



## AS AULAS DE ROBÓTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: COMPETÊNCIAS E HABILIDADES EMPREENDEDORAS NAS NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS À EDUCAÇÃO

ROBOTICS CLASSES IN ELEMENTARY SCHOOL: COMPETENCIES AND SKILLS IN ENTREPRENEURSHIP IN NEW TECHNOLOGIES APPLIED TO EDUCATION

Autora: Sueli Aparecida Zambon<sup>1</sup>  
Orientadora: Camila Dias de Oliveira<sup>2</sup>

### Resumo:

*A Era da Informação é o novo momento histórico da humanidade em que as relações humanas se dão através da informação e da geração de conhecimentos permeados pelas tecnologias de comunicação. A Robótica Pedagógica é uma metodologia de ensino que tem como objetivo fomentar no aluno a investigação dos conceitos aprendidos no conteúdo curricular. Este artigo pretende incitar uma reflexão sobre a importância da robótica pedagógica no espaço educacional. Os trabalhos descritos demonstram a relevância da robótica na educação, colaborando para o trabalho em equipe, favorecendo e incentivando experiências empreendedoras ao inverter a lógica tradicional da aprendizagem centrada no professor, tornando alunos e mestres protagonistas nessa nova cultura.*

**Palavras-chave:** Robótica, Software, Computação Desplugada, Empreendedorismo.

### Abstract:

*The Information Age is the new historical moment of humanity in which human relations are given through information and generation of knowledge permeated by communication technologies. Pedagogical Robotics is a teaching methodology that aims to foster in the student the investigation of the concepts learned in the curricular content. This article intends to stimulate a reflection on the importance of pedagogical robotics in educational space. The work described demonstrates the relevance of robotics in education, collaborating in teamwork, favoring and encouraging entrepreneurial experiences by reversing the traditional logic of teacher-centered learning, making students and masters protagonists in this new culture.*

**Key words:** Robotics, Software, Deployed Computing, Entrepreneurship.

---

<sup>1</sup> Sueli Aparecida Zambon, e-mail: [fsueliaz@ufscar.br](mailto:fsueliaz@ufscar.br)

<sup>2</sup> Camila Dias de Oliveira, e-mail: [oliveiracamiladias@gmail.com](mailto:oliveiracamiladias@gmail.com), membro do Grupo Horizonte.

## 1. INTRODUÇÃO

Há muito que a escola no Brasil apresenta os mesmos moldes, ou seja, salas de aula com carteiras enfileiradas diante de uma lousa onde o professor anota a aula do dia e dita algumas frases para que o aluno escreva no caderno. A princípio, as escolas eram separadas por gênero, mas ao longo dos anos a forma como se dividiam sofreu alterações. Segundo a ideologia da época, tudo era uma questão política, e assim foi por anos e anos até que a partir do século XX, começou-se a desenhar uma nova escola, com novas posturas para diferentes realidades.

Para Oliveira e Falcão (2016), as mudanças ocorridas nas últimas décadas estão relacionadas ao desenvolvimento dos aparatos tecnológicos criados ao longo da história humana. A atual geração foi concebida em meio ao mundo digital, criando, assim, uma simbiose entre os alunos e as citadas tecnologias. No entanto, ainda que a instituição escolar busque se manter atualizada, ela sempre estará atrasada, especialmente nesse momento de protuberante domínio das tecnologias digitais e aceleração da informação.

Fruto desta cultura digital, a robótica é ferramenta que vem apresentando destaque educacional. Segundo Zilli (2004), a robótica pedagógica auxilia os estudantes na exploração de novas ideias e descoberta de novos caminhos para a resolução de problemas, desenvolvendo a capacidade de elaborar hipóteses e tirar conclusões. Além disso, é importante no processo de ensino-aprendizagem, promovendo a interdisciplinaridade e visando a construção do conhecimento através da busca por soluções, incentivando o empreendedorismo e a inovação.

Fazenda (2015, p. 9) afirma que “[...] se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores, seu aspecto Humano”. Ademais, a aquisição de um perfil interdisciplinar pelas escolas ainda é algo difícil.

Falar de interdisciplinaridade escolar, curricular, pedagógica ou didática ou mesmo prática, requer uma profunda imersão nos conceitos de escola e currículo, exigindo o estabelecimento do diálogo entre os pares, em uma postura coletiva e uma cultura de compartilhamento. (FAZENDA, 2015).

A robótica apresenta aspectos que contribuem para o pensar coletivo, favorecendo experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, além de socializar os indivíduos favorecendo a interação. É disciplina instigante, exercita a imaginação, a curiosidade e a intuição.

Por meio de diversos elementos, os alunos podem montar peças que se movimentam dando a eles uma grande sensação de importância e o empenho em fazer de maneira correta para que o projeto funcione é muito grande, possibilitando, como consequência um aprendizado muito mais consciente e inovador.

A Robótica Pedagógica possui o caráter de aprendizagem com foco na resolução de problemas, apresentando dinâmicas que viabilizam o desenvolvimento de competências empreendedoras, trabalho, gestão e liderança em equipe, errando e aprendendo com o erro. “Busca-se com o emprego dessas tecnologias na Educação, uma melhor qualidade do ensino e ambientes de aprendizagem mais ricos e motivadores para os discentes”. (MIRANDA, SAMPAIO E BORGES, 2010, p. 47); o aluno “[...] aprende com o erro, aprende a reformular sua hipótese, a se organizar e a ver o resultado”. (ZILLI, 2004, p. 70).

## 1.1 Objetivos

Este trabalho objetiva descobrir, com base na literatura existente, se as aulas de robótica pedagógica oferecem suporte suficiente para que professores e alunos do ensino fundamental avancem no conhecimento e desenvolvam conceitos importantes como: trabalho em equipe, autoconhecimento, capacidade de solucionar problemas, senso crítico, criatividade, autonomia, responsabilidade e postura empreendedora.

## 1.2 Hipóteses

1. A robótica educativa como ferramenta no processo de aprendizagem estimula a curiosidade, favorecendo experiências instigadoras das tomadas de decisão.
2. As aulas de robótica promovem melhorias no estudo de conceitos interdisciplinares (ciências, física, geografia, matemática).

## 1.3 Contribuição e relevância da pesquisa

Este estudo se justifica porque, embora as tecnologias educacionais estejam bastante difundidas no meio acadêmico, a robótica educacional ainda é uma área de estudo recente que traz uma mudança relevante para o contexto escolar.

Pensar a educação fundamental integrada à Robótica é considerar a ciência, tecnologia e interdisciplinaridade como elementos fundamentais, em uma perspectiva motivadora, onde o aluno encontra autonomia para pensar, refletir e agir, além de possibilitar atitudes empreendedoras que são relevantes e oportunas para um futuro melhor.

Dessa forma pretende-se, com este trabalho, contribuir para uma maior reflexão empírica sobre a importância da inclusão da robótica educacional desde o Ensino Fundamental, no sentido de diminuir barreiras que normalmente os estudantes encontram ao ingressar no ensino superior.

## 2. METODOLOGIA

Esta pesquisa valeu-se de busca na literatura (livros, artigos de periódicos e anais de eventos) sobre robótica e sua relação com o processo de ensino-aprendizagem e interdisciplinaridade. Foram utilizadas as seguintes palavras chave:

- “Robótica na escola”;
- “Robótica Pedagógica”;
- “Interdisciplinaridade”;
- “Aprendizagem com robótica educativa”;
- “Robótica e empreendedorismo”.

As bases de dados selecionadas para este trabalho foram: SCIELO, no banco de teses e dissertações da CAPES e GOOGLE Scholar. Os referidos termos foram buscados em resumos/resenhas/sinopses, com data a partir de 2014. A busca foi feita de forma isolada, ou seja, houve uma busca para “Robótica na Escola” e “Robótica Pedagógica”, uma para “Aprendizagem com Robótica Educativa”, outra busca para

“Interdisciplinaridade” e outra para “Robótica e Empreendedorismo”. Foram desconsiderados resultados que não se referiam ao contexto educacional, e analisados artigos, dissertações, teses e documentos bem como jornais, revistas, biografias e outros manuscritos relevantes com referência ao tema. Esta busca foi realizada com o intuito de auxiliar no processo de entendimento sobre as aulas de robótica pedagógica com questões que envolvem ciência, tecnologia, inovação e empreendedorismo.

Seguindo Marconi e Lacatos (2002) e Caseli (2011), este trabalho terá uma abordagem qualitativa, com pesquisa exploratória sobre Robótica Pedagógica e competências empreendedoras. Por meio de levantamento bibliográfico, busca-se verificar o estado da arte sobre a aplicação de aulas de robótica em escolas de educação básica e sua contribuição para a melhoria do ensino.

### **3. A ROBÓTICA PEDAGÓGICA EM SEUS DIVERSOS CONTEXTOS**

#### ***1. A Robótica no contexto escolar***

A robótica pedagógica é uma atividade lúdica que envolve um processo de motivação e colaboração, é desafiadora, pois une aprendizado e prática, erro e acerto, construção e reconstrução, utilizando-se dos conceitos de diversas disciplinas para a construção de modelos, levando os alunos a uma rica vivência interdisciplinar.

Gomes *et al* (2010) entendem a robótica pedagógica como um conjunto de conceitos tecnológicos aplicados à educação, em que os alunos têm acesso a computadores e softwares, componentes eletromecânicos como motores, engrenagens, sensores, sucatas, rodas e um ambiente de programação mediado pelo professor.

Menezes e Santos (2015) definem robótica pedagógica ou robótica educacional como ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitam a programação e o funcionamento dos modelos montados pelos alunos com o apoio do professor.

Silva *et al* (2015), compreendem a robótica pedagógica como uma ferramenta multidisciplinar capaz de atender as carências educacionais dos alunos, mediante elaboração de projetos e atividades previamente planejadas, contribuindo assim, para uma educação tecnológica de qualidade e que dê apoio a outras disciplinas do projeto pedagógico. A robótica na escola propicia a criação, a vivência na prática através dos projetos que o próprio aluno idealiza.

Para Lopes (2008) a robótica pedagógica é um conjunto de recursos que visa o aprendizado científico e tecnológico integrado a outras áreas do conhecimento, utilizando-se de atividades como design, construção e programação de robô. Ribeiro e Guarenti (2015, p. 364) definem a robótica pedagógica “como a atividade de montagem e programação de robôs, com a intenção de explorar e vivenciar aprendizagens”.

#### ***2. A Robótica Pedagógica e sua utilização como método educativo***

Seymour Papert, considerado pioneiro na utilização da robótica de forma educativa, já havia testado, nos anos 70, programas de robótica na educação básica e fazia

sugestões sobre a apropriação das aulas de robótica já no ensino fundamental. O autor apontava a importância do ensino para alunos de todas as idades e todos os níveis escolares, para um conhecimento mais geral da computação e também da matemática, da física, da linguística e até da música. (PAPERT e SOLOMON, 1971).

Seymour Papert foi, também, um dos precursores da inteligência artificial e criador da linguagem de programação LOGO. Ele ficou conhecido por defender o uso de computadores na educação, inicialmente para crianças, quando os computadores eram muito limitados, não existia a interface gráfica e muito menos a internet.

Sheller, Viali e Lahm (2014) explicam que, influenciado pelas ideias construtivistas de Jean Piaget, que permitem ao educando numa interação estudante-objeto, construir o seu próprio conhecimento por intermédio de alguma ferramenta, Seymour Papert desenvolveu uma teoria educacional que defende a eficácia da aprendizagem quando ela se constrói com objetos reais ou mesmo por meio de imagens.

### ***3. A robótica Pedagógica sob o viés do empreendedorismo***

A robótica educacional aliada a uma cultura participativa, agregadora, inventiva e geradora de riquezas tem como principal objetivo promover o estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, computação. Há variações no modo de aplicação e interação entre os alunos, o que estimula a criatividade e a inteligência, qualidades inerentes às atitudes empreendedoras, promovendo a interdisciplinaridade.

### ***4. Atendimento às etapas do Ensino de Robótica proposto pelo MEC***

No âmbito da gestão pública educacional, investir em novas ferramentas e procedimentos que objetivam a utilização de tecnologias no processo educativo, tem sido uma constante. A Secretaria da Educação Básica – MEC, em parceria com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), no uso de suas atribuições enquanto executora de políticas educacionais para melhorar a qualidade da educação pública elaborou o Projeto Básico de Robótica Educacional.

O Projeto Básico de Robótica Educacional proposto pelo MEC (Quadro 1), tem como principal finalidade a inserção de tecnologias inovadoras e lúdicas no cotidiano escolar para favorecer o processo de ensino e aprendizagem. (BRASIL, 2017).

A utilização da robótica como ferramenta de ensino e como recurso para fomentar a aprendizagem dos conteúdos curriculares estimula a criatividade, a experimentação, a criticidade, a análise sistêmica e a inclusão de tecnologia digital com vistas à inovação dos métodos de ensino. O impacto das novas tecnologias no cotidiano de alunos e professores traz melhorias significativas nas relações aluno/professor, permitindo a democratização e o acesso aos novos recursos tecnológicos, a incorporação de novas possibilidades de trabalho docente, a dinamização do currículo escolar e o fortalecimento da relação teoria/prática no acesso ao conhecimento. (BRASIL, 2017).

O impacto das novas tecnologias no cotidiano de alunos e professores traz melhorias significativas nas relações aluno/professor, permitindo a democratização e o acesso aos novos recursos tecnológicos, a incorporação de novas possibilidades de

trabalho docente, a dinamização do currículo escolar e o fortalecimento da relação teoria/prática no acesso ao conhecimento. (BRASIL, 2017).

Quadro 1. Projeto básico de Robótica Educacional proposto pelo MEC

<b>EDUCAÇÃO INFANTIL</b>	
<p>Construção de modelos mecânicos Ênfase: forma lúdica com que a criança se apropria do conhecimento.</p> <p>·Iniciação aos conceitos de Educação Tecnológica, que são base para a Robótica Educacional – Construções Mecânicas.</p> <p>·Intenção pedagógica: apropriação do conhecimento por meio de experiências lúdicas de construção - Blocos de encaixar = peças de encaixar.</p> <p style="text-align: center;">O material empregado nas aulas deverá contemplar:</p> <p>-Sugestões para engajar os alunos no desenvolvimento do projeto, -Orientações para construção dos sistemas que integram o projeto, -Ideias para estimular os alunos a analisarem as suas construções sobre os conceitos envolvidos. -Sugestões para expandir as explorações e investigações realizadas.</p>	
<b>ENSINO FUNDAMENTAL</b>	
<p><b>ANOS INICIAIS – ENSINO FUNDAMENTAL</b> Movimento aos protótipos – Cotidiano Social Ênfase: resolução de problemas por meio da construção de modelos mecânicos e motorizado</p>	<p><b>ANOS FINAIS – ENSINO FUNDAMENTAL</b> Iniciação a Programação Ênfase: desenvolvimento da lógica de programação.</p>
<p><b>Nos anos iniciais</b>, o material empregado nas aulas deverá dar condições para que o aluno interaja e atue em ambientes diversos, uma formação que possa promover a compreensão sobre o conhecimento científico em diferentes espaços, tempos e sentidos; a alfabetização e o letramento científico.</p> <p><b>Nos anos finais</b>, o material utilizado nas aulas deve permitir a exploração de conceitos tecnológicos em primeiro momento, sem necessitar de programação. O material deve propiciar o desenvolvimento de atividades pedagógicas que trabalhem com os fenômenos da natureza, além de situações que proporcionem a exploração das questões ambientais e sua importância para vida na terra, tais como energias renováveis.</p>	
<b>ENSINO MÉDIO</b>	
<p>Programação e Automação Ênfase: o potencial do arsenal tecnológico disponível na sociedade atual (Exemplo: Arduino).</p> <p>O material empregado deve permitir a exploração de conceitos tecnológicos sem, em primeiro momento, necessitar de programação. O conjunto deve propiciar a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos.</p> <p>O conjunto deverá permitir a construção de protótipos de alta complexidade.</p>	

Fonte: BRASIL, 2017, adaptado pela autora.

### **5. O perfil profissional dos professores de Robótica**

É certo que a formação dos alunos dessa era das novas tecnologias precisa incluir o desafio de preparar os novos professores e essa formação também deve incorporar a tecnologia e as novas linguagens. Neste sentido, a USP em São Carlos

oferece cursos de computação e robótica para professores de ensino fundamental e médio da rede pública para que possam trabalhar esses conhecimentos com seus alunos. (JORNAL DA USP, 2018).

A Secretaria Municipal da Educação de Curitiba também investe na formação continuada dos seus profissionais da educação. O curso de robótica é oferecido para preparar professores de escolas integrais a usarem o recurso e a programação para ensinar língua portuguesa e matemática. O curso objetiva aprofundar o tema a partir da leitura e da resolução de problemas e acontece em parceria com o Centro Universitário Internacional Uninter, para subsidiar os professores que trabalham no contra turno escolar, nas turmas de 1º a 5º ano das escolas municipais. (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA PREFEITURA DE CURITIBA, 2018).

“O professor não necessariamente precisa dominar todos os conteúdos – o processo laboratorial de criação conjunta é vantajoso para ambos os lados”. “Ele cria e desobstrui os caminhos para construção do conhecimento”. (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 27/04/2016, p. 01).

Zilli (2004) afirma em sua pesquisa realizada nas escolas de Ensino Fundamental públicas e particulares de 5ª a 8ª séries de Curitiba (Pr) que utilizam a Robótica Educacional como recurso que, embora 80% dos profissionais responsáveis pelas aulas de Robótica Educacional pertencem à área de atuação de ciências exatas (Informática, Matemática, Engenharias), professores de outras áreas também podem estar envolvidos para dar melhor suporte às disciplinas, como por exemplo, construção e montagem de maquetes, relatórios das discussões, etc.

A pesquisa apresenta o professor de Artes como responsável pela parte estética dos modelos: da montagem da maquete ao design do programa que irá controlar o robô; o professor de Matemática apresenta os conceitos de Robótica, funcionamento dos kits e programação, além de trabalhar alguns conceitos de Física, funcionamento dos kits e a programação; e o professor de Informática conceitua Robótica e assessora, de um modo geral, na parte técnica. Sobre o perfil exigido para professor de robótica, não é requisito que ele seja da área de exatas, até porque, o curso de robótica, por sua interdisciplinaridade, tende a envolver todos os professores e alunos interessados e que optam por uma aprendizagem ativa e reflexiva que aproxime a escola da realidade. (ZILLI, 2004).

## ***6. Exemplificando a aplicação da robótica pedagógica em escolas públicas de ensino fundamental e médio***

### **“Projeto IntroComp” - Escolas de ensino médio da rede pública de Vitória-ES**

Meneses *et al* (2015) trazem um relato sobre o projeto IntroComp criado por alunos do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal do Espírito Santo no final de 2010, que visa levar a introdução à programação a alunos do ensino médio da rede pública de Vitória.

A ideia é quebrar a barreira de dificuldades no aprendizado, permitindo que os alunos manifestem maior interesse pela computação, uma vez que existe crescente

desinteresse e evasão por cursos relacionados à Tecnologia da Informação. (MENESES *et al*, 2015).

Segundo Meneses *et al* (2015) existem, na Grande Vitória, em torno de 180 escolas públicas de ensino médio, no entanto, o processo tem sido pouco efetivo uma vez que existe pouca divulgação, não há uma parceria por parte das escolas, as limitações da infraestrutura do Departamento de Informática da UFES e também à sobrecarga que o projeto impõe. Dessa forma, desde 2013, com o aumento para duas turmas de 40 alunos, o projeto atingiu seu limite, porém estuda-se viabilizar a ampliação e o alcance do projeto. (MENESES *et al*, 2015).

### **“A Robótica e a Inclusão Digital: Uma Visão Extensionista” - Escolas públicas das cidades de São João Del Rei e Barroso, localizadas no sudeste do estado de Minas Gerais**

Reis *et al*, 2014, descrevem o trabalho de extensão em robótica educacional voltados para alunos de escolas públicas desenvolvidos pela Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ) de 2010 a 2012 intitulado “A Robótica e a Inclusão Digital: Uma Visão Extensionista”. Os cursos foram elaborados por alunos de graduação em engenharias e afins e as escolas escolhidas em São João Del-Rei foram a Escola Estadual Iago Pimentel e a Escola Estadual Governador Milton Campos. Em Barroso, a escola escolhida foi a Escola Estadual Cônego Luiz Giarola Carlos.

Reis *et al* (2014) relatam que o projeto envolveu os alunos do 6º ano do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio em cada uma dessas escolas, com faixa etária de 6 a 9 anos.

Ao final do projeto foi oferecido um curso para docentes e para os futuros voluntários, sendo eles respectivamente professores do ensino fundamental de escolas de São João Del-Rei e alunos de graduação da UFSJ.

### **“Projeto Picmel – Escola de Hackers Avançada” - estudantes do ensino fundamental do município de Passo Fundo - RS**

Nesta pesquisa, Pazinato *et al* (2016) objetivaram compreender as novas metodologias de aprendizagem que potencializam o perfil empreendedor de estudantes, que acabam por desenvolver habilidades e atitudes capazes de transformar a realidade onde vivem. Através de parceria firmada com a Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura Municipal de Passo Fundo, professores e alunos do ensino técnico e superior da área de TI, matemática, mestrado e doutorado em educação da Escola Técnica João de Cásaro são responsáveis pela organização e execução dos problemas, além de coordenarem e orientarem os grupos de estudantes nos encontros semanais. Participam também do projeto professores da Escola de Sistemas de Informação, que trabalham no desenvolvimento e aprimoramento da metodologia. O projeto iniciou-se em 2015 e tem como público alvo estudantes do ensino fundamental do município. O projeto seguiu duas etapas distintas:

a) Etapa básica – instrumentalização: aprendizagem da linguagem de programação.

b) Etapa avançada – criatividade: utilização de ferramentas de programação.



Segundo Pazinato *et al* (2016), o problema consistiu em desenvolver um alarme com função de segurança na prestação de monitoramento residencial. Os estudantes se sentiram motivados a buscar estratégias e refletir, estruturar ideias e construir hipóteses para alcançar o objetivo. A robótica na práxis pedagógica possui o caráter de aprendizagem com foco na resolução de problemas. Neste contexto, a metodologia adotada no Projeto Escola de Hackers se insere no desenvolvimento de competências empreendedoras, trabalho, gestão e liderança em equipe. (PAZINATO *et al*, 2016).

## 4. CONCLUSÃO

Em tempos de uso das novas tecnologias na educação, os caminhos do conhecimento se cruzam e as aulas de robótica apresentam elemento mobilizador das práticas pedagógicas na educação.

Para Prol (2007), “ao mesmo tempo em que as aulas de Robótica Pedagógica proporcionam ao aluno desenvolver sua capacidade de solucionar problemas, utilizar a lógica de forma eficaz e compreender conceitos ligados à física e matemática; proporciona ao professor condições de diversificar sua didática pela possibilidade do emprego de materiais diversos; permitindo às instituições um diferencial de qualidade por intermédio da aplicação de temas interdisciplinares que enriquecem o aprendizado”.

O Projeto IntroComp tem obtido resultados cada vez mais importantes desde a sua criação em 2012. O aumento no número de inscrições e de formados demonstra que o projeto tem grande potencial para contribuir no ensino de programação aos alunos do ensino médio, diminuindo o problema da evasão por conta da reprovação em aulas que envolvem programação e matemática. (MENESES *et al*, 2010).

O projeto de extensão em robótica descrito por Reis *et al*, 2014: A Robótica e a Inclusão Digital: Uma Visão Extensionista, descrevem trabalho de extensão em robótica educacional e enfatizam que “as atividades extensionistas podem promover a melhoria do processo de aprendizagem, a inclusão digital, o interesse dos alunos pelas aulas e até mesmo ajudar na escolha do curso superior”. (REIS *et al*, 2014).

No Projeto Picmel descrito por Pazinato *et al*, os princípios da robótica foram utilizados em oficinas, com estudantes do ensino fundamental no intuito de promover a interação entre matemática, lógica e ciências naturais. No decorrer do projeto, os autores observaram que os estudantes faziam uso dos materiais que estavam on-line e discutiam entre si as possíveis soluções e erros cometidos, elevando seu nível de desenvolvimento potencial através do diálogo e uso das capacidades em criar diferentes estratégias.

Quando Zilli (2004) referiu-se à pesquisa realizada nas escolas públicas e particulares de Curitiba, evidenciou a interdisciplinaridade alcançada com as aulas de robótica, onde participaram professores de informática, matemática e até de Artes, ou seja, todos os professores interessados poderão participar de projetos de capacitação para ter uma atuação positiva junto aos seus alunos.

Alguns projetos citados neste trabalho utilizaram-se de kits robóticos, outros lançaram mão da computação desplugada, que consiste ensinar por meio de brincadeiras, jogos e perguntas, conceitos básicos da computação aos alunos, tais como numeração binária, detecção e correção de erros, autômatos finitos, representação de imagens, criptografia e ordenação.

O trabalho de Bell, Witten e Fellows (2011) “abarcam um rol importante de conceitos e respectivas atividades lúdicas relativas à computação, a exemplo da representação da informação (números binários e alfabetos), ordenação e busca de dados, autômatos de estados finitos, grafos e ocorrência e situações de impasse (deadlocks)” que podem ser executados sem o uso de computador.

A computação desplugada, é uma forma interessante de buscar o entendimento computacional para alunos de ensino básico, e uma forma de desmistificar as dificuldades que as mídias modernas podem trazer, à primeira vista.

Quanto ao professor, é importante que ele esteja familiarizado com as tecnologias utilizadas através de treinamento constante que o torna capaz de mediar o processo de aprendizagem, no papel de problematizador, que auxilia o aluno na busca autônoma da solução, bem como estreita o caminho entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico.

Conforme observado nos trabalhos aqui descritos sobre robótica pedagógica, sejam com os modernos kits ou mesmo através da aprendizagem desplugada, os novos conhecimentos conferem ao aluno:

- ✓ Motivação,
- ✓ Maior desenvoltura nas aulas
- ✓ Aprendizagem baseada na resolução de problemas através do erro/acerto,
- ✓ Aprendizagem baseada em projetos: O aluno exercita as habilidades sociais,
- ✓ Comunicação: o aluno aprende a compartilhar conhecimento,
- ✓ Criatividade: o aluno exercita a imaginação,
- ✓ Raciocínio lógico,
- ✓ Autonomia.

#### **4. SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS**

Apesar de muito e largamente se falar sobre Robótica Educacional partindo da convicção de que já é um conceito claro à totalidade do corpo acadêmico, sabe-se que esse termo carece de estudo e uma abordagem mais ampla, um estudo das suas potencialidades e direções.

Neste trabalho observou-se que as novas tecnologias digitais, nesse caso, a robótica educacional, inauguram possibilidades que criam novos modos de produção e operacionalização do conhecimento em coletivo. Diante desta evidência, é importante que se continue discussão sobre a real contribuição da utilização de um projeto tecnológico em um contexto educacional, revelando seus benefícios para os processos de aprendizagem e desenvolvimento no cotidiano dos alunos. Importante se faz criar projetos que envolvam professores e alunos, mas que permitam aos alunos o papel de investigadores, criando seus próprios cenários com a supervisão e criatividade do professor; estudar o educador e suas andanças pelas áreas da informática, investigar sua crença e sua participação como elemento principal na importância de atualizar seus conhecimentos, exercitar a autoanálise sob a luz das teorias que ele acredita como válidas. Por fim, criar projetos buscando parceria com as escolas públicas e acompanhar o desempenho acadêmico dos alunos participantes.

## REFERÊNCIAS

**AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA PREFEITURA DE CURITIBA.** Curitiba, 03 abr. 2018. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/professores-aprendem-robotica-para-ensinar-lingua-portuguesa-e-matematica/45615>>. Acesso em: 09 abr. 2018.

BELL, T.; WITTEN, I.H.; FELLOWS, M. **Computer Science unplugged.-Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador.** Adaptado por Robyn Adams e Jane Mckenzie, Trad. Luciano Porto Barreto, Fev. 2011. Disponível em: <<https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>>. Acesso em: 18 mai 2018.

BRASIL. FNDE-Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (MEC). **Robótica Educacional** – Audiência Pública nº 04/2017. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/217-audi%C3%Aancia-p%C3%BAblica?download=10695:apresenta%C3%A7%C3%A3o-t%C3%A9cnica-da-audi%C3%Aancia-p%C3%BAblica>>. Acesso em: 04 abr 2018.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular.** 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf)>. Acesso em 01 mai 2018.

CASELI, H. **Metodologia Científica.** São Carlos. Secretaria Geral de Educação a Distância da Universidade Federal de São Carlos. 2011. 112 pp.

FAZENDA, I.C.A. **Interdisciplinaridade: Didática e Prática de Ensino.** Texto complementar ao apresentado no ENDIPE- 2015. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/22623/16405>>. Acesso em 16 mai 2018.

\_\_\_\_\_. **O Que é interdisciplinaridade?** Ivani Fazenda (org.). — São Paulo : Cortez, 2008. Disponível em: <<https://filosoficabiblioteca.files.wordpress.com/2013/11/fazenda-org-o-que-c3a9-interdisciplinaridade.pdf>>. Acesso em 16 mai 2018.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA BRASIL. **Empreendedorismo pode ajudar no desenvolvimento de crianças e adolescentes.** 2016. Disponível em: <<http://fundacaotelefonica.org.br/promenino/trabalho infantil/noticia/empreendedorismo-pode-ajudar-no-desenvolvimento-de-criancas-e-adolescentes/>>. Acesso em 19 jul 2017.

\_\_\_\_\_. **Como O Ensino de Robótica Para Crianças e Adolescentes Vai Muito Além da Criatividade.** São Paulo, 27 abr. 2016. Disponível em: <<http://fundacaotelefonica.org.br/noticias/como-o-ensino-de-robotica-para-criancas-e-adolescentes-vai-muito-alem-da-criatividade/>>. Acesso em: 09 abr. 2018.

GOMES, C.G et al. **A robótica como facilitadora do processo ensino-aprendizagem de Matemática no ensino fundamental**. In: PIROLA, N.A (Org.). Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação. 1. ed. São Paulo: Unesp, 2010. cap. 10, p. 205-221. v. 1. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/bpkng/pdf/pirola-9788579830815-11.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

**JORNAL DA USP. São Paulo:** USP, 26 fev. 2018. Diário. Disponível em: <<http://jornal.usp.br/universidade/extensao/usp-oferece-curso-gratuito-de-robotica-e-computacao-para-professores/>>. Acesso em: 06 abr. 2018.

LÉVY, Pierre. **CIBERCULTURA**. São Paulo: Editora 34, 1999. 264 p. Tradução de Carlos Irineu Costa.

LOPES, D.Q. **A exploração de modelos e os níveis de abstração nas construções criativas com robótica educacional**. Tese apresentada ao PPG em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/16173>>. Acesso em 16 abr 2018.

MARCONI, M.A., LAKATOS, E.M. **Fundamentos de Metodologia Científica**, 2003, 310 P. Disponível em: <[http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india/view](http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view)>. Acesso em 07 jul 2017.

MENESES, L.F. et al. **IntroComp: Atraindo alunos do ensino médio para uma instigante experiência com a programação**. In: Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2015), Recife, PE, SBC. 2015. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2015/038.pdf>>. Acesso em 10 abr 2018.

MENEZES, E.T.; SANTOS, T.H.. **Verbetes robótica educacional**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2015. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/robotica-educacional/>>. Acesso em: 30 de mar. 2018.

MIRANDA, L.C.; SAMPAIO, F.F., BORGES, J.A.S. **RoboFácil: Especificação e Implementação de um Kit de Robótica para a Realidade Educacional Brasileira**. Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 18, Número 3, 2010. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1275/1126>>. Acesso em 20 fev 2018.

OLIVEIRA, O.; FALCÃO, P.M.P. **Inovações Tecnológicas e Inovações Pedagógicas**. Pixel: São Carlos, 2016.

PAPERT, S., SOLOMON C. **Twenty things to do with a computer**. Massachusetts Institute of Technology (MIT) A.I. Laboratory. June 1971. Disponível em: <<http://www.stager.org/articles/twentythings.pdf>>. Acesso em 30 mar 2018.

PAZINATO, Ariane Mileidi et al. **Estudo do processo de criatividade no uso da Robótica Educacional**. Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia, Passo Fundo, v. 2, n. 2, p. 13-23, mar. 2016. Disponível em: <<https://seer.imed.edu.br/index.php/revistas/article/view/915/783>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

PROL, L.C.A. **Diferentes materiais para uso na robótica educacional: A diversidade que pode promover o desenvolvimento de diferentes competências e habilidades**. In: MARCUSSO, Nivaldo; BRITO, Paulo; TELLES, Marcos (Org.). A Tecnologia Transformando a Educação. São Paulo: Positivo Teceduc, 2007. p. 001-165. Disponível em: <<http://www.educacional.com.br/downloadlivros/>>. Acesso em: 13 abr. 2018.

REIS, G.L. et al. **A relevância da integração entre universidades e escolas: um estudo de caso de atividades extensionistas em robótica educacional voltadas para rede pública de ensino**. Interfaces – Revista de Extensão da UFMG, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 52-76, jul./dez. 2014. Disponível em: <[https://www.ufmg.br/proex/revistainterfaces/index.php/IREXT/article/view/79/pdf\\_1](https://www.ufmg.br/proex/revistainterfaces/index.php/IREXT/article/view/79/pdf_1)>. Acesso em: 10 abr. 2018.

RIBEIRO, L.O.; GUARENTI, R.G. **Educação tecnológica - superação de desafios de aprendizagem em física através da robótica educacional**. VIII World Congress on Communication and Arts - COPEC, 2015 (p.363 a 367). Disponível em: <<http://copec.eu/congresses/wcca2015/proc/works/87.pdf>>. Acesso em 13 nov 2017.

SHELLER, M.; VIALI, L.; LAHM, R.A. **A aprendizagem no contexto das tecnologias: uma reflexão para os dias atuais**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação. v. 12, n. 2 (2014)-CINTED-UFRGS. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/53513>>. Acesso em 14 abr 2018.

SILVA, A.A.R.S. et al. **A robótica pedagógica no contexto da educação infantil: auxiliando o alfabetismo**. UFRN-PPGE-2015. Disponível em: <<http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art-12-vol1-dez-20091.pdf>>. Acesso em 30 mar 2018.

ZILLI, S.R. **A Robótica Educacional No Ensino Fundamental: Perspectivas E Prática**. 2004. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86930/224814.pdf?sequenc>>. Acesso em: 09 abr. 2018.