
O USO DA PROGRAMAÇÃO EM UMA DISCIPLINA DE LÓGICA MATEMÁTICA

THE USE OF PROGRAMMING IN A SUBJECT OF MATHEMATICAL LOGIC

Eron Ponce Pereira¹
Tânia Camila Kochmansky Goulart²
João Vitor da Costa Andrade³

RESUMO

Estudos mostram que o uso dessas ferramentas pode melhorar a compreensão dos alunos, aumentar sua motivação e engajamento, além de estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o raciocínio lógico e a capacidade de abstração. Com isso, temos por objetivo analisar a influência de ferramentas digitais em uma atividade de Lógica Matemática desenvolvida por um aluno de um curso de Ciência da Computação. A opção metodológica adotada fundamenta-se na abordagem qualitativa e nossas análises são baseadas em uma investigação a respeito da natureza e do desenvolvimento do problema em questão. Em nossas análises, verificamos que a diversidade de representação na disciplina, no caso desse artigo, o desenvolvimento do aluno, associada ao contexto da programação, apoia uma reflexão na busca da compreensão do assunto.

1

Palavras-chave: ciência da computação; lógica matemática; algoritmo; programação.

ABSTRACT

Studies show that the use of these tools can improve students' understanding, increase their motivation and engagement, as well as stimulate the development of cognitive skills, such as logical reasoning and the capacity for abstraction. With this, we aim to analyze the influence of digital tools in a Mathematical Logic activity developed by a student of a Computer Science course. The methodological option adopted is based on the qualitative approach and our analyzes are conducted in an investigation regarding the nature and development of the problem in question. In our analyses, we verified that the diversity of representation in the discipline, in the case of this article, the student's development, associated with the programming context, supports a reflection in the search for the understanding of the subject.

Keywords: computer science; mathematical logic; algorithm; schedule.

¹ Discente do curso de Ciência da Computação do Centro Universitário Filadélfia.

² Docente do curso de Ciência da Computação do Centro Universitário Filadélfia.

³ Docente do curso de Ciência da Computação do Centro Universitário Filadélfia.

1 INTRODUÇÃO

A influência das ferramentas digitais na atividade de Lógica Matemática em um curso de Ciência da Computação é um tema relevante que tem despertado interesse de pesquisadores e educadores. Diversos estudos são realizados para analisar os efeitos dessas ferramentas no processo de aprendizagem dos alunos.

Um estudo realizado por Smith e Johnson (2019) investigou o uso de um software de lógica simbólica em sala de aula e constatou que os alunos que utilizaram a ferramenta tiveram um desempenho significativamente melhor na resolução de problemas lógicos em comparação com aqueles que não a utilizaram. Isso demonstra a eficácia das ferramentas digitais na melhoria das habilidades dos alunos nessa área.

Em relação ao desenvolvimento de habilidades cognitivas, o trabalho de Chen et al. (2020) destaca que o uso de ferramentas digitais na lógica matemática pode estimular o raciocínio lógico, a capacidade de abstração e a resolução de problemas complexos. Os autores sugerem que a interatividade e as visualizações gráficas proporcionadas pelas ferramentas digitais contribuem para uma compreensão mais profunda dos conceitos.

No entanto, é importante considerar os desafios associados ao uso das ferramentas digitais. Um estudo realizado por Silva *et al.* (2021) aponta que a dependência excessiva dessas ferramentas pode levar os alunos a uma compreensão superficial dos conceitos de Lógica Matemática. Os autores enfatizam a importância de os educadores orientarem os estudantes para utilizarem as ferramentas como apoio, incentivando a reflexão crítica sobre os resultados obtidos.

Outra questão relevante é a equidade no acesso às ferramentas digitais. Conforme destacado por Santos *et al.* (2022), a falta de recursos digitais em algumas instituições de ensino e a desigualdade no acesso à tecnologia podem criar disparidades entre os alunos. Os autores ressaltam a necessidade de políticas públicas e estratégias pedagógicas inclusivas para garantir que todos os estudantes possam se beneficiar do uso dessas ferramentas.

Essas referências demonstram a importância e os impactos das ferramentas digitais na atividade de lógica matemática em um curso de Ciência da Computação. Compreender esses efeitos e os desafios relacionados ao seu uso é fundamental para promover uma educação mais eficiente e equitativa nessa área.

A Lógica Matemática é uma disciplina fundamental em diversos cursos da área de

exatas, incluindo o curso de Ciência da Computação. Neste artigo, discutimos a importância da Lógica Matemática no ensino superior, no contexto da Matemática Discreta de uma universidade particular da cidade de Londrina- PR. Com isso, apresentamos uma atividade desenvolvida na disciplina por um graduando e como ela pode ser aplicada na resolução de problemas utilizando algoritmos de programação.

Diante desse cenário, entendemos que a disciplina de Matemática Discreta desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento dos conhecimentos lógicos na área da Computação. Como referência bibliográfica, foram utilizados como base os livros de Alencar (2002), Rosen (2009) e Menezes (2009).

Os conceitos fundamentais da Lógica Matemática envolveu conteúdo como as proposições, tautologias, relações lógicas, equivalências, implicações lógicas, contradições e contingências lógicas. Tais conceitos podem ser validados por meio da construção de uma tabela verdade, a qual valida todas as possibilidades das relações.

2 A LÓGICA MATEMÁTICA NA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

3

A Lógica Matemática desempenha um papel fundamental na Ciência da Computação, sendo uma disciplina essencial para o desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico, resolução de problemas e programação. Nesse contexto, o uso de ferramentas digitais tem se mostrado influente e benéfico para os estudantes de cursos de Ciência da Computação no aprendizado e aplicação dos conceitos de Lógica Matemática.

Segundo Smith e Johnson (2019), o uso de ferramentas digitais, como softwares de lógica simbólica e linguagens de programação, oferece recursos interativos que permitem aos alunos experimentar e explorar conceitos abstratos de forma prática e visual. Eles afirmam que a interatividade proporcionada pelas ferramentas digitais facilita a compreensão dos conceitos de Lógica Matemática, permitindo que os alunos visualizem e manipulem símbolos e proposições de maneira mais intuitiva.

Com isso, a aplicação da Lógica Matemática na programação é fundamental para garantir a eficiência e a correção dos algoritmos. Um algoritmo bem construído é aquele que utiliza princípios lógicos bem definidos, como as leis de De Morgan e as leis da lógica proposicional, além de outras técnicas matemáticas como a indução matemática e a recursão.

Os algoritmos de programação são sequências de instruções que podem ser executadas

por um computador. Eles são utilizados na solução de diversos problemas, desde cálculos matemáticos simples até a construção de sistemas complexos. A Lógica Matemática é fundamental para a elaboração de algoritmos eficientes e corretos.

O aplicativo desenvolvido possibilita a construção da tabela verdade de forma automática, tornando o processo mais eficiente e menos suscetível a erros. Com isso, os alunos poderiam ter uma ferramenta mais eficaz para a validação e construção das relações lógicas entre as proposições estudadas na disciplina.

Diante desse cenário, o aluno, sob a orientação da professora da disciplina, desenvolveu um aplicativo que torna o desenvolvimento dos conceitos adquiridos no estudo mais eficiente, além de oferecer uma oportunidade de aplicar seus conhecimentos na área aliado ao seu desempenho na disciplina.

Além disso, as ferramentas digitais oferecem feedback imediato, possibilitando que os alunos identifiquem erros em suas soluções e corrijam seus raciocínios de maneira ágil. De acordo com Chen *et al.* (2020), essa retroalimentação imediata contribui para o aprimoramento das habilidades de resolução de problemas e para a consolidação dos conhecimentos em Lógica Matemática.

No entanto, é importante destacar, como mencionado por Silva *et al.* (2021), que o uso das ferramentas digitais deve ser complementar e não substituir o entendimento teórico dos conceitos. Os alunos devem ser incentivados a compreender os fundamentos da Lógica Matemática por trás das ferramentas utilizadas, a fim de transferir esse conhecimento para situações práticas e desafios mais complexos.

É necessário também considerar as limitações e desafios associados ao uso das ferramentas digitais. Santos *et al.* (2022) ressaltam que a dependência excessiva dessas ferramentas pode levar os alunos a uma compreensão superficial dos conceitos, tornando-os menos capazes de resolver problemas lógicos sem o auxílio das ferramentas. Portanto, é essencial promover uma abordagem equilibrada, na qual as ferramentas digitais sejam usadas como suporte para o desenvolvimento das habilidades em lógica matemática, mas não sejam a única forma de abordar a disciplina.

Em suma, as ferramentas digitais têm uma influência significativa na atividade de lógica matemática em cursos de Ciência da Computação. Seu uso adequado e integrado ao ensino pode auxiliar os alunos no desenvolvimento de habilidades lógicas e na compreensão dos fundamentos da disciplina. No entanto, é importante buscar um equilíbrio entre o uso das

ferramentas e a compreensão teórica dos conceitos, a fim de formar profissionais capacitados e aptos a aplicar a lógica matemática eficazmente na Ciência da Computação.

3 DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As ferramentas digitais podem fornecer feedback imediato aos alunos, permitindo que eles recebam informações sobre a precisão de suas soluções, identifiquem erros e corrijam seus raciocínios. Esse feedback em tempo real é valioso para a aprendizagem, pois ajuda os estudantes a compreenderem melhor os conceitos e a aprimorarem suas habilidades de resolução de problemas.

Nessa seção, apresentamos algumas telas desenvolvidas pelo aluno para descrever o desenvolvimento dos conteúdos, em sincronia com seu estudo.

A Figura 1 apresenta a tela do aplicativo web consistindo em, um campo para o usuário escrever o número de proposições, um campo para modificar a tabela com lógica e um campo para amostragem de respostas escritas.

5

Figura 1 - Tela do aplicativo

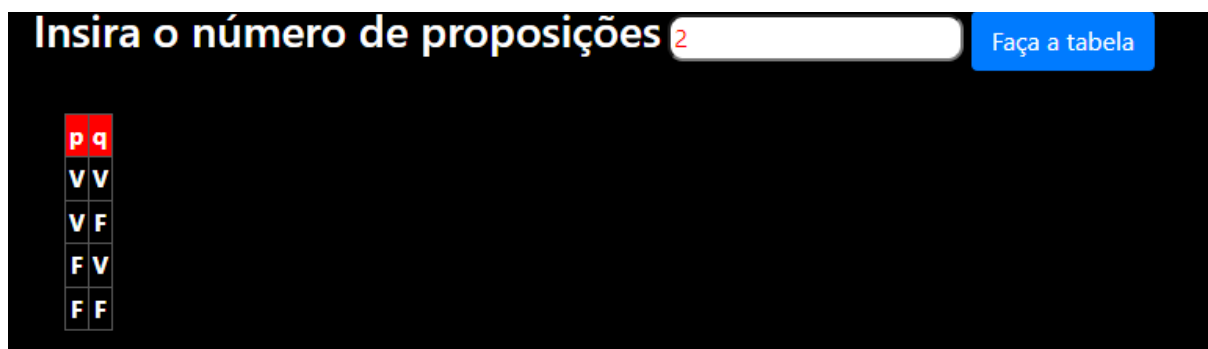


Fonte: Os autores.

3.1 Tela de proposições

A seção do aplicativo determinado como as telas de proposições consiste no input do usuário de quantas proposições o mesmo gostaria de criar e a tabela verdade como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Tela de proposições.



Fonte: Os autores.

Após o usuário escrever no input o número de proposições e apertar o botão para fazer a tabela, o programa elimina qualquer tabela criada anteriormente e começa o processo de criação de uma nova tabela.

Primeiramente o algoritmo seleciona entre 5 letras utilizadas amplamente em proposições, são elas p, q, r, n e m , as proposições são criadas em *boolean* e depois traduzidas para V ou F , cada coluna é um vetor sendo reordenado para a amostragem vertical como mostra a Figura 2.

Após as proposições serem nomeadas é feita uma matrização conforme a quantidade de proposições, constituída de uma coluna para cada proposição, cada linha na tabela é uma relação entre as proposições. Caso o usuário selecione 3 proposições no total seriam no total seria oito linhas representando todas as relações entre as 3.

Todas as proposições são traduzidas e implementadas em uma tela baseada em HTML, com uma função responsável em criar as tags necessárias para de uma ($\langle table \rangle$).

3.2 Tela de relação de proposições

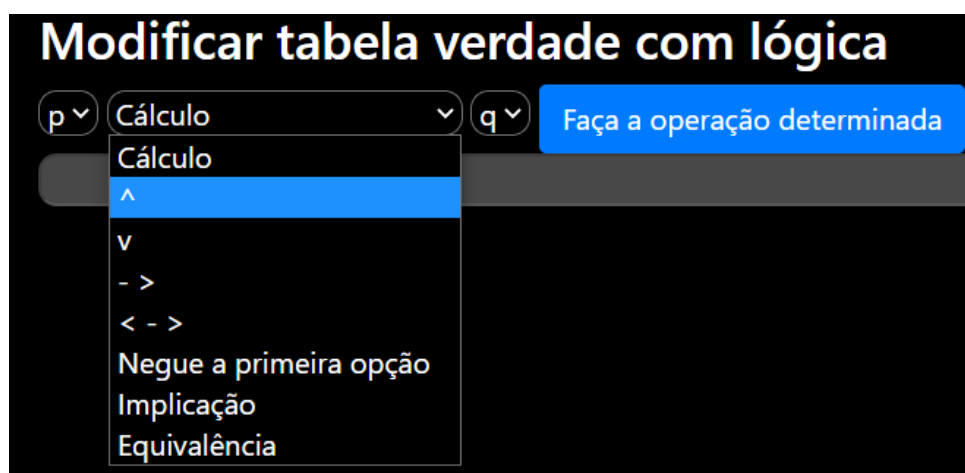
A Figura 3 detalha as funcionalidades do aplicativo de relacionamento entre as proposições, o usuário consegue selecionar a primeira opção como uma proposição tanto quanto a segunda opção, após a seleção das duas proposições o usuário escolhe o cálculo.

Figura 3 - Tela de relação de proposições.



Dentre os cálculos possíveis existe a negação da primeira proposição, os conectivos lógicos (e, ou, se então e se e somente se), implicação lógica e equivalência como mostra a Figura 4.

Figura 4 - Relação entre proposições.



Fonte: Os autores.

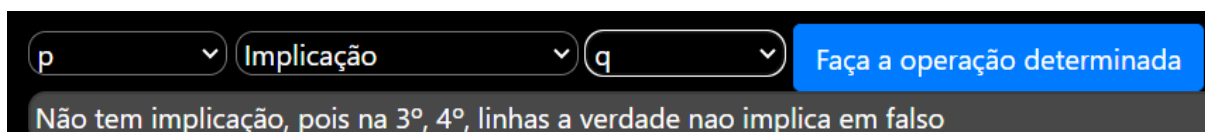
Ao utilizar a implicação e equivalência lógica é mostrado para o usuário a relação escolhida pelo usuário no display abaixo. A Figura 5 exemplifica a implicação de duas proposições e a Figura 6 apresenta outro resultado possível da implicação.

Figura 5 - Implicação verdadeira



Fonte: Os autores.

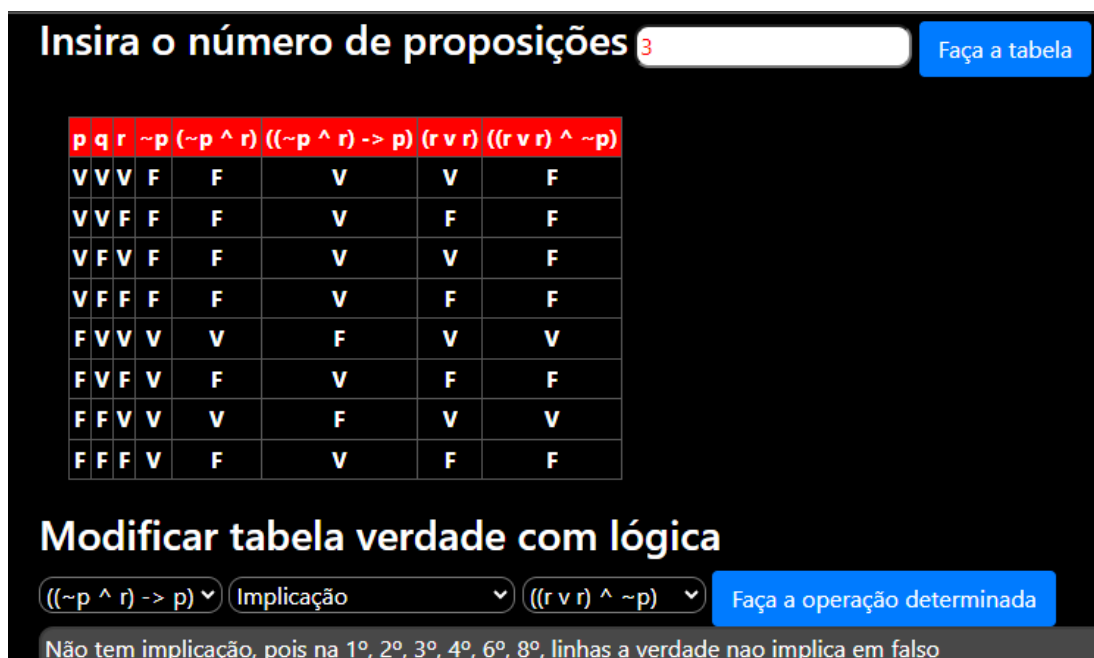
Figura 6 - Implicação Falsa



Fonte: Os autores.

Com as operações lógicas é possível criar novas proposições e utilizá-las para relacionar outras proposições, como mostra a Figura 7, utilizando para verificar as implicações entre as proposições geradas.

Figura 7 - Utilização prática.



Fonte: Os autores.

4 TECNOLOGIA UTILIZADA

Para desenvolver a tela web foi utilizado Hypertext Markup Language (HTML), versão 5, As estilizações utilizadas foram proporcionadas pelo Cascading Style Sheets (CSS), versão 3, e a lógica para funcionamento do aplicativo foi desenvolvida por JavaScript, versão ES13.

5 DESAFIO ENFRENTADO

Para desenvolver o aplicativo apresentado foi necessário conhecimento claro e aplicável em matemática discreta e conhecimento de debug para verificar possibilidade de erros.

Um dos fatores fundamentais no desenvolvimento do aplicativo foi a organização do código com as funções devidamente separadas e a definição da estrutura de dados necessária para a amostragem de dados e utilização dos mesmos.

Além dos conceitos de programação foi necessário o conhecimento do *documento “DOM” do html e javascript, para criar elementos no html a partir do javascript.*

6 RESULTADO OBTIDO

A tabela gerada pelo aplicativo condiz com a matéria apresentada durante o curso de ciência da computação, assim facilitando a utilização do aplicativo gerando resultados suficientes para utilização.

Com um visual simples e utilitário é um aplicativo de fácil acesso e uso, assim sendo ótimo para validação de cálculos e apresentação de conceitos básicos da matemática discreta.

É importante ressaltar que o desenvolvimento de um programa nesse contexto requer conhecimento sólido em Lógica Matemática, programação e tecnologias digitais. Também é necessário considerar a adaptação do programa às características específicas do público-alvo e às exigências do currículo do curso de Ciência da Computação.

7 CONCLUSÃO

Essa iniciativa do aluno é um exemplo de como a tecnologia pode ser usada para facilitar o aprendizado e o desenvolvimento dos estudantes, trazendo soluções práticas e eficazes para os desafios enfrentados no ensino de disciplinas complexas como a matemática discreta.

Ao utilizar os aplicativos propostos o desenvolvedor não produz o aplicativo para contornar o aprendizado da matéria, muito pelo contrário, o desenvolvimento apresenta situações de reflexão e um desafio mais complexo para os estudantes, assim melhorando o entendimento da matéria e engajamento dos alunos.

Com um programa bem desenvolvido, que utilize ferramentas digitais de maneira adequada, é possível proporcionar aos estudantes uma experiência de aprendizado enriquecedora, auxiliando-os na compreensão dos conceitos de lógica matemática e no desenvolvimento das habilidades necessárias para a área da Ciência da Computação.

REFERÊNCIAS

ALENCAR FILHO, Edgard. **Iniciação à lógica matemática**. [S.l.]: NBL Editora. 2002.

CHEN, L., WANG, Y., LEE, H. Enhancing Mathematics Learning Performance and Cognitive Abilities Through a Computer-Based Learning Environment. **Educational Technology & Society**, 2020, p. 41 - 53.

MENEZES, P.B.; TOSCANI, L.V.; LÓPEZ, J.G. **Aprendendo Matemática Discreta com Exercícios**: Volume 19 da Série Livros Didáticos Informática UFRGS. Série Livros Didáticos. Artmed Editora, 2009.

ROSEN, K. H. **Matemática discreta e suas aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Mc-Graw Hill Brasil, 2009.

SANTOS, A. P., LIMA, S. A., GOMES, R. C. A importância das ferramentas digitais no processo de ensino-aprendizagem. **Anais [...]** v.33. n.1, p. 187-196, 2022.

SILVA, M. A., OLIVEIRA, F. S., MENDES, E. C. A lógica matemática na formação inicial em Matemática: percepções de licenciandos sobre o uso de recursos tecnológicos. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, 2021, p. 29 - 43.

SMITH, J. R., JOHNSON, T. W.. Enhancing learning with interactive software in an introductory symbolic logic course. **Teaching Philosophy**, 2019, p. 197-212.