



# IMPACTOS DA CULTURA MAKER E ROBÓTICA EDUCACIONAL NO LETRAMENTO CIENTÍFICO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Jonathan José de Melo<sup>1</sup>

Rosângela Vidal Souza Araújo<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

A alfabetização científica, ou até *Scientific Literacy* (Letramento científico), é um termo usado para se referir ao foco da abordagem da educação científica (SILVA, 2020). De maneira geral, o Letramento científico é uma educação que pode tornar o estudante alguém com as habilidades de um *letrado cientificamente*. Essa explicação se deve ao fato de alguns autores definir o letramento científico como habilidade e não como metodologia de ensino. Portanto, a *alfabetização científica* é uma prática pedagógica voltada para o discente a fim de torná-lo capaz de, muito mais do que apenas realizar aquisições do conhecimento científico, poder agir na aplicação desse conhecimento no dia a dia (LEITE e BONAMINO, 2021). Dessa forma, o letrado cientificamente deverá pensar racionalmente sobre ciência em relação aos seus problemas sociais, econômicos e outros diversos que são inerentes a vida (HURD, 1998 *apud* SILVA, 2020). Paralelo a essas habilidades emergentes do letramento científico, o *pensamento computacional* está presente como resultado da aquisição dessas habilidades. Para Jeannette M. Wing (2006), diante de tantas definições que ele oferece, o pensamento computacional é “[...] usar o raciocínio heurístico para descobrir uma solução. É planejar, aprender e agendar na presença de incertezas.”. Conforme isso, ser letrado cientificamente é, também, pensar de forma computacional.

Para que essas habilidades sejam alcançadas é indispensável considerar que as metodologias ativas devem ser inseridas no processo da alfabetização científica. Essas metodologias ativas devem compreender que o aluno é o agente principal da construção do seu conhecimento (FAUSTINO, SANTOS e AGUIAR, 2022). Jean Piaget foi um psicólogo e biólogo que desenvolveu uma teoria de desenvolvimento humano que explica como as

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco- PE, [jonathan.jose@ufrpe.br](mailto:jonathan.jose@ufrpe.br)

<sup>2</sup> Orientadora: Professora Adjunta, Universidade Federal Rural de Pernambuco - PE, [rosangela.vidal@ufrpe.br](mailto:rosangela.vidal@ufrpe.br)

habilidades cognitivas vão surgindo como passar dos anos. Essa teoria tem conceitos que podem ser levados em consideração para serem aplicados nessas metodologias da educação científica (GOMES e GHEDIN, 2011). Piaget irá teorizar que a inteligência, habilidade cognitiva que surge de processos de assimilação e acomodação, só poderá ser desenvolvida mediante a interação com os objetos da realidade:

Nesse sentido, a inteligência existe na ação do sujeito, na ação mental e física constituída com o ambiente, ou seja, essa interação de sujeito e ambiente envolve um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, processo pelo qual permite nossa adaptação ao meio e a interiorização dos objetos desse meio (GOMES e GHEDIN, 2011).

Podemos afirmar, posto isso, que o adolescente do ensino básico (público foco da pesquisa) não poderá aprender ciência se não for de forma interativa. Portanto, é imprescindível uma metodologia onde o discente aprenda interagindo, aprenda fazendo.

Considerando que o aluno deve ser o protagonista da sua aprendizagem e que a tecnologia pode usada como ferramenta para catabolizar essa educação científica, a *cultura maker* e a *robótica* podem ser aliadas, do ponto de vista metodológico, nesse processo. A *cultura maker* está relacionada diretamente com a “mão na massa” e na realização de projetos e protótipos na área da computação fazendo a intersecção entre robótica, tecnologia digitais e programação (PAULA, OLIVEIRA e MARTINS, 2019).

O movimento maker está relacionado à prática na qual o aluno é protagonista do processo de construção do seu conhecimento, explorando assuntos de seu interesse e satisfação. Nessa prática ocorre a valorização da experiência do educando, permitindo que ele aprenda com seus erros e acertos, com a satisfação em compreender assuntos e temas do seu próprio interesse que estão relacionados com seu cotidiano (BLIKSTEIN, 2013 *apud* PAULA, OLIVEIRA e MARTINS, 2019).

A robótica inicialmente surge com a proposta de facilitar a vida do ser humano em diversas áreas. Porém, só em 1960 que foi inserida na escola se tornando a *Robótica Educacional*. Ela entra como uma forma de ajudar o aluno a desenvolver habilidades como pensamento lógico, organização e planejamento, contribuindo para que o educando consiga arquitetar maneiras de resolver problemas diários através da formulação de *algoritmos*<sup>3</sup> (SANTANA, DUTRA e PADILHA, 2023).

---

<sup>3</sup> Algoritmo é uma sequência de passos que, quando realizados, devem resolver um problema e da forma mais eficiente possível (MUELLER e MASSARON, 2018).

Desse modo, tendo em vista a contribuição que cultura maker e da robótica podem oferecer no letramento científico e no aprimoramento do pensamento computacional, o presente trabalho apresenta os seguintes objetivos:

## **OBJETIVOS:**

### 1.1 Geral

Investigar o potencial de projetos envolvendo cultura maker no letramento científico de estudantes dos anos finais do ensino médio

### 1.2 Objetivos Específicos

- a) Gerenciar o desenvolvimento de atividades utilizando Cultura Maker
- b) Construir com os estudantes protótipos resultantes de projetos envolvendo cultura maker, alinhados a habilidades da BNCC.
- c) Aplicar, corrigir e realizar momentos de *feedback* da aplicação de teste que visem avaliação do letramento científico dos estudantes
- d) Realizar eventos científicos para compartilhar e socializar com a comunidade escolar.

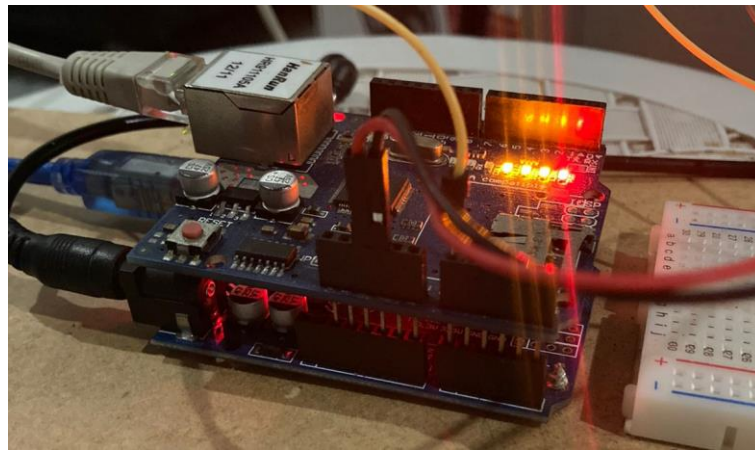
## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

A pesquisa está sendo realizada com alunos dos anos finais do ensino fundamental (entre o 7º ano e o 9º) na escola Padre Nicolau Pimentel (EREF – Escola de Referência em Ensino Fundamental) localizada na Av. Manoel de Almeida, Feira Nova - PE, 55715-000. A cidade de Feira Nova localiza-se a uma distância 75,5 Km do Grande Recife, capital do estado de Pernambuco. As atividades acontecem em uma sala própria onde chamamos de “Laboratório do Projeto Florescer”. A sala é climatizada e possui todos equipamentos necessários para que as práticas maker sejam desenvolvidas: Materiais de papelaria, multímetro, ferro de solda, Kit’s de Arduino Uno, computadores entre outros. As atividades desenvolvidas seguiram etapas onde cada uma dessas apresentava conceitos e habilidades necessárias para as próximas etapas para que cada vez mais o aluno pudesse ter autonomia na construção das propostas de protótipo. Todos os protótipos desenvolvidos e os que estão no processo de desenvolvimento utilizam o Arduino como placa de automação livre com a linguagem de programação C++, inserindo aos alunos no mundo da robótica. Para a avaliação do letramento científico Pré-desenvolvimento e Pós-desenvolvimento das atividades é aplicado um pré-teste e um pós-teste.

### Medidor de consumo energia elétrica em tempo real:

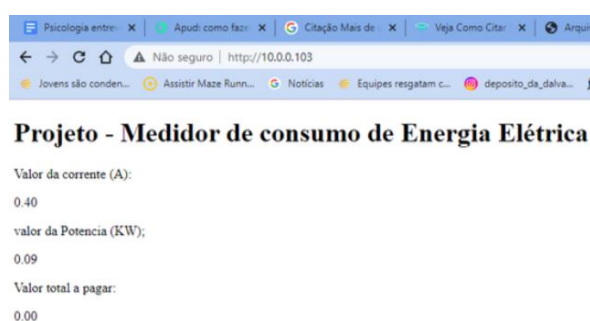
O medidor de consumo de energia elétrica (Figura 1) foi pensado em como o usuário deste poderia ter um controle mais intrépido do consumo de energia elétrica na sua casa, por exemplo. A confecção desse protótipo só foi possível com a utilização de alguns dispositivos atrelados ao Arduino. São esses: Ethernet Shield, Sensor SCT-013 e um roteador. Basicamente, o sensor não invasivo medidor de corrente elétrica vai usar as propriedades magnéticas do fio onde será medida a corrente elétrica. Esses valores serão transmitidos para o Arduino, a programação vai interpretar os dados e, através da Ethernet Shield, transferirá esses valores para uma web Page que será acessível pelo roteador através do endereço IP da rede local (Figura 2)

Figura 1 – Hardware do Protótipo medidor de consumo de energia elétrica



Fonte: O autor

Figura 2 – Web Page



Fonte: O autor

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados, até o presente momento, são bastante entusiasmantes. Foi observado uma progressão no letramento científico dos alunos, bem como o pensamento computacional durante a construção dos protótipos e na própria mostra dos protótipos. Os discentes, quando questionados já conseguem explicar, mesmo que de forma básica, os assuntos inerentes aos protótipos.

*Assim [...] a tensão elétrica é como se fosse uma força que puxa a energia. Eu ouvi você explicando uma vez que [...] Tipo, sabe um caixa de água? Quanto mais alta ela tiver mais forte a água sai embaixo? Eu acredito que seja parecido com isso. Quanto maior a tensão, mais rápida a eletricidade vai. (Anna Eloísa, tutoranda de 14 anos de Projeto Florescer quando questionada sobre tensão elétrica)*

Além disso, eles mostram um desenvolvimento de um pensamento mais científico. Ao pensarem como poderiam melhorar a sua comunidade eles davam proposta de protótipos que poderiam melhorar, por exemplo, a criação de animais da família.

*Será que não dá pra fazer um que [...] possa colocar sozinho a comida das galinhas de lá de casa? Meu pai tem que levar a comida das galinhas todo dia [...] é! Isso ajudaria muito. (Thais, tutoranda de 14 anos do Projeto florescer durante uma discussão)*

Esperamos ainda que, depois da aplicação dos pós teste os alunos mostres a desenvoltura mais elaborada dos conceitos e contiguam pensar ainda mais cientificamente sobre os seus cotidianos. Um dos principais momentos das etapas da cultura maker é o compartilhamento dos projetos desenvolvidos. A primeira mostra desses protótipos ocorreu após a finalização dos mesmos, no mês de abril do corrente ano. Essa amostra aconteceu na mesma escola onde ocorrem os encontros do Florescer. Nessa mostra, os alunos tiveram a oportunidade de expressarem os conhecimentos adquiridos durante toda a progressão da confecção dos protótipos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As dificuldades são de origem estrutural, pois sabemos que o setor público vem sofrendo desmonte, e a educação foi alvo disso nos últimos anos, vemos isso de forma bem prática por exemplo na questão de termos uma internet que nos ajude a concretizar projetos de robótica, bem como na questão da compra de materiais, mas estamos conseguindo de certa forma contornar a situação com algumas estratégias alinhadas a gestão escolar.

**Palavras-chave:** Letramento Científico; Robótica Educacional, Cultura Maker, Pensamento Computacional, Arduino.

### **REFERÊNCIAS:**

FAUSTINO , Viniscuis L.; SANTOS , Giulia ; AGUIAR, Patricia. É brincando que se aprende! Uso de jogos educativos como estratégia na construção do conhecimento em Assistência Farmacêutica. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, 2022. 21.

GOMES , Ruth C. S.; GHEDIN, Evandro. **O desenvolvimento cognitivo na visão de Jean Piaget e suas implicações a educação científica**. Actas VIII ENPEC–Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. [S.l.]: [s.n.]. 2011.

LEITE, Andrielle F. M.; BONAMINO, Alicia M. C. LETRAMENTO CIENTÍFICO: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E JAPÃO. **EDUCAÇÃO BÁSICA, CULTURA, CURRÍCULO**, São Paulo, 2021. 18.

MUELLER , John P.; MASSARON, Luca. **ALGORITIMO PARA LEIGOS**.

PAULA, Bruna B.; OLIVEIRA, Tiago; MARTINS , Camila B. Análise do Uso da Cultura Makerem Contextos Educacionais: Revisão Sistemática da Literatura. **Novas Tecnologias na Educação**, 2019.

RODRIGUES , William C. Metodologia Científica. **Faetec/IST.**, Paracambi, 2007. 2-20.

SANTANA, Flavia B. F.; DUTRA, Priscilla S.; PADILHA, Maria A. S. Engajamento docente no Programa de Robótica na Escola da Prefeitura do Recife. **Ciência & Educação**, Bauru, 2023. 13.

SILVA , Wagner. EDUCAÇÃO CIENTÍFICA COMO ABORDAGEM PEDAGÓGICA E INVESTIGATIVA DE RESISTÊNCIA. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas , 2020. 31.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos** , 2004. 55-60.

TICON, Sabrina C. D. S.; MÓL, Antônio C. D. A.; LEGEY, Ana. Atividades plugadas e desplugadas na educação infantil no desenvolvimento do pensamento computacional. **Dialogia** , São Paulo , março 2022. 2021.

WING, Jeannette M. Pensamento Computacional. **Educação e matemática** , 2006.