

Projeto do Programa PROBIC na área de Ciência da Computação

Título do projeto proposto: Educação à distância como reforço no ensino e aprendizagem de álgebra linear e geometria analítica

Coordenador do projeto: Érick Crisafuli e Nairon Neri Silva

Aluno: Matheus Barbosa Souza

Colaborador: Hemílio Lauro de Araújo Melo

Autores do texto: Erick Crisafuli, Nairon Neri Silva, Hemílio Lauro de Araújo Melo e Matheus Barbosa Souza

Vigência do projeto: Abril 2019 a Março 2020

## **Portal para ensino e reforço de álgebra linear a distância**

**Erick Crisafuli<sup>1</sup>, Nairon Neri Silva<sup>1</sup>,  
Hemílio Lauro de Araújo Melo<sup>1</sup>, Matheus Barbosa Souza<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNIPAC)  
Rodovia MG 338, Km 12, Colônia Rodrigo Silva – Barbacena – MG – Brasil

ecrisafuli@unipac.br, naironsilva@unipac.br,

hemilio@me.com, mbscbsjbs@gmail.com

**Resumo.** *Existem alguns métodos de ensino, mas atualmente o ensino a distância vem se destacando. Porém nem todas instituições estão preparadas para esta situação. Desta forma este trabalho surgiu através de uma iniciação científica e visa o estudo de tecnologias web para a criação de um portal de ensino e/ou reforço online, o qual proverá conhecimento de forma gratuita para qualquer pessoa.*

**Abstract.** *There are some teaching methods, but currently, e-learning has been standing out. However, not all institutions are prepared for this situation. Thus, this work came about through a scientific initiation and aims the study of web technologies for the creation of an online teaching and / or reinforcement portal, which will provide knowledge for free to anyone.*

### **1. Introdução**

Com a evolução da tecnologia e atualmente com o distanciamento causado pela pandemia do COVID-19, houve um aumento na demanda de plataformas de ensino EAD. Muitas instituições não estavam preparadas para esta modalidade de ensino, o que causou uma queda na qualidade e até a paralisação do ensino em algumas instituições[SILVA 2020].

Segundo [MOTA et al. 2000] citado por [PÁDUA 2008] "Educação a Distância (EaD) é uma forma de ensino que permite que o aprendiz não esteja fisicamente presente em um ambiente formal de ensino. Essa modalidade de ensino possibilita que os alunos e professores estejam separados entre si em função do espaço e do tempo".

Além do mais, segundo [ABED 2008] citado por [SCHMITT 2010], o ensino EAD no Brasil apresenta alto índice de 16,15% evasão, sendo os motivos dessa evasão o financeiro(35%), a falta de tempo(22,9%), a não adaptação ao método EAD(19,3%) e 14,3% são surpreendidos pois acham que seria mais fácil do que é estudar pelo método EAD.

Em paralelo a estes eventos, segundo [FURTADO 2010] e [GIL 2008] os alunos da disciplina de Álgebra Linear tem dificuldades para compreender as abstrações dos preceitos que lhes são passados e falta a motivação pelo o estudo da matemática, o que em conjunto com a falta das aulas presenciais pode causar problemas ainda maiores. "Tais fatos nos sugerem uma fraqueza no ensino da Álgebra Linear, que não está sendo eficiente quanto à compreensão dos preceitos abstratos"[FURTADO 2010].

Em consonância a essa realidade, o presente trabalho demonstra as tecnologias utilizadas para a construção do projeto, objetivos, software livre, MOODLE e possíveis melhorias a serem desenvolvidas para evoluir o sistema.

## **1.1. Objetivos**

O presente artigo compreende os ramos do conhecimento de Ciência da Computação e ensino de Álgebra Linear e foi desenvolvido através do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PROBIC) do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNIPAC) entre maio de 2019 e março de 2020. Teve como missão inicial atender uma demanda específica de Álgebra Linear utilizando vídeo aulas e exercícios de forma online, porém, a mesma plataforma pode ser estendida para inúmeras outras disciplinas atendendo outras demandas.

O objetivo é que as instituições tivessem uma plataforma que pudesse servir principalmente como reforço para os alunos, um portal onde possam rever e exercitar conceitos adquiridos em aula, podendo assim fixa-los melhor.

Para facilitar o desenvolvimento e possibilitar uma manutenção simples, foi utilizada a linguagem Python [PYTHON 2020] e o framework Django [Project 2020] para desenvolvimento web, pois ambos possuem uma curva de aprendizado rápida e já possuem várias ferramentas excelentes prontas para serem utilizadas rapidamente. Tudo isso possibilita uma integração rápida entre entender o sistema e colocar novas funcionalidades em produção.

Outro objetivo, é demonstrar que esta plataforma pode mantida na forma de software livre [FSF 2020], sendo assim outras instituições também podem utilizar o sistema sem maiores dificuldades e com custos de desenvolvimento bem reduzidos, o que facilita a abertura deste portal para qualquer pessoa, mesmo que não sejam alunos. Desta forma o conteúdo seria um aliado nos estudos de um maior número de pessoas.

## **1.2. Justificativa**

Como um software livre [FSF 2020] o sistema pode ser distribuído mais facilmente, a modificação do projeto para introduzir novas funcionalidades será possível para o usuário, e o custo inicial será basicamente zero, pois a estrutura inicial estará disponível para uso e melhorias.

Com o baixo custo, será mais viável para as instituições manterem seus sistemas, o que possibilita o uso como ensino e/ou reforço escolar, onde o aluno revê a matéria que foi transmitida em aula quantas vezes forem necessárias e realiza os exercícios propostos.

Possibilitaria também o acesso gratuito a todas as pessoas que estivessem interessadas em conhecimento, sendo assim, a plataforma alcançaria indivíduos que não tem condições de pagar por um serviço particular trazendo assim benefícios sociais e financeiros.

Com a facilidade de novas implementações ou funcionalidades, qualquer pessoa pode implementar modificações no sistema de modo a deixá-lo o mais interessante e personalizado de acordo com suas necessidades.

## **2. Trabalhos relacionados**

Durante a procura por informações para o desenvolvimento do projeto, foram encontrados estudos, artigos e projetos semelhantes a este propósito. Sendo assim, esta seção irá apresentar análise de alguns destes trabalhos.

A utilização de jogos em ambiente de ensino foi o que [PÁDUA 2008] demonstrou ao desenvolver um jogo em formato monousuário e multiusuário para interação entre professores e alunos, o que possibilita transmitir conhecimento de forma lúdica e despertar um maior interesse no aprendizado.

No decorrer do trabalho, também é demonstrada uma integração com o sistema AMADEUS\_MM[do Software Público Brasileiro 2020] que é uma aplicação open-source destinada à integração com diversas mídias e que foi desenvolvida pelo grupo de pesquisa CCTE - Ciências Cognitivas e Tecnologia Educacional do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco.

Ja' autor [LOPES 2006] demonstrou o desenvolvimento de um sistema para auxílio de gerenciamento de disciplinas via internet utilizando a linguagem PHP. Este sistema possibilita a gestão de conteúdos e notas, o que traz um conforto para os professores por não ter que gerenciar e registra-los para futuras verificações.

O autor inseriu também breves descrições sobre as tecnologias e ferramentas utilizadas, maiores detalhes sobre a linguagem PHP e apresentação da ferramenta.

Utilizando a ferramenta MOODLE como intermediário entre usuário e sistema, o autor [SCHMITT 2010] propôs o desenvolvimento de três itens: Ludika Editor (ferramenta em que o professor cria um cenário virtual), Ludika Player (ferramenta em que o aluno visualiza o cenário virtual) e Ludika-Moodle Module (ferramenta que integra a aplicação Ludika ao ambiente MOODLE).

Esta pesquisa teve como fruto o software Educacional Ludika que auxilia no ensino a distância do curso de Administração da UFSC. Este projeto permite aos alunos ter uma experiência melhor dos temas abordados em aula.

No artigo de [SABBATINI 2007], ele descreve todas as funcionalidades do sistema Moodle, entre elas o fórum de discussão, chat de batepapo, ferramentas de avaliação e exercícios. Durante o artigo ele também fala da estrutura que está por traz do sistema em que é usada a Linguagem PHP, banco de dados SQL e servidores Linux, isto possibilita uma plataforma robusta que abrange um grande número de alunos. Segundo [SABBATINI 2007] a plataforma possui um sistema super robusto e completo e que já existem plataformas com mais 45.000 alunos.

Outro material muito importante e que foi produzido por [TEIXEIRA et al. 2013], o autor estuda a utilização de podcast como ferramenta educativa. Neste trabalho, ele demonstra a importância da educação a distância no mundo, a oportunidade de mais pessoas poderem estudar utilizando este meio e o principal conteúdo é a história do ensino a

distância.

Segundo [KATZ 1973] citado por [TEIXEIRA et al. 2013] o primeiro curso por correspondência nos Estados Unidos foi em 1728, no Brasil foi iniciado o EAD em meados de 1939 e o curso mais procurado era o de Eletrônica.

Estes materiais foram essenciais para notar a importância do ensino EAD, suas vantagens, desvantagens, dificuldades de desenvolvimento e o mais importante, a importância de desenvolvermos ferramentas úteis para a educação chegar onde ainda não chegou.

### **3. Metodologia**

Esta seção irá apresentar e descrever as ferramentas e processos escolhidos para desenvolver o projeto. Cada subseção irá abordar uma ferramenta ou processo.

#### **3.1. Python**

A linguagem de programação escolhida como base do projeto foi o Python, linguagem desenvolvida por Guido van Rossum, um holandês, matemático, programador que nasceu em 31 de janeiro de 1956.

Esta linguagem tem o intuito de ser fácil, intuitiva e de sintaxe muito parecida com uma leitura comum de um texto em inglês. Apesar de toda a facilidade, é uma linguagem muito poderosa capaz de executar infinitas categorias de serviços como web, raspagem de dados, inteligência artificial, mineração de dados e automação de serviços em servidores.

Os pontos mais fortes desta linguagem são sua comunidade que está sempre de braços abertos para auxiliar a todos que estão galgando seus primeiros passos na linguagem e por ser de código aberto, o que possibilita que qualquer pessoa pode propor uma nova implementação ou informar possíveis falhas.

##### **3.1.1. Django**

Django é um framework para back-end muito completo que foi desenvolvido utilizando-se a linguagem python como base.

Este framework permite desenvolver um projeto web rapidamente por já possuir vários módulos prontos para utilização. Alguns dos módulos são sua ORM (Object Relational Mapper) que possibilita a definição, relacionamento e buscas das entidades do banco de dados apenas definindo as classes desejadas, sem a necessidade de utilizar comandos SQL, ele também possui uma interface de administração pronta para ser utilizada não sendo necessário desenvolver nada deste tipo, por último, cito seu sistema de templates que é uma ótima forma de se reaproveitar códigos, basta criar um arquivo base para todas as páginas e alterar somente o que for necessário para as outras páginas.

Em todo o sistema do projeto foi utilizado o framework, desde o gerenciamento de usuários, aulas, materiais, rotas (url) e arquivos de mídia.

#### **3.2. SQLite**

Como banco de dados foi utilizado o SQLite, pois o mesmo para utilização em desenvolvimento facilita por ser apenas um arquivo e não ser necessário a utilização de um SGBD(Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados).

Como não seria um projeto muito grande, o SQLite supriu as necessidades do projeto tranquilamente. Bootstrap

Bootstrap também é um framework, porém desta vez um framework front-end. Desenvolvido por colaboradores do Twitter, este framework possibilita a estilização de uma página web de forma mais fácil, tornando a mais atraente, elegante e responsiva.

A responsividade permite que você desenvolva apenas um projeto que possa ser visto no navegador de qualquer dispositivo independente de sua dimensão.

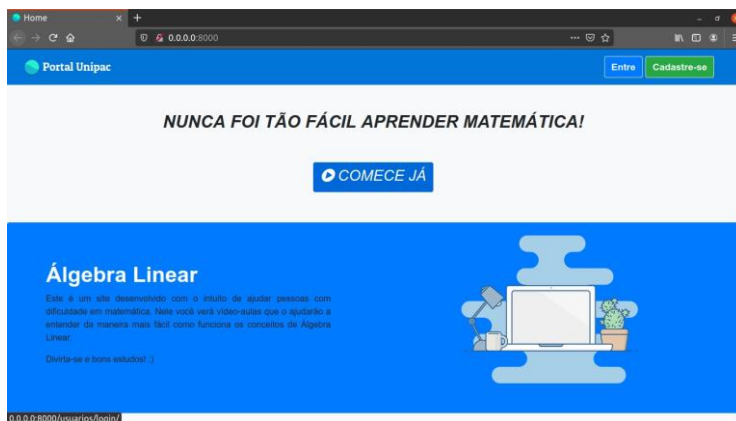


Figura 1. Captura de tela utilizando portal através de um computador

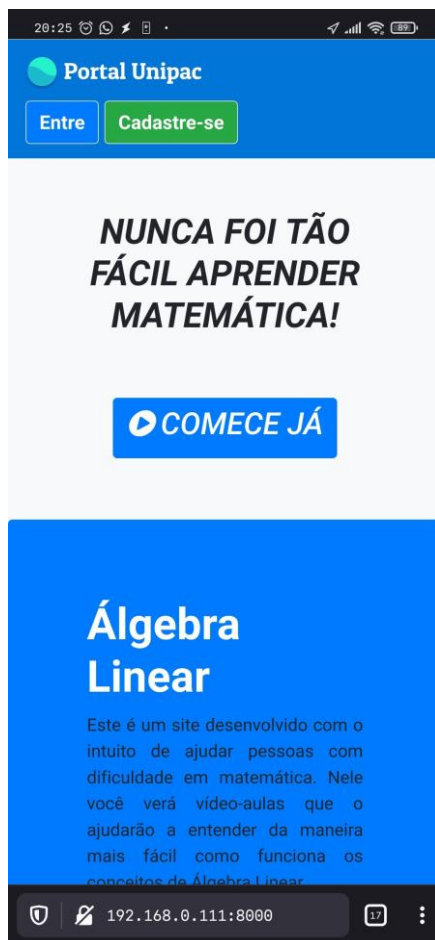


Figura 2. Captura de tela utilizando portal através de um celular.

Com a utilização deste framework é possível uma maior cobertura de modelos e tipos de dispositivos, pois a aplicação se adapta a dimensão da tela.

### 3.3. Álgebra Linear

”Álgebra linear é um ramo da matemática que surgiu do estudo detalhado de sistemas de equações lineares, sejam elas algébricas ou diferenciais. A álgebra linear se utiliza de alguns conceitos e estruturas fundamentais da matemática como vetores, espaços vetoriais, transformações lineares, sistemas de equações lineares e matrizes”[Araldi 2020].

Como material para o ensino de Álgebra Linear foi utilizada uma playlist do Professor José Fernando Grings, que está disponível no Youtube e foi previamente autorizada para utilização [Grings 2020].

O material aborda sistema de equações, pivô e escalonamento, dependência linear, espaço vetorial, subespaço vetorial e transformação linear.

### 4. Resultados

O projeto não foi testado com os alunos da computação por conta da pandemia, isso dificultou um pouco as análises dos resultados, entretanto, com o desenvolvimento do trabalho, utilização da playlist de aulas e implementação da mesma, infere-se que é um sistema bastante didático.

Com o andamento posterior a entrega do projeto será disponibilizado para testes com os alunos do curso de computação ou quem sabe até com os demais curso da universidade para os alunos que estiverem cursando a disciplina de álgebra linear na época em questão.

### 5. Conclusão

Com a finalização deste trabalho conclui-se que temos sim uma forma de dar a volta por cima diante a situação em que nos encontramos no momento e que qualquer um consegue ter acesso a qualquer tipo de conteúdo das mais variadas formas.

Neste trabalho a forma como o aprendizado é distribuído de forma retilínea o aluno consegue focar-se em seu aprendizado sem ficar ”perdido” meio a tanto conteúdo. Além que, depois de assistidas toda a aula os exercícios de fixação surgem como forma de fazer com que o aluno pratique tudo o que foi aprendido de forma que nada que ele tenha absorvido fique para trás.

O desenvolvimento do projeto acarretou em diversas buscas por ferramentas que poderiam auxiliar a criação do mesmo, tanto em relação à busca por materiais sobre o assunto, quanto à parte do desenvolvimento técnico onde foram aprendidos diversos assunto que agregam ainda mais o conhecimento para o curso de ciência da computação.

### Referências

ABED, A. B. E. D. (2008). Anuário brasileiro estatístico de educação aberta e a distância.

Araldi, A. A. R. (2020). <https://www.ensinoeinformacao.com/algebra-linear>, Último Acesso: 19/11/2020.

do Software Público Brasileiro, P. (2020). Amadeus lms sistema de gestão de aprendizagem para educação a distância. <https://softwarepublico.gov.br/social/amadeus>, Último Acesso: 23/09/2020.

FSF, F. S. F. (2020). O que é o software livre? <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt-br.html>, Último Acesso: 23/09/2020.

- FURTADO, A. L. C. (2010). Dificuldades na aprendizagem de conceitos abstratos da álgebra linear. Master's thesis, PEMAT-UFRJ, Rio de Janeiro.
- GIL, K. H. (2008). Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de Álgebra. Master's thesis, PUC Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Grings, J. F. (2020). <https://omatematico.com/>, Último Acesso: 19/11/2020.
- KATZ, H. H. (1973). A state of the art on the independent private school industry in the state of illinois.
- LOPES, G. L. (2006). Sistema de apoio para gerenciamento de disciplinas via web. Master's thesis, UFSC, Florianópolis.
- MOTA, F. A. et al. (2000). Arquiteturas distribu'idas para co-autoria cooperativa de aulas na internet. Master's thesis, UFPE, Recife
- Project, D. (2020). Página inicial. <https://www.djangoproject.com/>, Último Acesso: 23/09/2020. Último Acesso
- PYTHON, O. (2020). Página inicial. <https://www.python.org/>, 23/09/2020.
- PÁDUA, V. C. (2008). Ambiente de suporte a jogos web voltado para a área de ensino a distância. Master's thesis, UFPE, Recife.
- SABBATINI, D. R. M. E. (2007). Ambiente de ensino e aprendizagem via internet. a plataforma moodle. .
- SCHMITT, M. T. B. (2010). Desenvolvimento de um software educacional para jogo de empresas voltado à aplicação no sistema de educação a distância (ead) da ufsc, no curso de administração, utilizando o moodle como ferramenta de intermediação entre os alunos, professores e o jogo. Master's thesis, UFSC, Florianópolis.
- SILVA, G. (2020). Covid-19: importância da educação a distância durante a pandemia. <https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/dicas/covid19-importancia-da-educacao-a-distancia-durante-a-pandemia>, Último Acesso: 23/09/2020.
- TEIXEIRA, O. A. F. et al. (2013). Evolução do ead e as novas mídias. *Revista Cesuca Virtual: Conhecimento sem Fronteiras*, (2):1 –.