



# TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA COM ROBÓTICA EDUCACIONAL

Luiz Claudio A. Ling <sup>1</sup>  
Daniel de Oliveira <sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

A constante evolução da tecnologia e a crescente utilização de dispositivos pela população em geral, influenciam a sociedade como um todo.

A tecnologia, especialmente os dispositivos móveis e a internet, está influenciando diversos aspectos da vida em sociedade, em outras palavras, práticas sociais de diferentes naturezas (GIDDENS, 2012; GABRIEL, 2014).

Diante desse cenário revolucionário e motivador que o presente estudo se fez necessário em busca de mostrar aos professores de matemática a necessidade e a importância das Novas Tecnologias na educação matemática. Segundo Daroda (2012):

As tecnologias, enquanto fontes de interação, informação, sociabilidade e estímulo, proporcionam novas formas de convívio, novas possibilidades de performances e estímulos visuais, criando novos espaços e novas formas de vivenciá-los, alterando seus usos e significados.

Considerando a importância das tecnologias ao processo educativo, o artigo busca mostrar a relevância de movimentos educacionais tecnológicos, sobretudo a robótica educacional, como um incentivo a educação matemática, buscando na literatura, um levantamento de autores que evidenciam a tecnologia em apoio educação, como uma ferramenta fundamental em nosso tempo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O artigo busca por trabalhos relacionados a tecnologia da educação na literatura e tem a intenção de verificar a perspectiva do aluno na relação tecnologia-matemática. Com isso, buscou-se nas bases da Google e Scielo por trabalhos, artigos e experimentos tecnológicos relacionados à robótica educacional, utilizando como ideia base os seguintes pilares: a

---

<sup>1</sup> Mestrando em Ciências – Unigranrio-Afya – Rio de Janeiro, [profluling@gmail.com](mailto:profluling@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor PPGEC- Unigranrio-Afya -Rio de Janeiro , [daniel.oliveira@unigranrio.edu.br](mailto:daniel.oliveira@unigranrio.edu.br)

importância das novas tecnologias em nosso tempo; robótica educacional propriamente dita e a Cultura Maker.

O foco está baseado na utilização de tecnologias; nesse caso, a robótica educacional como ponto de partida. Para complementar, será utilizada a interdisciplinaridade com a inserção da robótica associada ao ensino de Matemática e Lógica de Programação.

Esta pesquisa realiza atividades para avaliar a utilização da robótica educacional nos processos de ensino e de aprendizagem nos conteúdos de Matemática. A partir das atividades desenvolvidas, Maffi (2018) propõe a avaliação de três categorias nas práticas com a robótica educacional, a aprendizagem, a interdisciplinaridade e a problematização. As atividades são desenvolvidas com alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental, com a participação do professor.

As práticas pedagógicas com a Robótica educacional desta pesquisa são desenvolvidas com a proposta de trabalho com as metodologias ativas, em que os alunos participam ativamente da construção do conhecimento. As atividades são desenvolvidas com uma atenção especial a contextualização das atividades baseadas na resolução de problemas. “Por mais que o professor tenha em mãos as orientações que o auxiliam no desenvolvimento da aula, isso não é garantia de que os estudantes percebam e atribuam significados aos conceitos desenvolvidos no robô construído. Torna-se necessário ir além de montar, programar e testar, pois os estudantes espontaneamente não conseguem perceber as relações existentes” (MAFFI, 2018, p. 67)

O desenvolvimento das tarefas é organizado por módulos, com a proposta das atividades e avaliação ao final de cada módulo. A exploração dos conceitos matemáticos trabalhados é observada em relação deslocamento que o robô realiza no circuito temático da atividade proposta. As práticas pedagógicas com a utilização da Robótica educacional desta pesquisa são desenvolvidas com os alunos na busca pela realização de experimentos contextualizados.

### **Descrição e Análise de Dados**

As mudanças no cotidiano em momento pandêmico (Covid-19), os avanços da tecnologia, sobretudo a necessidade de apropriação tecnológica de alunos e professores para manter um ambiente educacional consistente apoiado em tecnologia, há uma grande busca por novos conhecimentos em um mundo conectado e competitivo, perfaz uma busca seres humanos

mais preparados para enfrentar novas situações e desafios. Existe uma grande motivação em estudar, entender e fomentar a tecnologia no ambiente educacional. Conforme Oliveira (2000), alunos e professores precisam ser incentivados a utilizar as novas tecnologias educacionais que contemplem as reais necessidades educacionais, relacionando seu uso à pesquisa com o objetivo de concretizar a conquista da autonomia dos alunos.

A realidade do ensino remoto para população brasileira apresenta dados preocupantes sobretudo nas classes mais desfavorecidas em que a exclusão digital fica mais evidenciada, de forma geral equipamentos e ferramentas que podem servir de apoio a educação que não estão presentes na casa do alunado brasileiro. Políticas públicas que começaram há mais de uma década estacionaram em período de turbulências políticas e econômicas e sua continuidade de forma eficiente e satisfatória seria um grande passo para educação. Sorj (2005) argumenta que a exclusão digital representa uma dimensão da desigualdade social, pois, “ela mede a distância relativa do acesso a produtos, serviços e benefícios das novas tecnologias da informação e da comunicação entre diferentes segmentos da população”.

Em 2020 e 2021 formatos envolvendo diversos meios de comunicação foram testados como os relacionados a seguir:

- Postagens de conteúdos educacionais em redes sociais como Facebook, a familiaridade dos alunos em redes sociais como aliado e motivador aos alunos;
- Utilização de dispositivos de comunicação on-line, como Whatsapp e Telegram. Seu uso popular, vantagens oferecidas pelas operadoras e principalmente a oportunidade de comunicação on-line;
- Utilização de plataformas educacionais como Google Classroom, Microsoft Teams, BlackBoard e outros;
- Utilização de plataformas como YouTube.

Devemos considerar que o curso virtual não pode ser igual àquele apresentado em sala de aula usual. Parece coerente pensar sobre transformações na forma de produção de conhecimento – e não em melhora ou piora – como em uma reta numerada; se haverá mudanças em tópicos, ou na própria noção do conteúdo a ser ensinado; e em questões relativas ao papel dos professores em tal modalidade de Educação. (BORBA, 2012)

A Educação Matemática tem a missão de transformar o ensino em um saber lógico por meio do exercício do raciocínio. Contudo, deve proporcionar uma aprendizagem centrada nas

evoluções tecnológicas para educação e na interdisciplinaridade, formando seres humanos preparados para viver e agir nesse mundo cada vez mais tecnológico.

Sob a luz do pilar da robótica educacional propriamente dita, percebe-se que a robótica utilizada na escola se mostra como um meio intensificador do conhecimento, pois proporciona que situações específicas de aprendizagem possam ser criadas a partir do uso de dispositivos robóticos.

Está claro que, enquanto a robótica tem demonstrado potencial positivo no contexto educacional, ela não é só um remédio para os problemas da educação. Na literatura existem estudos destacando que o uso da robótica não teve impacto na aprendizagem dos alunos em alguns casos (BENITTI, 2011).

Diferentes estudantes são atraídos por diferentes tipos de atividades de robótica. Estudantes interessados em carros despertam sua motivação para criar carros motorizados, enquanto estudantes com interesse em arte ou música são mais propensos a fazer criações robóticas artísticas. (BENITTI, 2011).

A cultura maker faz a ligação ao construtivismo de Piaget, em que a aprendizagem é mais eficiente quando o aprendiz está envolvido no processo. Desta forma é possível compreender que existem várias formas de utilizar a cultura maker no ambiente educacional para o ensino da matemática. Para Piaget (1972, p. 7) “conhecer é modificar, transformar o objeto, compreender o processo dessa transformação e, conseqüentemente, compreender o modo como o objeto é construído.

Com a robótica educacional em auxílio ao ensino de Matemática é possível explorar conceitos importantes como: perseverança, curiosidade, criatividade, habilidade resiliência. A estratégia está relacionada a organização de pensamento e tomadas de decisões que estão relacionadas a vivência e o raciocínio lógico desenvolvido.

Segundo Roseira (2010), a Educação Matemática tem buscado a compreensão do processo de ensino-aprendizagem da Matemática e aprimorado a aprendizagem por parte dos alunos. De acordo com Piaget (1995) aprender ou gostar de Matemática não é inato e sim o resultado da maneira de ensinar e da abordagem metodológica de ensino utilizada pelo professor.

Sobre os temas: Scratch e Aprendizagem Matemática foram encontradas as dissertações de Rodrigues (2017) e Rocha (2017) e a tese de Silva (2016). Rodrigues (2017) realizou uma

investigação com o uso do software Scratch para desenvolver um jogo educacional digital de Matemática, com o objetivo de investigar se o uso desse recurso tecnológico contribui para a aprendizagem de duas estudantes com deficiência intelectual sobre frações. O autor concluiu que esse recurso contribui para o desenvolvimento dos conceitos científicos de estudantes com deficiência intelectual de houver uma mudança nos procedimentos de ensino unido com uma ação mediadora do professor, trabalho coletivo e crença no potencial dos estudantes. Rocha (2017) investigou como os estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental expressam o pensamento matemático em atividade de programação envolvendo o conceito de ângulo. Para isso, os estudantes desenvolveram atividades no Scratch, propostas pelo pesquisador, e produziram um jogo. Ao final, o autor concluiu que os programas, registros escritos, registros orais, movimentos corporais dos estudantes e aplicações em outras situações indicaram compreensões do conceito de ângulo e da programação. Silva (2016) investigou como o uso da lógica de programação, mediada pela linguagem de programação Scratch, potencializa o ensino de Matemática aos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, quanto à resolução de problemas. A investigação foi concluída ressaltando que as aulas foram dinâmicas e motivadoras à aprendizagem, com os estudantes satisfeitos em aprender Matemática via Scratch. Sobre os temas: Pensamento Computacional e Aprendizagem Matemática foi encontrada a dissertação de Bozolan (2016), que investigou como que as tecnologias emergentes, aliadas ao Pensamento Computacional podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Através das pesquisas feitas para este artigo, pode-se analisar a importância da tecnologia aliada à educação principalmente como uma ferramenta capaz de incentivar e construir um ambiente educacional favorável a desafios das futuras gerações e, sobretudo, a robótica educacional utilizando cultura maker, em que os indivíduos constroem seu objeto de estudo. Conclui-se que ainda são poucos os estudos sobre matemática utilizando robótica educacional, no entanto os estudos relatam sua grande importância.

Desse modo o trabalho com o Pensamento Computacional em atividades de robótica contribui para a formação de conceitos matemáticos através do reconhecimento de padrões, decomposição, raciocínio algoritmo e abstração, se esse estiver presente em todo o planejamento pedagógico e nas ações docentes de modo a permitir que o estudante seja ativo no processo de aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da robótica educacional faz com que os alunos relacionem a teoria com a prática, vivenciando o conhecimento de forma mais concreta, com uma maior efetividade no ensino-aprendizagem.

Nessa proposta, o estudante encontra na prática pedagógica com a robótica educacional somada à tecnologia, uma forma de entender conceitos que antes pareciam distantes e abstratos, e assimilar em uma forma prática. Os estudantes são os protagonistas do processo de aprendizagem. O ensino de robótica possibilita ao aluno interagir com diferentes formas, utilizando o concreto, com ações, explorando, experimentando, atribuindo significado, testando as hipóteses e tirando conclusões. A concepção está ligada à metodologia utilizada, pois os alunos são estimulados a construir e programar robôs, e assim, colocam em prática a teoria para a montagem de um dispositivo robótico. O objetivo não foi tão somente concluir os resultados obtidos ao fim do trabalho de investigação, mas indicar a construção destes sobre limitações de natureza diversa, tais como: de tempo, de metodologia, de conhecimento etc. Algumas situações foram percebidas e corrigidas, outras contribuíram para o aprendizado que o estudo proporcionou e outras, ainda, continuam a existir, mas, no entanto, permanecem em anonimato.

## REFERÊNCIAS

BENITTI, F. B. V. **Exploring the educational potential of robotics in schools: a systematic review**. Computers & Education, v. 58, n. 3, p. 978-988, 2012.

BORBA, M. C. (2012). **Dimensões da Educação Matemática à distância**. In: M. A. V. Bicudo, & M. C. Borba. (Org.). Educação Matemática: pesquisa em movimento (pp. 321-344). São Paulo: Cortez.

BORBA, M. C., & Penteado, M. G. (2015). Informática e Educação Matemática (5ª ed.). Belo Horizonte: Autêntica Editora

BOZOLAN, S. M. **O pensamento computacional: ensino e aprendizagem através do software processing**. 2016. 145f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF.

BRASIL. Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Parecer CNE/CEB nº 7/2010. 2010ª

COTTA, Alceu Júnior. **Novas Tecnologias Educacionais No Ensino de Matemática: estudo de caso - Logo e do Cabri-Géomètre**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2002.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Papirus Editora, 1996.