

## UM PROGRAMA DE COMPUTADOR PARA A SALA DE AULA DO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL

**GUSTAVO MACEDO DOS SANTOS<sup>1</sup>; ADRIANO TOLFO DOTTA<sup>2</sup>; REGINALDO DA NÓBREGA TAVARES<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – gustavo.santos120201@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – adrianot.dotta@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – regi.ntavares@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

A proposta deste trabalho é descrever um conjunto de experiências que aconteceram no espaço do projeto delimitado por atividades de ensino, aprendizagem, concepção e implementação de um programa de computador. Este programa de computador, que está em desenvolvimento, deverá ser empregado como recurso material de apoio nas atividades de ensino e aprendizagem na área de Eletrônica Digital. A Eletrônica Digital é disciplina integrante do currículo dos cursos de Engenharia Eletrônica e de Engenharia de Controle e Automação da UFPel.

O projeto deste programa de computador tem início em maio de 2019, e, nesta época, estávamos cursando a disciplina de Eletrônica Digital do curso de Engenharia Eletrônica. Assim, o projeto inicia suas atividades a partir da apresentação dos conteúdos e das subsequentes conversas que ocorreram em sala de aula. As conversas, por sua vez, aproximaram o professor e os estudantes participantes do projeto.

O objetivo deste programa de computador, que está escrito parcialmente e desenvolvido em linguagem de programação C (HERBERT, 1997), é implementar um método de minimização lógica bastante conhecido e que foi apresentado e trabalhado em sala de aula: o método de Quine-McCluskey (McCluskey, 1986). A minimização lógica é uma das etapas essenciais do projeto de circuitos lógicos, e, por esta razão, é conteúdo importante na formação do engenheiro projetista de circuitos digitais.

A minimização lógica pode ser realizada através de diferentes métodos, no entanto, este método baseia-se em um conjunto de operações que são exaustivamente repetidas, e, por esta razão propenso a erros quando realizado diretamente pelo estudante. Por ser muito repetitivo torna-se cansativo. Por outro lado, o método repetitivo pode ser implementado em um programa de computador. Assim, o objetivo do programa é executar o algoritmo de Quine-McCluskey. No entanto, a implementação do programa procura aproveitar as exaustivas repetições de operações do método para mostrar os passos da minimização durante a execução do programa de computador. Desta maneira, o estudante poderá acompanhar e verificar o processo de minimização lógica, enquanto conduz os seus estudos, fortalece conhecimentos e procura esclarecer seus próprios questionamentos.

Portanto, o projeto tem como objetivo ampliar as oportunidades de aprendizagem. Primeiro, para que os estudantes da disciplina de Eletrônica Digital possam ter acesso a uma ferramenta computacional que ofereça facilidades que possam ser utilizadas durante o processo de aprendizagem. Segundo, criar um espaço de pesquisa de modo que os estudantes participantes do projeto possam ampliar as oportunidades de aprendizagem e fazer conexões com outras disciplinas.

## 2. METODOLOGIA

O projeto do programa de computador é realizado com um grupo formado por dois estudantes e o professor da disciplina de Eletrônica Digital. Os participantes do projeto agendaram um encontro por semana para conversar sobre o andamento da pesquisa, esclarecer dúvidas e pensar juntos as soluções de maneira colaborativa. Trabalhos colaborativos são de grande importância no ambiente escolar (DAMIANE, 2008).

Durante os encontros os estudantes expõem suas dúvidas, problemas e soluções. O professor, de outro lado, propõem soluções ou possíveis caminhos que poderiam ser investigados. Assim, durante os encontros são produzidas muitas conversas que procuram aproximar o grupo para desenvolver o trabalho.

Também foi realizada pesquisa bibliográfica pertinente ao tema deste trabalho, sendo parte desta pesquisa bibliográfica realizada através da *internet*.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nós investigamos os desafios apresentados pelo problema principal: desenvolver um programa de computador capaz de executar o algoritmo de Quine-McCluskey. É preciso considerar que, durante este período, os estudantes do projeto cursavam a disciplina de Programação de Computadores, componente curricular necessária para a realização do projeto. Portanto, concomitantemente estávamos aprendendo a linguagem de programação C.

Os conhecimentos obtidos durante as disciplinas de Programação de Computadores e Eletrônica Digital foram fundamentais para o projeto, bem como a prática e a busca por informações requeridas para a implementação do programa de computador foram importantes para que obtivéssemos resultados satisfatórios nas disciplinas de Programação de Computadores e Eletrônica Digital. Dessa forma, este projeto de pesquisa tornou-se um instrumento motivador para abordar os conteúdos das disciplinas da graduação e trazer mais significado ao que foi comentado em sala de aula. Assim, as palavras de Soares e Severino (2018) vão ao encontro do que percebemos neste projeto:

Porque a aprendizagem significativa compreende que o desenvolvimento do significado do conhecimento para o estudante, necessita de que em suas atividades de aprendizagem, possa ser motivado a participar ativamente, a fim de que seja capaz de construir e reestruturar seu novo conhecimento, articulando-o com suas próprias palavras. (SOARES; SEVERINO, p. 380, 2018).

Após completada uma fase importante da implementação do programa de computador, foi realizada uma demonstração para os colegas da disciplina de Eletrônica Digital acerca da ferramenta. Esta apresentação foi realizada durante uma das aulas da disciplina, e foi combinada em um dos encontros do grupo. Além de motivar os próprios integrantes do projeto, a apresentação pôde irradiar alguma motivação para os outros estudantes da disciplina.

Do nosso ponto de vista, a apresentação foi bem recebida pelos colegas, já que se tratava de um conteúdo da disciplina. De certa forma, nós trouxemos uma novidade para a sala de aula, pois, apresentamos parte do Algoritmo Quine-McCluskey implementado através de um programa de computador – este algoritmo não é prático de ser resolvido “à mão”, já que envolve muitos passos repetidos. Mostrar aos colegas os nossos avanços com o projeto foi uma forma, que encontramos para motivá-los à realizarem seus próprios projetos. Desta maneira,

observamos que a pesquisa, em sintonia com os problemas propostos na sala de aula, pode motivar o aprendizado. Assim, as nossas expectativas vão ao encontro dos comentários de Witter (1998) sobre as atividades em sala de aula:

Espera-se que as inovações introduzidas em sala de aula sejam objeto de pesquisa que permitam a generalização e o uso posterior com segurança. Vale dizer que a sala de aula deve ser um laboratório para pesquisas educacionais e o que não estiver sendo alvo de pesquisa deve estar em uso em decorrência de pesquisas anteriores que lhe deram sustentação.

Exatamente como a autora descreve acima, o objetivo de nosso projeto é que no futuro próximo, os colegas possam estar utilizando-se do programa de computador decorrente desta pesquisa. Conforme as palavras de VESCE (2008):

Os softwares podem ser considerados programas educacionais a partir do momento em que sejam projetados por meio de uma metodologia que os contextualizem no processo ensino-aprendizagem. Desse modo, mesmo um software detalhadamente pensado para mediar a aprendizagem pode deixar a desejar se a metodologia do professor não for adequada ou adaptada a situações específicas de aprendizagem.

Os softwares devem ser dimensionados, e em nosso projeto, para que seja uma ferramenta simples e que assemelhe-se ao máximo com a técnica de exposição do conteúdo utilizada na disciplina de Eletrônica Digital.

Logo, este programa de computador é intuitivo e simples, para que seja facilmente utilizado por outros colegas, de modo que, caso ele venha a ser utilizado em sala de aula, não traga a necessidade de que o professor altere profundamente sua metodologia de ensino.

Atualmente o projeto encontra-se em fase de desenvolvimento. Ainda falta implementar uma parte do algoritmo e realizar melhorias na interface para o usuário.

#### 4. CONCLUSÕES

Neste trabalho relatamos as experiências principais e as conexões obtidas durante o projeto de implementação do Algoritmo de Quine-McCluskey. Apresentamos também algumas reflexões acerca do que foi feito até o momento no projeto.

O projeto se desenvolve em formato de trabalho colaborativo e participativo entre os seus integrantes, no qual o simples conversar potencializa novos fazeres.

Quando o programa estiver finalizado e disponível para uso em sala de aula, deverá ser feito um acompanhamento para que possamos aferir sua utilidade no processo de ensino e aprendizagem da minimização lógica.

A intenção é que este programa de computador possa ser utilizado por nossos colegas de curso, outros colegas da UFPel, e também colegas de outras instituições de ensino.

Acreditamos que o projeto é promissor, e que possa contribuir com as atividades de ensino e aprendizagem. No futuro, procuraremos aperfeiçoar as ferramentas existentes e desenvolver outras novas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando os seus benefícios. **Educar**. Curitiba, n.31, p. 213-230, Editora UFPR, 2008.

HERBERT, S. **C Completo e Total**. São Paulo: MAKRON Books Ltda., 1997.

McCLUSKEY, E. **Logic design principles**. Englewood, New Jersey: Prentice-Hall, 1986.

SOARES, M.; SEVERINO, A.J. A prática da pesquisa no ensino superior: conhecimento pertencente na formação humana. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 23, n. 02, p. 372-390, 2018.

VESCE, G. E. P.; **Softwares Educacionais**. Info Escola, Florianópolis, 12 ago. 2008. Acessado em 07 set. 2019. Online. Disponível em: <https://www.infoescola.com/informatica/softwares-educacionais/>

WITTER, G. P. Sala de aula, pesquisa e aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**. Campinas.v2, n1, p. 53-54, 1998.