

## INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

**Título do Trabalho:** Análise da utilização de tecnologias de informação no ensino fundamental de Sabará

**Autor (es):** Thaís Gabrielle Serafim da Rocha; Lillia dos Santos Barsante Silva; Márcia Basília de Araújo; Bruno Nonato Gomes; Carlos Alexandre Silva

**Palavras-chave:** Tecnologia, Programação básica, Ensino, Logo, Scratch

**Campus:** Sabará

**Área do Conhecimento (CNPq):** Ciência da Computação

## RESUMO

Este trabalho consiste em analisar o impacto de tecnologias da informação no ensino fundamental de uma escola pública de Sabará, mais especificamente a Escola Estadual Christiano Guimarães. A ferramenta tecnológica utilizada, LOGO, que é voltada especialmente para o ramo educacional, foi aplicada no ensino de programação e no desenvolvimento do pensamento computacional de uma turma específica da escola mencionada. Sendo também prevista a aplicação da ferramenta Scratch. O pensamento computacional pode ser definido como “saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano – em outras palavras, usar computadores, e redes de computadores, para aumentar nossa produtividade, inventividade e criatividade. Grandes intelectuais da educação, como Seymour Papert e Andrea diSessa, já publicaram vários livros sobre o assunto” (BLIKSTEIN, 2008). A tecnologia é uma grande motivadora dentro da sala de aula, pois é algo novo, capaz de estimular cada vez mais o interesse dos alunos. O desenvolvimento deste trabalho visa contribuir cientificamente para a validação das atividades realizadas no Programa de Extensão **Programa Sabará**, integrando a pesquisa com a extensão. Estão sendo elaborados indicadores para a verificação da evolução do uso das ferramentas computacionais nas atividades de ensino, e posteriormente poderão ser utilizadas técnicas de mineração de dados e/ou redes neurais para inferir sobre os resultados das informações coletadas. Espera-se que os resultados possam constatar que o ensino de programação básica nas escolas seja uma boa influência na aprendizagem geral do aluno, propondo e incentivando cada vez mais a inserção do ensino de lógica de programação dentro das escolas de ensino básico, utilizando computadores e/ou o método da computação desplugada – já que muitas escolas ainda não têm a oportunidade de usufruir da tecnologia para incentivar os discentes. Desse modo, toda a comunidade será beneficiada com este tipo de ensino, ainda que a mesma não possua os equipamentos necessários para a aprendizagem da computação.

## INTRODUÇÃO

Sabará é um dos municípios mais antigos de Minas Gerais, possuindo atualmente uma população superior a 130 mil habitantes. A distribuição de renda na cidade é bastante desigual, sendo que até 2015 o município figurava-se entre as 100 cidades brasileiras com mais de 80 mil habitantes com as mais baixas receitas per capita e altos índices de vulnerabilidade (G100). Há laboratórios de informática em 81% das escolas públicas do Brasil, mas somente 59% são usados (ÉPOCA, 2017). O desenvolvimento desta pesquisa visa contribuir para a validação científica das atividades de ensino com uso de tecnologias de informação, utilizadas no Programa de Extensão **Programa Sabará** realizado pelo Instituto Federal de Minas Gerais campus Sabará. O público-alvo das atividades de ensino que compõe esta pesquisa são crianças e adolescentes da escola pública Christiano Guimarães em Sabará, parte de um público vulnerável. As atividades de ensino visam contribuir para o avanço educacional da cidade, o que certamente terá impacto futuro em âmbito econômico e social no município.

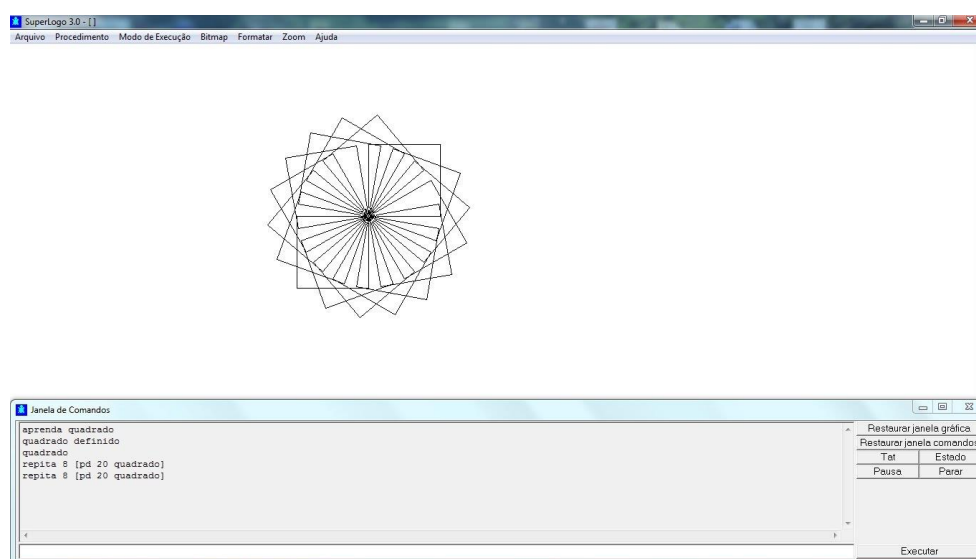
O ensino de programação é uma aposta de colégios em todo o mundo. A linguagem de programação atua como facilitador no aprendizado de disciplinas como português e matemática, estimulando o raciocínio lógico e a criatividade. Atualmente, as crianças não apresentam grande dificuldade em manipular novas tecnologias, tendo em vista a precoce utilização de computadores, celulares e outros eletrônicos. Esta familiaridade tecnológica tem estimulado a várias instituições de ensino a reformularem e integrarem em seus currículos o ensino de alguma forma de programação, fazendo com que os alunos se tornem produtores e não apenas consumidores de tecnologia. Grandes universidades brasileiras como a USP e a UNICAMP possuem programas de inclusão digital direcionados a alunos do ensino fundamental de escolas públicas. Existem grandes programas como o Programaê! voltado para a democratização do ensino de programação no Brasil. Em alguns países do exterior, o ensino de programação se tornou obrigatório. Percebe-se que o futuro da comunicação global caminha paralelamente à computação, e o ensino da programação em fase inicial de aprendizado contribuiria para o aprimoramento desta comunicação. Para as atividades de ensino realizadas nesta pesquisa serão utilizadas as linguagens de programação Logo e Scratch, ambas criadas pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). As linguagens de programação utilizadas são de fácil entendimento bastante utilizadas como ferramenta de apoio ao ensino de programação de computadores em instituições de ensino. Para avaliar o impacto das tecnologias computacionais usadas no âmbito educacional desta pesquisa serão utilizadas técnicas de estatística e inteligência artificial para construção e análise das informações obtidas com a parte prática do projeto. Uma das abordagens a ser utilizada é a mineração de dados, ou classificação das informações.

A mineração de dados têm sido cada vez mais utilizada como ferramenta de investigação científica a respeito de temas na área de educação, como a busca por respostas das seguintes perguntas: "Quais são os fatores que afetam a aprendizagem?" ou "Como desenvolver sistemas educacionais mais eficazes?" De acordo com (Baker, 2011), esta área de pesquisa tem sido nomeada como "Mineração de Dados Educacionais" e é prevista a ser utilizada nesta pesquisa. Assim, é possível compreender de forma mais eficaz e adequada como os alunos aprendem, o papel do contexto na qual a aprendizagem ocorre, além de

outros fatores que influenciam a aprendizagem. Por exemplo, é possível identificar em que situação um tipo de abordagem instrucional, e.g. aprendizagem individual ou colaborativa, proporciona melhores benefícios educacionais ao aluno. Também é possível verificar se o aluno está desmotivado ou confuso e, assim, personalizar o ambiente e os métodos de ensino para oferecer melhores condições de aprendizagem. Espera-se que os resultados da pesquisa sejam cientificamente robustos para validar e inferir a prática de ensino com uso de tecnologias da informação.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa está integrada ao Programa de Extensão **Programa Sabará** e conta com a parceria da E.E. Christiano Guimarães. As atividades de ensino são realizadas no laboratório de informática da escola, com carga horária de 2h semanais, atendendo duas turmas do sexto ano. Cada turma é constituída por 20 alunos, com idades variando de 11 a 13 anos. As atividades realizadas foram tanto para a aplicação das atividades de ensino, quanto para a parte da pesquisa científica. Em virtude da experiência obtida pelo Programa de Extensão, verificou-se que foram necessários no mínimo dois discentes para atuarem neste tipo de atividade, sendo que o segundo bolsista foi disponível pelo **Programa Sabará**. No primeiro semestre as atividades de programação realizadas foram baseadas na linguagem Logo. A Figura 1 ilustra uma atividade de ensino realizada no Logo. Esta atividade buscou estimular a aprendizagem de estruturas de repetição e visão geométrica.



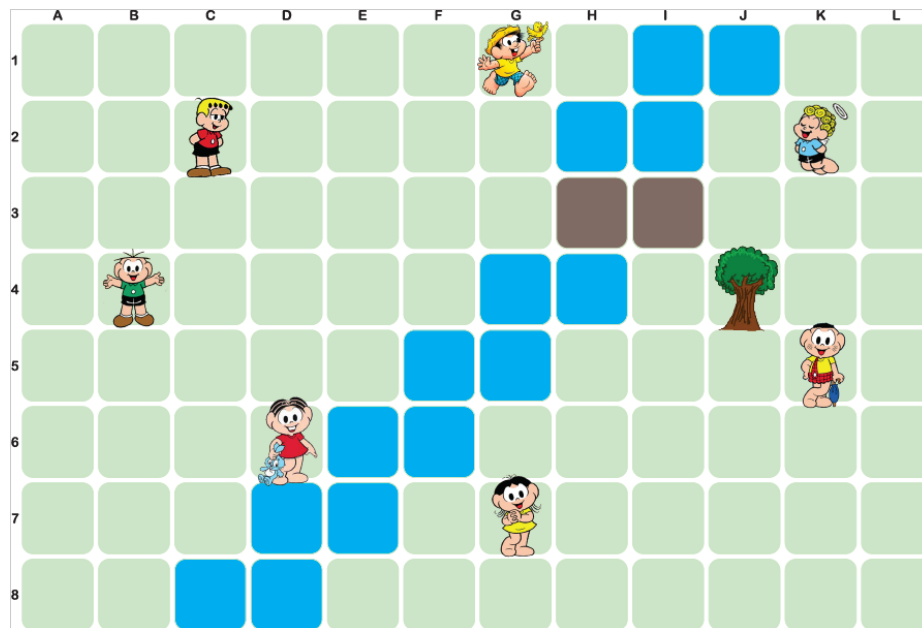
**Figura 1: Atividade de programação usando Logo.**

A linguagem Logo utilizada está traduzida para o português, facilitando o aprendizado. O personagem principal do Logo é uma tartaruga, e por meio de seus movimentos os alunos vão aprimorando seu raciocínio, desenvolvendo o pensamento computacional e matemático.

Durante o desenvolvimento das atividades de ensino serão aplicados alguns testes retirados de (BRACKMANN, 2017), para que futuramente seja possível construir indicadores para avaliar o impacto do curso de programação. A equipe desenvolvedora do projeto entrou em contato com o professor Christian Brackmann, autor de (BRACKMANN, 2017) e desenvolvedor dos testes, para solicitar a replicação das

atividades. Diferentemente de Brackmann iremos aplicar atividades diagnósticos em formato digital, integrando com ferramentas automáticas para análise de dados. Algumas das atividades de Brackmann são mostradas a seguir.

Na Figura 2 é ilustrado o tabuleiro do Mapa da Turma da Mônica que busca exercitar o Reconhecimento de Padrão e Algoritmos através da busca por trajetos entre dois pontos (personagens) e aprender uma forma de escrever resumidamente os mesmos comandos na folha resposta (Figura 3).



**Figura 2: Tabuleiro da Atividade Mapa da Turma da Mônica elaborada para o ensino de programação (BRACKMANN, 2017).**

Magali – Anjinho	A	→	→	→	→	→	↑	↑	↑	↑	↑	←						
	B	5x	→	5x	↑	←												
Cebolinha - Árvore	A	↑	→	→	→	→	→	→	→	→	↓							
	B	↑	8x	→	↓													
Mônica – Magali	A	↑	↑	↑	→	→	→	→	→	↓	↓	↓	↓	←	←			
	B	3x	↑	5x	→	4x	↓	2x	←									
Crie o seu:	A																	
	B																	



**Figura 3: Folha resposta da Atividade Mapa da Turma da Mônica elaborada para o ensino de programação (BRACKMANN, 2017).**



predições ou para classificar os dados obtidos. O módulo de Scratch será iniciado no fim de agosto, em virtude do atraso de aulas na escola estadual onde se aplica o ensino de programação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Até o momento foi perceptível o aprimoramento de habilidades matemáticas dos alunos envolvidos no curso de ensino de programação, porém ainda não foi constatado formalmente esta melhoria. Como o **Programa Sabará** atende atualmente 5 turmas de 3 escolas, tendo um público por volta de 100 alunos, a aplicação dos testes para a construção dos indicadores poderá ser ampliado a este público. Vale ressaltar que em maio de 2018, os instrutores do Programa Sabará, incluindo a bolsista desta pesquisa, foram inseridos em uma capacitação pedagógica a fim de contribuir para a melhoria das aulas na parte de didática, além de estratégias para resolução de problemas. Espera-se que os resultados apresentados no fim da pesquisa sejam bem postos em virtudes das técnicas científicas utilizadas, influenciando cada vez mais o ensino de programação básica nas escolas, e agregando valor ao Programa de Extensão **Programa Sabará**, que afeta diretamente a comunidade externa e comunidade do IFMG-Sabará.

## **CONCLUSÕES**

O uso da tecnologia dentro da sala de aula, acompanhado de um ensino de qualidade sobre a lógica de programação/pensamento computacional parece ser um forte estimulador positivo na aprendizagem dos alunos. Está sendo possível perceber que um aluno motivado é capaz de desenvolver melhor suas habilidades intelectuais. O próximo passo da pesquisa é construir os indicadores por meio dos testes que estão sendo realizados e em seguida inferir sobre estes dados usando técnicas de inteligência artificial e estatística para constatar o impacto do uso das tecnologias no ensino da escola.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Mendes, J. P. et al. Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem de Ensino Orientado ao Design com Scratch. Anais do XVII Workshop de Informática na Escola, RJ, 2012.
2. Miranda, J. R., Suanno, M. V. R. Robótica Pedagógica: Prática Pedagógica Inovadora. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. p. 8073-8086, 2009.
3. Scaico, A. et al. Ensino de Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem Orientada ao Design com a Linguagem Scratch. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 21, n. 2, 2013.
4. Costa, G. G. O. Curso de Estatística Inferencial e Probabilidade: Teoria e Prática. 1ª edição, Atlas, 2012.
5. Haykin, S. Redes Neurais. Princípios e Prática. 2ª edição, Bookman, 2003.

6. Varella, Gabriela. Há laboratórios de informática em 81% das escolas públicas, mas somente 59% são usados. Revista Época, 2017.

7. Baker, R., Isotani, S. e Carvalho, A. Mineração de Dados Educacionais: Oportunidades para o Brasil. Revista Brasileira de Informática na Educação, vol. 19, n 2, 2011. DOI: 10.5753/rbie.2011.19.02.03

8. Brackmann, C. P. Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2017.

**Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:**

O trabalho foi apresentado no III EATI – Encontro Anual de Tecnologia da Informação, promovido pelo IFMG campus Sabará, em maio de 2018.