando experiências e buscam capacitação para que suas aulas tenham mais significado. A escola tem um lista de espera com mais de 100 alunos aguardando vaga nas equipes.

Na escola UMEF I. F. G os alunos mostraram grande desenvolvimento no processo de aprendizagem, a aluna M. L. S. M participa da Olimpíada Brasileira de Matemática, e com início do programa de robótica, tem como meta melhorar as notas na OBM. O capitão da equipe o jovem G.G. A. já recebeu uma proposta de estágio numa grande empresa para a Educação Tecnológica. E, em sua maioria, os alunos têm mostrado interesse em seguir os estudos na área da tecnologia ou da elétrica. Eles também já tiveram a oportunidade de participar de eventos de robótica e chegaram a final do Torneio Brasileiro de Robótica – TBR 2018, em Belo Horizonte – MG, sendo a única escola pública municipal no evento, alcançando 21º posição no ranking nacional. O professor M. E. D. busca continuamente desenvolver sua formação e tem sido um grande motivador de seus alunos na iniciação de pesquisas e participação no programa.

De acordo com a professora C. P. T. da UMEF M. C. a robótica educacional em sua escola ajudou a promover “a interdisciplinaridade promovendo a integração de disciplinas como a matemática e outras áreas de conhecimento como a eletrônica e a mecânica, auxiliando no desempenho pessoal e profissional, ajudando os alunos a descobrirem sua potencialidade e aptidões”. A professora acredita que seus alunos, terão no futuro, habilidades diferenciadas e “deverão se destacar no mercado de trabalho”. Essa

escola foi a primeira a trabalhar com a robótica educacional no município e sempre participa da OBR – Olimpíada Brasileira de Robótica com bons resultados, e chegou a criar protótipos com grande destaque como a “desimpressora” para a retirada de impressões e reaproveitamento de papel, 1º lugar no torneio FLL-SESI.

O programa de robótica educacional nas escolas também proporciona aos estudantes a oportunidade de participação em eventos locais de robótica (desde que o projeto desenvolvido seja inscrito e selecionado) ou mesmo realizados em outras cidades e estados. Nesses eventos os alunos têm a possibilidade de adquirirem outros conhecimentos e culturas, também fortalecem os laços de amizades.

Neste sentido, podemos citar a participação de 21 alunos na Mostra Nacional de Robótica – MNR, 2018 em João Pessoa – Paraíba. Esses alunos vivem em realidades sociais diversas, pois o município tem, em sua extensão territorial, escolas na área rural e urbana, e algumas escolas se encontram em regiões de grande risco social. O contato com outros estudantes e outras experiências no ensino da robótica permitiu maior desenvolvimento e perspectivas aos alunos e professores. Os alunos que participaram na MNR tiveram suas despesas pagas pela prefeitura. Dos cinco projetos apresentados dois foram publicados no anuário da MNR e os alunos que elaboraram o projeto receberam bolsas de apoio à pesquisa. Essa foi uma grande experiência para estes alunos e seus familiares. Os alunos voltaram animados para a próxima MNR e mais engajados no programa e no estudo regular.

7 CONCLUSÃO

Esta pesquisa objetivou trazer relações e contribuições da Robótica para a educação. Ao longo do estudo buscou-se explicar a robótica educacional como um instrumento pedagógico no processo de aprendizagem. Como principal resultado podemos apontar que a robótica na educação apresenta um caminho possível a ser assumido e usado como uma estratégia aplicada as Metodologias Ativas para o desenvolvimento e a assimilação de conhecimento, capaz de promover maior participação e interesse por parte dos alunos, dentro e fora do espaço escolar.

Enfatizamos que é necessário para apropriação desse instrumento antes fazer uma adequação na metodologia assumida no ambiente educacional e na formação dos professores preparando-os para o uso da tecnologia envolvida na robótica educativa, considerando o seu caráter interdisciplinar, afinal a proposta é promover a concretização de aprendizados teóricos na prática. Também é importante que os professores sejam

capacitados, e que se tornem mais reflexivos, para realizarem o seu fazer pedagógico baseando-se nas Metodologias Ativas e sejam capaz de trabalhar a autonomia, responsabilização e a participação de seus alunos, permitindo um processo de ensino pautado na realidade da sociedade tirando o estudante da alienação. Também é necessário avaliar qual o kit de robótica é mais adequado a realidade da escola, para promover aprendizagem e desenvolvimento de seus alunos de forma dinâmica e conectada à natureza tecnológica da atualidade.

Evidenciamos que se faz necessário a continuidade da pesquisa para dar aprofundamento e oferecer dados mais consistentes de caráter bibliográfico, qualitativo e quantitativo, contextualizado na pesquisa de campo, permitindo a mensuração e avaliação da aplicabilidade da robótica como instrumento nas metodologias ativas na educação, e os benefícios que este método oferece para o processo de aprendizagem, tanto no aspecto intelectual como social. Ressaltamos que este artigo foi idealizado diante na perspectiva de continuidade deste estudo. Também podemos citar que para além dessa pesquisa há uma necessidade de mais estudos nesta área.

REFERÊNCIAS

CAMBRUZZI, Eduardo; DE SOUZA, Rosemberg Mendes. Robótica Educativa na aprendizagem de Lógica de Programação: Aplicação e análise. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. p. 21. 2015.

DA SILVA, Mateus de Paula; DA FROTA, Vitor Bremgartner; CAVALCANTE, Marisa. Ensino de Programação para Estudantes de Tecnologia por meio de um Laboratório Remoto de Robótica Educacional. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 6, p. 37233-37249, 2020.

LIMA, Valéria Vernaschi. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, v. 21, p. 421-434, 2016.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MOREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

Ribeiro, E.B. et al. in: Dimas. A. p. B.; Rocha, D.A. (Orgs). *Neurociência, Educação e Metodologias ativas: um estudo de revisão*. SENPEX. p. 878 -891, 2018.

SANTANA, Sivaldo; DOS SANTOS, Wilk Oliveira. Softwares Educacionais como Auxílio ao Processo de Alfabetização de Estudantes da Educação Infantil. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2018. p. 1.

SHELLER, Morgana; VIALI, Lori; LAHM, Regis Alexandre. A Aprendizagem no contexto das tecnologias: uma reflexão para os dias atuais. *RENOTE*, v. 12, n. 2, 2014.

SCHUHMACHER, E. et al. Ensino de robótica educacional livre como metodologia ativa para a promoção da aprendizagem significativa em ciências e tecnologias. p. 1-388-416, 2018.

SIEMENS, George. Uma teoria de aprendizagem para a Idade Digital. *Competências profissionais*. P. 1-8. 2004.

ZILLI, Silvana do Rocio et al. A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática. 2004.