

UMA PROPOSTA DE VALORIZAÇÃO DO AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO “LOGO” NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Elaine Beatriz dos Santos Silva¹

Ross Alves do Nascimento²

RESUMO

Este relato de experiência tem como objetivo discutir a importância da linguagem de programação “LOGO” no ensino aprendizagem da matemática. Essa preocupação teve início a partir da realização de atividades em sala de aula da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática ministrada na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) no período 2022.1, na qual participaram 15 estudantes matriculados na disciplina. O interesse pelas atividades aconteceu por discussão do tema uso de recursos computacionais em sala de aula, sem o uso de um espaço específico “laboratório de informática”. Portanto, viabilizamos a ideia e tratamos os estudantes como voluntários desse experimento, pois como aprendizes buscavam compreender a importância da colaboração da programação que pode ser facilitada através da linguagem LOGO auxiliada por um Interpretador de códigos da referida linguagem. Tal processo de investigação nos colocou no foco de discussões e pesquisas sobre o uso da computação no ensino de matemática. Portanto, viabilizamos nosso interesse no processo ao escolher usar os celulares dos estudantes como display para expor as imagens e efeitos dos códigos de programação. A pesquisa envolveu todo o grupo de estudantes do 6º período do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), desse grupo de estudantes, parte deles não tinham domínio em linguagem de programação, isso nos levou a buscar o “LOGO 3.0”, pelo motivo de ser portátil em celulares e utilizar o visor como “display” da digitalização e imagens dos dados oferecidas por um programa “Interpreter” (tradutor e interpretador de códigos computacionais oferecidos para o LOGO), com isso buscamos a facilidade de compreensão da programação envolvidas nas situações-problema que seriam tratadas no experimento. O evento teve duração de cinco momentos de 2h/a realizados uma vez por semana em encontros presenciais. Os resultados apontam para uma rica experiência no manuseio do LOGO em sala de aula.

Palavras-chave: Programação LOGO, Aprendizagem Matemática, Recursos Computacionais.

INTRODUÇÃO

A linguagem de programação LOGO foi iniciada em 1967 por um grupo de estudo sediado em Massachusetts na Bolt, Beranek and Newman (BBN), uma empresa de pesquisa coordenada pelos pesquisadores Wally Feurzeig, Cynthia Solomon e Seymour Papert. A proposta inicial de pesquisa era desenvolver um ambiente de aplicação de programação para crianças na sua fase de educação.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura da Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE – elainebeatriz810@gmail.com;

² Professor orientador: Doutor em Educação pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE – ross.n58@gmail.com;

A linguagem LOGO, nessa época, começou a ser considerada mais do que um conjunto de códigos necessários ao trabalho e uso em ambiente educacional e pouco parecia como uma linguagem de programação.

O ambiente desenvolvido e oferecido no LOGO para aprendizagem apresentou-se como um espaço de grande importância no conhecimento de conceitos matemáticos, principalmente no campo geométrico vivenciado pelas crianças, que podiam explorar suas ideias a partir de conceitos matemáticos, projetos de resolução de problemas, elaboração de Design Gráfico, construção de efeitos em imagens, bem como da própria aprendizagem de outros conceitos matemáticos empregados nessas atividades.

Com base nesse repertório de informações iniciais, surgiu o objetivo geral deste relato de experiência: mostrar o quanto a linguagem LOGO é importante para o ensino-aprendizagem da matemática, identificando como os estudantes se comportam utilizando esse recurso computacional. Vale salientar também que sua constituição e aplicações na programação ocorre por métodos simples que se encaixam perfeitamente nas necessidades atuais de professores e estudantes de todos os níveis de ensino, tornando-se hábeis multiplicadores em programação geométrica.

Desse modo, a presente pesquisa traz elementos de uma experimentação no uso do LOGO com estudantes do ensino superior do curso de Licenciatura em Matemática e tem como problema de pesquisa a discussão da ausência desse conteúdo com os alunos do ensino superior.

Para tanto, o estudo se respaldou em um processo metodológico voltado para um estudo qualitativo do emprego da linguagem de programação LOGO no ensino da matemática.

Essa pesquisa se baseia a partir da seguinte estrutura: um conhecimento introdutório sobre a linguagem de programação utilizada. Posteriormente, buscou-se na literatura fundamentos para estruturação do material científico. Por fim, apresentou-se uma descrição da metodologia utilizada.

FUNDAMENTAÇÃO

A linguagem LOGO, como linguagem de programação educacional, foi desenvolvida pelo grupo de pesquisadores Wally Feurzeig, Seymour Papert e Cynthia Solomon (1967), cujo nome deriva do grego “logos”, significando uma palavra ou pensamento, designação dada pelo pesquisador Feurzeig. Tratada como material de pesquisa nas publicações da prática educativa, o que se observa é que o uso do LOGO apenas se resume a poucas experimentações em publicações de estudo. Um exemplo prático dessa afirmativa é que podemos observar através

do TurtleSpaces, no modo (3D Game Engine), efeitos que partem de um avançado Interpretador da linguagem LOGO, hoje usado como recurso para trabalhar a criação de imagens tridimensionais, em animações e jogos.

Em sites que tratam de tal assunto na rede de internet, podemos encontrar diversas notícias e fatos sobre o contexto histórico do LOGO. O desenvolvimento dessa linguagem está ligado aos estudos de inteligência artificial (IA) e em um dos maiores projetos para tornar os computadores acessíveis ao público de todas as idades. O pesquisador cognitivo Marvin Minsky (1927 – 2016), defendia que devemos utilizar os métodos certos com as crianças para que essas possam aprender e dominar o pensamento que é próprio da lógica computacional. Tal ideia influenciou os pesquisadores Feurzeig, Papert e Solomon na sua contribuição e ajuda do desenvolvimento e criação do LOGO.

Por outro lado, a partir do século XX, com a criação da programação, o advento da computação passou a ser utilizado, em sua maioria, apenas por profissionais da área de TI, apresentando-se como um processo específico de formação tecnológica, no qual o aprendiz era um profissional da área e tornando difícil para crianças a compreensão lógica. Entretanto, a partir do momento que o LOGO passou a fazer parte do campo educacional, com profissionais interessados em manuseio de programação geométrica, a sua característica principal floresceu e expressou-se através de uma riqueza de artifícios que são oferecidos, hodiernamente, através de uma linguagem simples e padronizada.

Urge ainda discutir que esta pesquisa vem complementar dois outros estudos sobre o uso da linguagem LOGO sendo, o primeiro, trabalhado por ALBUQUERQUE e NASCIMENTO (2017), através do relato de experiência intitulado: *Visualização do conceito de progressões a partir de representações geométricas construídas no software SuperLogo*, (publicado na revista REMAT/UFERS – dez 2017) e, o segundo, aprovado no VIIIº Encontro Pernambucano de Educação Matemática (EPEM – Caruaru, UFPE, jan. de 2022), intitulado: *Software Logo no Ensino da Matemática*.

Dessa forma, por ser uma linguagem simples, o LOGO pode ser utilizado na programação para auxiliar o aprendizado de diversos conteúdos matemáticos para estudantes do ensino básico, tais como: apresentação de formas poligonais, conceituação e compreensão de ângulos, interpretação da lateralidade no movimento visual de objetos e pessoas sobre um plano definido, compreensão de medidas dos lados de um polígono, percepção do posicionamento de vértices das formas geométricas e, por ser uma linguagem gráfica explorada do movimento do cursor “tartaruga”, pode ser tratado como elemento de estudo e aprendizagem sobre movimento de um objeto em uma superfície do plano cartesiano.

METODOLOGIA

O presente estudo ainda está em fase inicial de apropriação dos dados científicos produzidos e, por essa razão, disponibilizamos apenas uma discussão do experimento, detalhando através de dados cada fase de construção.

Nesse sentido, essa pesquisa foi realizada com um grupo de 15 (quinze) estudantes, sujeitos participantes da pesquisa, que estavam cursando a disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática presente no 6º período do curso de Licenciatura da Matemática oferecido pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em 2022.1.

Tais sujeitos de pesquisa demonstraram habilidades práticas e necessárias para o desenvolvimento de atividades sobre os conhecimentos da geometria plana, dos conjuntos numéricos, os conceitos de lógica computacional, entre outras experiências úteis para serem testadas e vivenciadas na linguagem de programação LOGO. O ambiente de coleta foi a própria sala de aula, propondo aos estudantes participantes a resolução de algumas situações matemáticas que foram modeladas para as atividades da pesquisa.

Por fim, apresentou-se uma breve análise da descrição dos resultados desse trabalho. A figura 1 expõe um pequeno dicionário com a tradução das palavras para os estudantes que não possuem conhecimentos na língua inglesa e o endereço do link para baixar lições e comandos do LOGO.

Figura 1 – Endereço do ambiente MSWLOGO utilizado e um pequeno dicionário básico

Lição 1 - Executando no Celular Comandos e figuras geométricas no MSW-LOGO <https://www.calormen.com/islogo/>

Dicionário:	clearscreen – limpar tela	randomcolor – cores a ser usadas
Wait -espere	Run – correr, andar	setcolor – cenário de cores
Length – medida	pick – escolha	label – escreve um título
Forward -adiante	penup – levante caneta	if - se
Left – esquerda;	Library – anota programas	size - tamanho
Right – direita	clear history – limpa histórico	

Fonte: material dos autores

Atividades exploradas

Através dessa pesquisa, buscou-se, na biblioteca digital WWW, conhecimentos já disponibilizados e considerados mais simples para nossa atividade. Desse modo, foi possível perceber que a partir da utilização da Internet, podemos explorar situações e problemas que estão disponibilizados, bem como encontrar materiais interessantes para enriquecer cada

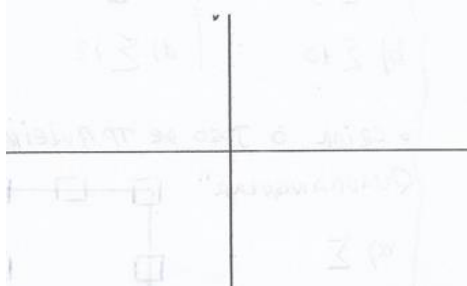
atividade trabalhada, utilizando um bom critério de seleção. Nesse caso, optamos pelo material da COLORMEN, que pode ser baixado no link <<https://www.calormen.com/jslogo/>> e para o qual elaboramos um breve dicionário de comandos do LOGO (figura 1).

No presente estudo, foram apresentadas apenas atividades que consideramos importantes para discutir no evento em questão: IX Congresso Nacional de Educação (IX CONEDU), realizado em Joao Pessoa/PB.

O primeiro bloco de questões introdutórias foi denominado atividades práticas iniciais realizadas no MSWLOGO, tratadas como questões desafios de 1 a 6, como segue adiante:

1) Dê as medidas de referência do plano cartesiano explorado na tela do MSWLOGO. Nesse caso, a solução é o plano cartesiano sem as medidas estipuladas, mas que dá uma referência estimativa da dimensão horizontal e vertical dos eixos abcissas e ordenadas que podem ser vistas no display de um celular.

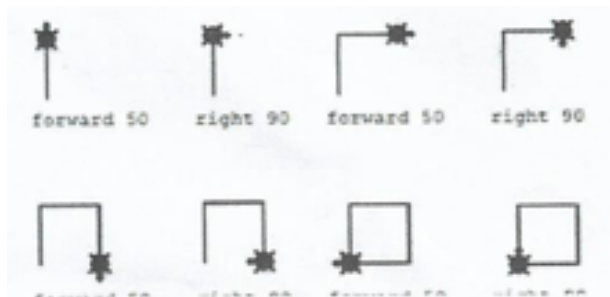
Figura 2 – Plano cartesiano visto no display de um celular



Fonte: material dos autores

2) Utilizando os comandos: **repeat**, **forward** e **right**, elabore um quadrado de lado medindo 100 unid.

Figura 3 – Traçado lógico do movimento da tartaruga na confecção de um quadrado usando o MSWLOGO.



Fonte: material dos autores

3) Construa um triângulo equilátero com lado medindo 120 unid.

Figura 4 – Programa triângulo equilátero elaborado no MSWLOGO (produzido pelos alunos)

```
Repeat 3 [fd 120 rt 60]
```

Fonte: material dos autores

- 4) Construa um pentágono de lado medindo 80 unid.

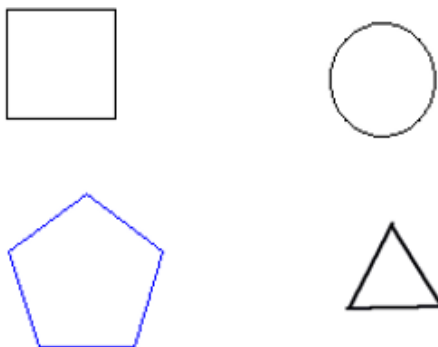
Figura 5 – programa pentágono no MSWLOGO produzido pelos alunos.

```
Repeat 5 [fd 80 rt 72]
```

Fonte: material dos autores

- 5) Organizar a tela de imagem colocando cada uma das figuras no canto superior e inferior;

Figura 6 – imagem de polígonos localizados nos cantos da tela. Material produzido pelos alunos.



Fonte: material dos autores

- 6) Desafio: você saberia desenhar um círculo? Boa sorte.

Figura 7 - programa círculo no MSWLOGO. Produzido pelos alunos.

```
Inserir um programa para construir um círculo de raio 1  
Repeat 360 [fd 1 rt 1]
```

Fonte: material dos autores

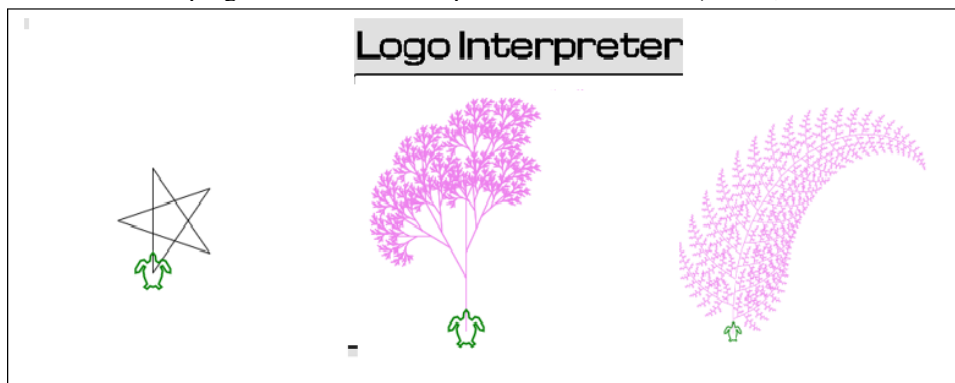
A importância do LOGO também está nos produtos encontrados na internet que foram elaborados desde a sua modelagem, além das versões de LOGO que são diversas (MSWLOGO, SUPERLOGO, XTURTLE, MEGALOGO, etc). A partir desse acervo, encontramos ricos programas e códigos, todos abertos para ser manipulados pelos aprendizes e que representam, a partir da linguagem matemática, situações do cotidiano que favorecem o pensamento lógico dos estudantes.

O próprio INTERPRETER, mesmo sendo um leitor e interpretador de códigos do MSWLOGO, traz em sua descrição modelos prontos de programas que podem nos auxiliar na compreensão da visão, por exemplo, de **Fractais**, que por meio da reprodução da folha de uma

Samambaia ou desenho de uma Árvore, pode-se entender tal conceito. A visão de formas **espirais** obtidas de sequencias numéricas, a visão de um “**TORO** – forma espacial característica da matemática” construída da união de vários círculos ou utilizando sequencias numéricas, **Painéis** modulados de formas cerâmicas, que são obtidos a partir de elementos poligonais da geometria plana. Formas poligonais de flores obtidas de modelos triangulares e quadriláteros, entre outros temas do interesse matemático de cada leitor.

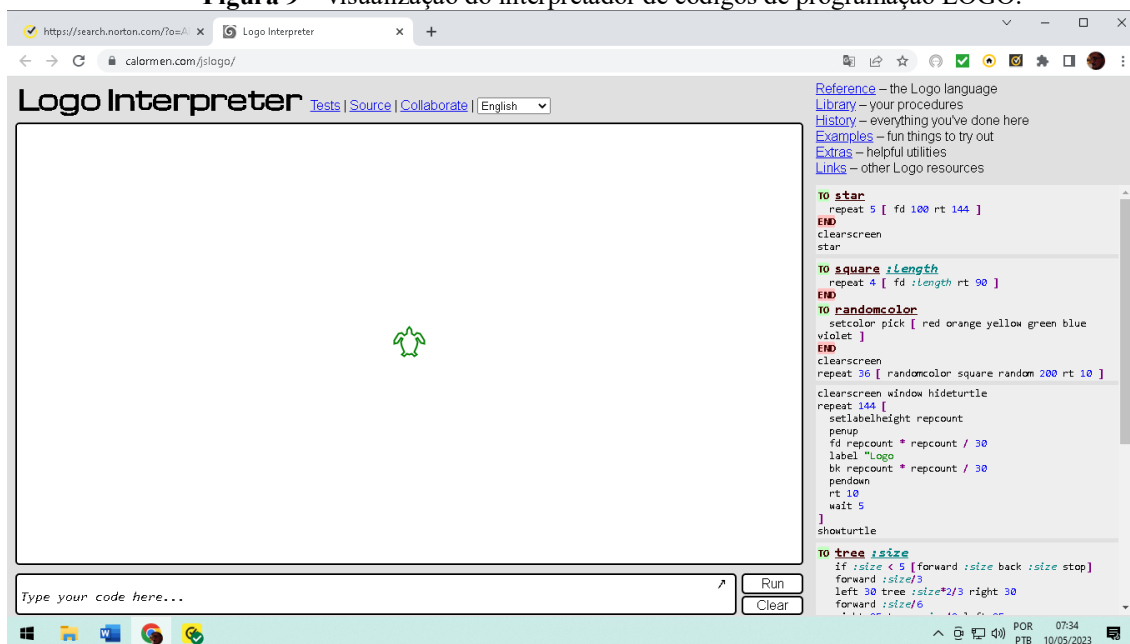
7) Apresentamos a seguir uma lista de programas para visualização no MSWLOGO, que são rodados e observados em suas funcionalidades a partir do **interpreter** do MSWLOGO.

Figura 8 – Formas e programas observados a partir do MSWLOGO (estrela, árvore e samambaia).



Fonte: <https://www.calormen.com/jslogo/>

Figura 9 – visualização do interpretador de códigos de programação LOGO.



Fonte: <https://calormen.com/jslogo/>.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância do LOGO no ensino de matemática parece nos informar que tem natureza própria, isto é, não depende da divulgação ou uso de correspondência com outras linguagens de programação. A linguagem LOGO tem autenticidade com relação ao pensar humano, ela traz para a cena da programação uma matemática que o estudante sente e não pode tocar, mas quer ver seus efeitos, quer manipular, é como se o LOGO oferecesse seus códigos para tal realização da vontade do aluno, como se seus códigos e comandos fossem extensões dos sentidos humanos, como se tais comandos dessem vida própria a linguagem utilizada pelo programa, ou seja, divulgar propriedades e representações da matemática de forma mais límpida. Portanto, não pode ser comparada com as demais linguagens que só oferecem códigos lógicos apenas.

Ser um conjunto de códigos que só tem referência com noções matemáticas da lógica formal, álgebra, entre outros conhecimentos, não pode ser comparada ao LOGO, é diferente, está aquém do poder que a codificação de outras linguagens oferece aos estudantes. O LOGO tem vida em contato com as crianças e jovens, ela se apresenta não só como um tipo autêntico de comunicação da matemática, mas como um recurso computacional repleto de informações e possibilidades geométricas, isso comum as demais linguagens. Além disso, disponibiliza suas vantagens ao oferecer esse campo geométrico, cheio de riquezas que é um mundo de informações que estão mais próximas do cotidiano dos estudantes.

O LOGO, a partir desse campo de aplicação geométrica que oferece de forma dinâmica e independente, propõe ricas informações, fornece também aos estudantes desde o ensino básico um novo acervo de atividades, que podem ser discutidas com professores, pois é uma linguagem que coloca o professor diante do aluno (inverte os papéis), é como se o aluno entrasse em outro cenário que não é sua sala de aula para indagar o que o professor pode responder, o que ele realmente sabe e domina sobre conceitos matemáticos e até entre pesquisadores, para que discutam sobre o uso de recursos computacionais no ensino desde a infância..

REFERÊNCIAS

NASCIMENTO, R. A. do; ALBUQUERQUE, R. A. P. de. A Visualização do conceito de progressões a partir de representações geométricas construídas no software SuperLogo. **Revista Eletrônica de Matemática: REMAT**, CAXIAS DO SUL, RS V.2, n.1, p. 46-57.



NETO, M. M. Informática Aplicada ao Ensino de Ciências: Linguagem LOGO e SCRATCH. **Departamento de Computação da Universidade Federal do Ceará.** Disponível em: <<https://calormen.com/jslogo/>>. Acesso em: 02 de junho de 2023.

PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas.** New York: Basic Books, 1980.

PEREIRA DA SILVA, S. R., DUARTE, H. S., NASCIMENTO, R. A., SANTOS SILVA, E. B., Software LOGO e SCRATCH no ensino de matemática. **VIIIº Encontro Pernambucano de Educação Matemática**, Caruaru – PE, 18-20 janeiro de 2022.