

Análise exploratória de dados das plataformas Moodle e Classroom na Graduação e Pós-Graduação da UNESP-Bauru

Alunos: Ana Beatriz Martins Ribeiro, Arthur Nunes Ribeiro, Caio César Varalta Barreto de Almeida, Diogo Gomes, Lucas Ramos Domingues, Sofia Sartori dos Santos, Thiago Galdim Bergamaschi (Grupo 2).

Professor: Dr. João Pedro Albino.

1. Introdução

Esta pesquisa tem como objetivo investigar a usabilidade das plataformas de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), Moodle e Google Classroom, com base em uma pesquisa de opinião realizada entre alunos de Graduação e Pós-Graduação da UNESP-Bauru.

Para fundamentar o estudo, foram consultadas pesquisas anteriores que abordam o uso de AVAs em contextos remotos, especialmente durante a pandemia de COVID-19. Entre elas, destacam-se: *"A Experiência Do Usuário Em Ambientes De Gestão Da Aprendizagem: Análise De Casos De Uso Com As Ferramentas Moodle E Google Classroom"* (Marchi, 2022); *"Ensino Remoto Emergencial Na Educação Básica Brasileira E Portuguesa: A Perspectiva Dos Docentes"* (Dias-Trindade, 2020); e *"Ferramenta de Visualização de Dados para Análise de Aprendizagem do Aluno no Ambiente Moodle"* (Milanezi, 2022). Essas pesquisas enfatizaram o contexto pandêmico e o ensino exclusivamente remoto, enquanto a presente pesquisa foca na usabilidade das plataformas em um cenário mais abrangente, do ponto de vista dos alunos, por meio de um formulário estruturado.

Com os dados coletados no formulário, foi realizada uma análise exploratória utilizando a linguagem Python para desenvolver códigos que geram elementos textuais, gráficos sobre o dataset e análises das variáveis selecionadas. Essa abordagem possibilitou uma visão clara sobre a experiência dos usuários e seus níveis de engajamento com as plataformas.

A metodologia de pesquisa utilizada é qualitativa, já que foi realizada uma pesquisa de opinião com 38 alunos da UNESP-Bauru e a análise exploratória de dados foi realizada a partir desses dados específicos.

A partir da análise realizada foi possível identificar que a maior parte das respostas foram dos alunos da Graduação, que em sua grande maioria utilizam o Google Classroom. Já a plataforma Moodle foi identificada pelos poucos estudantes da Pós Graduação que responderam, devido a problemas de acesso ao formulário, por não utilizarem o e-mail @unesp. Também foram identificadas as possíveis melhorias para ambas as plataformas.

Aqui é estabelecido o escopo da pesquisa, destacando sua relevância e a metodologia utilizada para alcançar os objetivos propostos que resultaram em uma análise exploratória de dados explicitada nos tópicos seguintes.

Esta introdução estabelece o escopo da pesquisa, destacando sua relevância e a metodologia utilizada para alcançar os objetivos propostos.

2. Pergunta norteadora

No contexto da UNESP Bauru, como o Google Classroom e o Moodle influenciam a experiência de ensino-aprendizagem, considerando aspectos como usabilidade e engajamento dos usuários?

3. Objetivo(s)

3.1 Objetivo principal

O objetivo desta pesquisa é comparar o uso das plataformas Google Classroom e Moodle no contexto da UNESP, analisando sua influência no processo de ensino-aprendizagem na educação contemporânea.

Busca-se avaliar se essas ferramentas promovem uma aprendizagem mais eficiente e significativa em relação aos métodos tradicionais, além de investigar seu impacto no engajamento dos alunos. Especificamente, a pesquisa examinará se as plataformas de EAD facilitam uma participação mais ativa, interativa e colaborativa no processo educacional.

3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- a) Identificar as principais características, funcionalidades, facilidades e limitações das plataformas de EAD mais utilizadas na UNESP, com foco no Google Classroom e no Moodle.

- b) Avaliar o nível de satisfação dos usuários (alunos dos cursos de graduação e pós-graduação) em relação ao desempenho das plataformas Google Classroom e Moodle.
 - c) Analisar sugestões e propostas para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem utilizando essas plataformas no contexto da UNESP.
-

4. Metodologia da pesquisa

A metodologia de pesquisa utilizada é qualitativa, a partir de uma pesquisa de opinião com 38 alunos da UNESP-Bauru seguida de uma análise exploratória de dados realizada a partir dos dados coletados.

A partir da pergunta de pesquisa: *“Como o Google Classroom e o Moodle influenciam a experiência de ensino-aprendizagem, considerando aspectos como usabilidade e engajamento dos usuários?”*, foi definida a metodologia do trabalho, que envolveu as seguintes etapas:

1. Desenvolvimento do formulário de pesquisa de opinião;
2. Validação do formulário com o Prof. Dr. João Pedro Albino;
3. Divulgação do formulário em grupos de WhatsApp;
4. Fechamento e organização dos dados coletados;
5. Tratamento dos dados;
6. Desenvolvimento de códigos em Python para gerar gráficos e análises;
7. Realização de análise exploratória dos dados coletados;
8. Elaboração de um texto argumentativo para interpretação e contextualização dos resultados.

A estrutura do formulário foi definida a partir da pergunta de pesquisa descrita acima, e é dividida em sessões condicionais, portanto o aluno pode responder um formulário só sobre uma plataforma, caso este utilize apenas uma delas, ou ele pode responder o formulário sobre ambas as plataformas e dizer o que precisa melhorar em cada uma. As sessões são explicadas a seguir:

1ª – Aceita participar do formulário (fundamentada nos requisitos do comitê de ética)

2ª – Se é da Graduação ou da Pós Graduação.

- A faixa etária do participante

- Qual plataforma o aluno utiliza, dentre Moodle e Classroom (dependendo da resposta dessa pergunta, a pessoa é direcionada para um dos três formulários descritos abaixo)

3ª - Perguntas aplicadas de acordo com a resposta anterior.

1 - Você gosta da plataforma (ou das plataformas)? (respostas: gosto, não gosto, indiferente)

2 - Como você avalia a facilidade de uso na plataforma (ou das plataformas)? (Fácil familiarização, plataforma intuitiva e tranquila de aprender a usá-la) (respostas: muito fácil, fácil, neutro, difícil, muito difícil)

3 - Quão satisfeito você está com o desempenho e estabilidade da plataforma (ou das plataformas)? (velocidade, quedas de conexão, etc.) (respostas: Considere: 1- Muito insatisfeito, 2- Insatisfeito, 3- Neutro, 4- Satisfeito e 5- Muito satisfeito)

4 - O que você acha que precisa melhorar na plataforma (ou nas plataformas)?

5. Análise Exploratória dos Gráficos

A pesquisa analisou o uso de duas plataformas de ensino virtual (Google Classroom e Moodle) e contou com a participação de 38 indivíduos. Dentre eles, 32 eram estudantes de graduação (84,2%) e outros 6 de pós-graduação (15,8%).

É ressaltado que as respostas foram majoritariamente da Graduação, portanto a preferência ao Google Classroom é referente aos Alunos de Graduação. A causa para a falta de respostas por parte dos alunos da Pós Graduação, foi levantada pelos próprios alunos, que não conseguiam ter acesso ao formulário por não utilizarem o email @unesp, o acesso ao formulário foi limitado aos e-mails @unesp para garantir que quem respondesse fosse aluno da UNESP, portanto foi decidido manter essa limitação de acesso apenas com o e-mail @unesp.

A distribuição por faixa etária revelou que a maioria dos participantes (28 pessoas, ou 73,7%) tinha entre 18 e 24 anos, enquanto 6 pessoas, ou 15,8%, estavam na faixa etária entre 25 e 30 anos, e apenas 2 participantes (5,3%) tinham entre 31 e 36 anos, e outros 2 (5,3%) estavam na faixa de 37 a 43 anos.

Entre as duas plataformas utilizadas para o ensino virtual, o Google Classroom destacou-se como a mais frequente, sendo utilizada por 92,1% dos participantes (35 pessoas) e, apenas 2,6%, ou seja, 1 pessoa, mencionou o uso exclusivo do Moodle, enquanto 5,3% utilizavam ambas as plataformas. A avaliação do Google Classroom foi amplamente positiva, com 94,3% dos usuários indicando que gostam da plataforma, enquanto 5,7% demonstraram indiferença. Além disso, a maioria considerou o uso da ferramenta "fácil" ou "muito fácil", e a satisfação com seu desempenho foi predominantemente classificada como "satisfeito" ou "muito satisfeito".

Os participantes também apresentaram sugestões de melhoria, com destaque para:

- Acesso offline aos conteúdos: 16 respostas.
- Maior integração com outras ferramentas: 14 respostas.
- Interface mais amigável: 12 respostas.
- Estabilidade na conexão: 10 respostas.
- Outros usuários indicaram que a plataforma já atende suas expectativas.

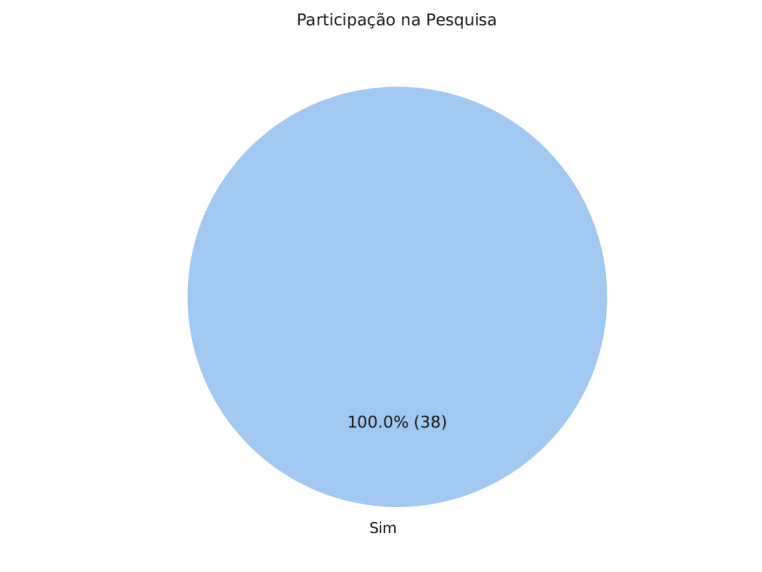
Por outro lado, o Moodle, embora utilizado por uma minoria (2 pessoas), também recebeu avaliações positivas. Todos os participantes que mencionaram o uso da plataforma indicaram gostar dela, consideraram-na "muito fácil" de usar e classificaram seu desempenho como "muito satisfatório".

As sugestões de melhoria para o Moodle incluem:

- Interface mais amigável: 2 respostas.
- Maior oferta de aulas online: 2 respostas.

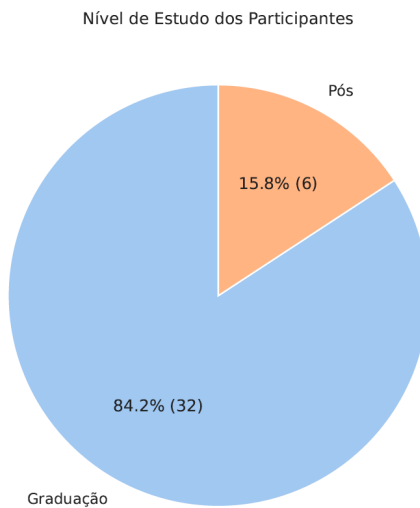
A seguir são apresentados os gráficos gerados a partir do dataset e uma breve descrição sobre os mesmos.

1. Questões Gerais

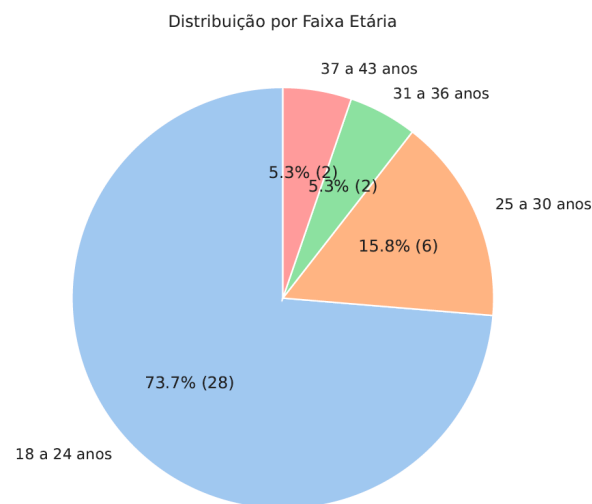


1.1 O número total de participantes na pesquisa, de acordo com o gráfico acima, foi de 38 indivíduos.

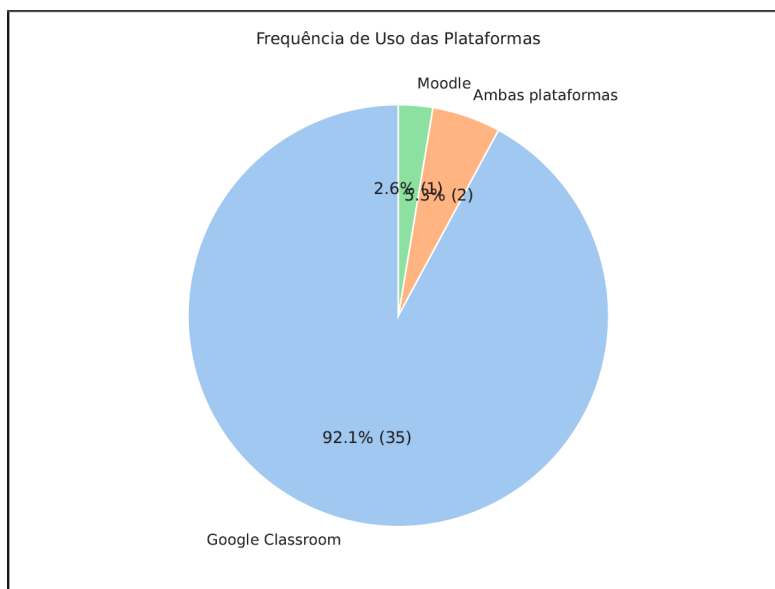
1.2 Dentre os participantes, 32 eram estudantes de graduação (84,2%) e os outros 6 de pós-graduação (15,8%), de acordo com a imagem abaixo.



1.3 A distribuição por faixa etária revelou que a maioria dos participantes (28 pessoas, ou 73,7%) tinha entre 18 e 24 anos, enquanto 6 pessoas, ou 15,8%, estavam na faixa etária entre 25 e 30 anos, e apenas 2 participantes (5,3%) tinham entre 31 e 36 anos, e outros 2 (5,3%) estavam na faixa de 37 a 43 anos.

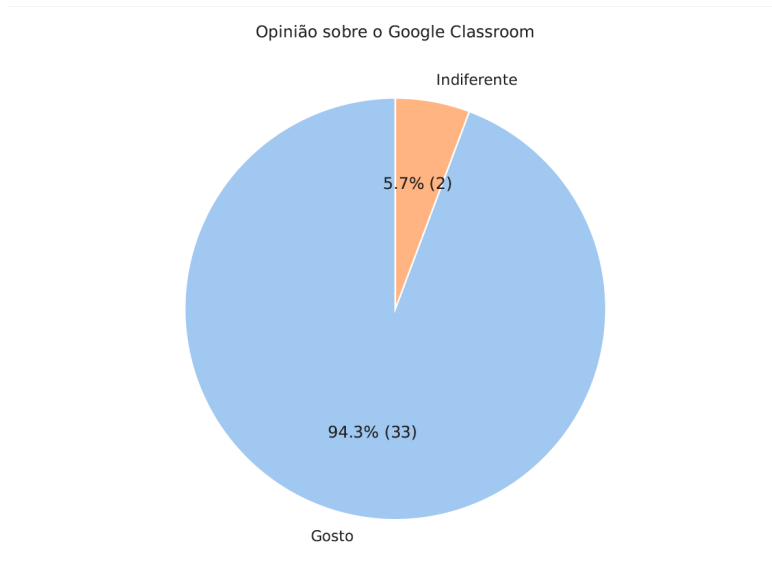


1.4 Entre as duas plataformas utilizadas para o ensino virtual, o Google Classroom destacou-se como a mais frequente, sendo utilizada por 92,1% dos participantes (35 pessoas) e, apenas 2,6%, ou seja, 1 pessoa, mencionou o uso exclusivo do Moodle, enquanto 5,3% utilizavam ambas as plataformas.

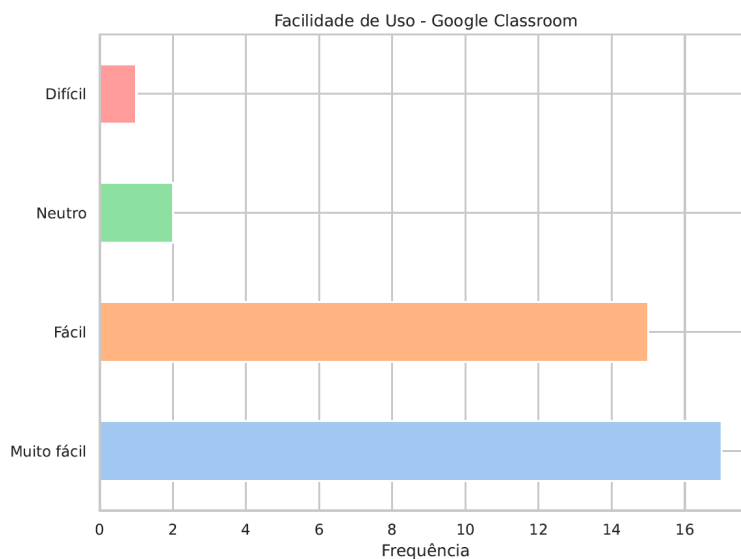


2. Google Classroom

2.1. **Opinião sobre a plataforma Classroom:** A avaliação do Google Classroom foi amplamente positiva, com 94,3% dos usuários indicando que gostam da plataforma, enquanto 5,7% demonstraram indiferença.

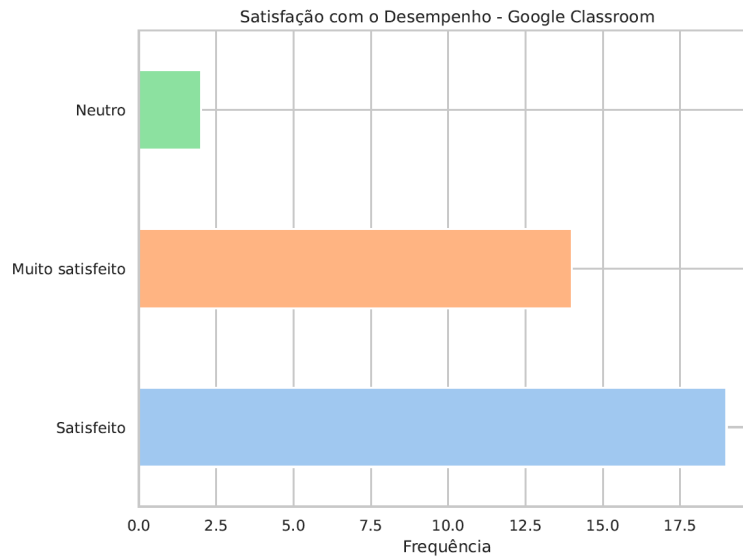


Em sequência, serão analisados todos gráficos referentes a **facilidade de uso e satisfação** com o desempenho da plataforma Classroom:



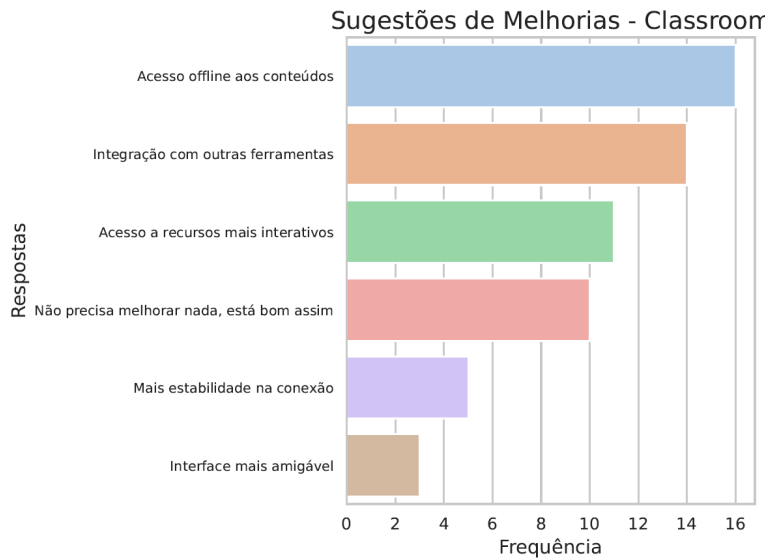
2.2 Percebe-se de acordo com a imagem acima que a grande maioria considerou o uso da ferramenta "fácil" ou "muito fácil"

2.3 A satisfação com seu desempenho foi predominantemente classificada como "satisfeito" ou "muito satisfeito", de acordo com a imagem abaixo.



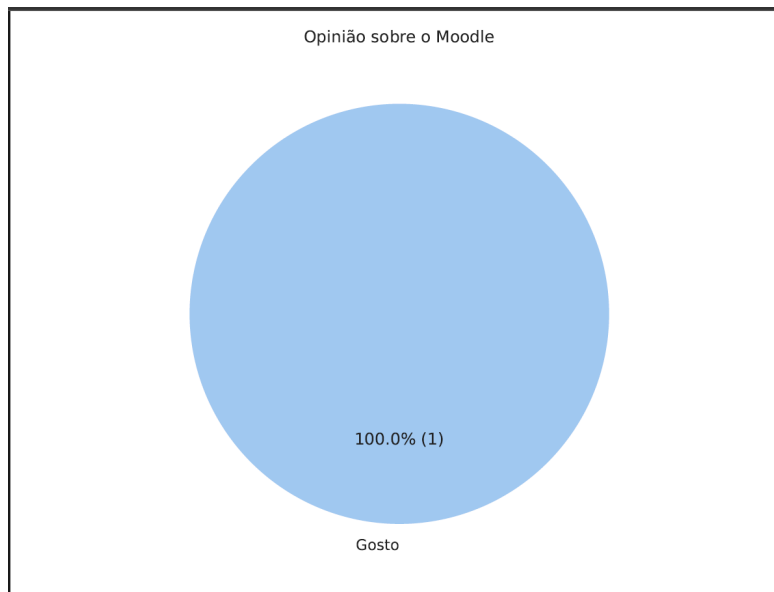
2.4. Os participantes também apresentaram **sugestões de melhoria**, com destaque para:

- Acesso offline aos conteúdos: 16 respostas.
- Maior integração com outras ferramentas: 14 respostas.
- Interface mais amigável: 12 respostas.
- Estabilidade na conexão: 10 respostas.
- Outros usuários indicaram que a plataforma já atende suas expectativas.

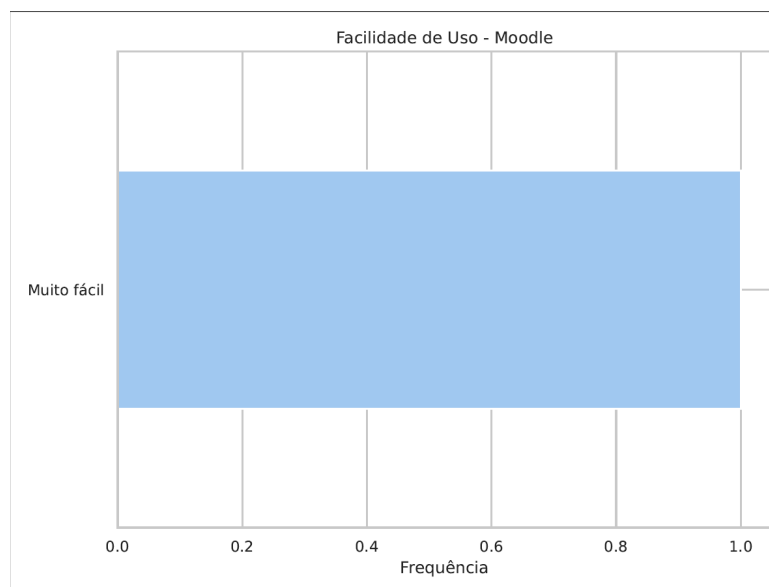


3. Moodle

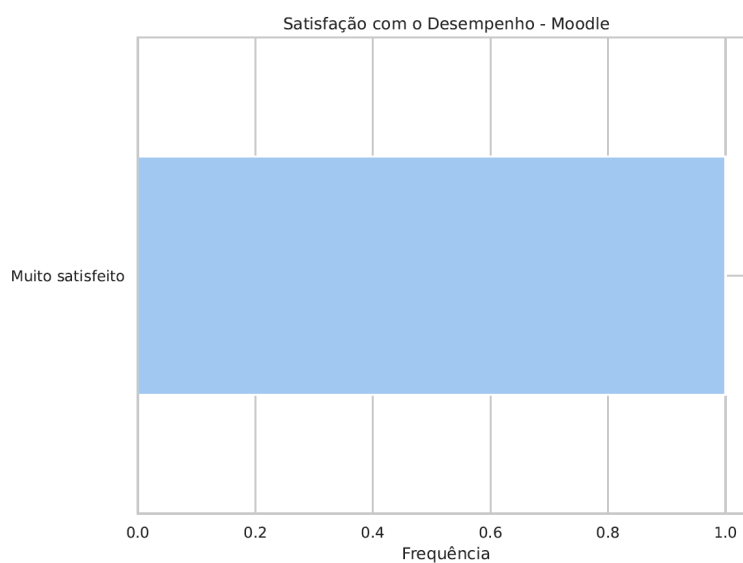
3.1 **Opinião sobre a plataforma Moodle:** embora utilizado por uma minoria, a plataforma Moodle também recebeu avaliações positivas. Os participantes que mencionaram o uso da plataforma indicaram gostar dela.



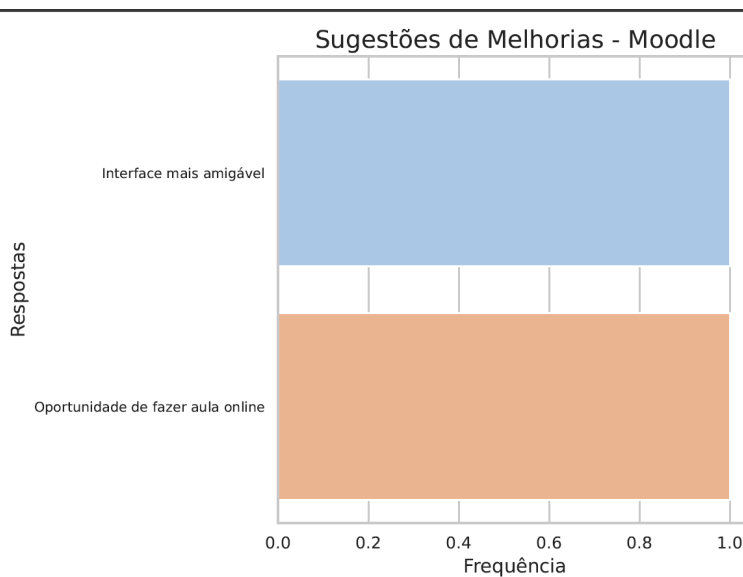
3.2 Aos que responderam somente a plataforma Moodle, a usabilidade no manuseio foi considerada "muito fácil".



3.3 Além da usabilidade positiva, seu desempenho foi classificado como "muito satisfatório", como pode-se observar na imagem seguinte:

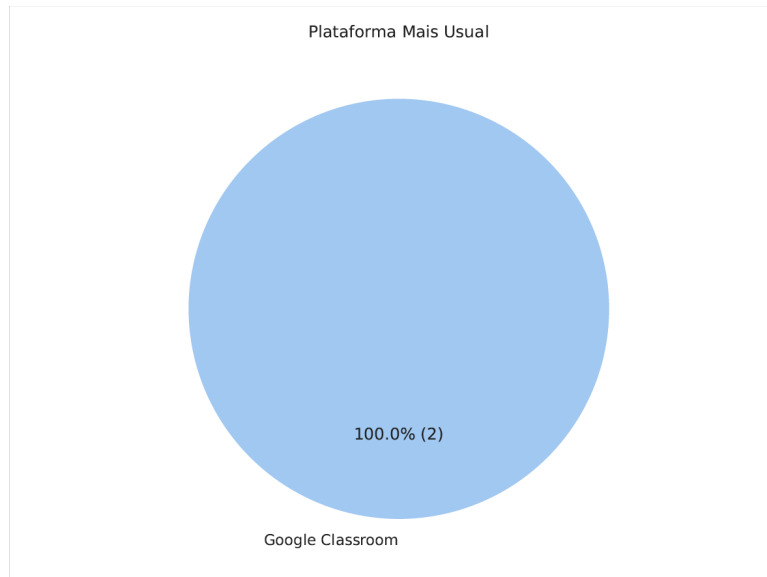


3.4 As sugestões de melhorias relatadas foram “interface mais amigável” e “Oportunidade de fazer aula online”.

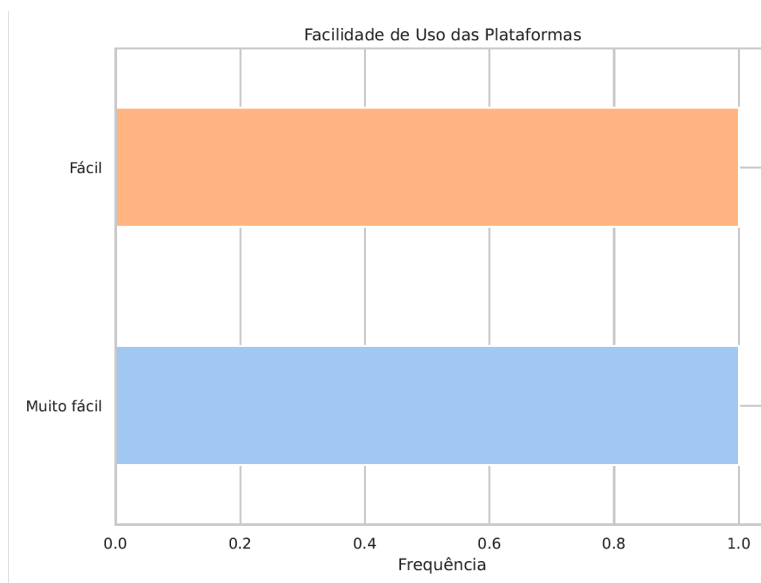


4. Ambas as Plataformas

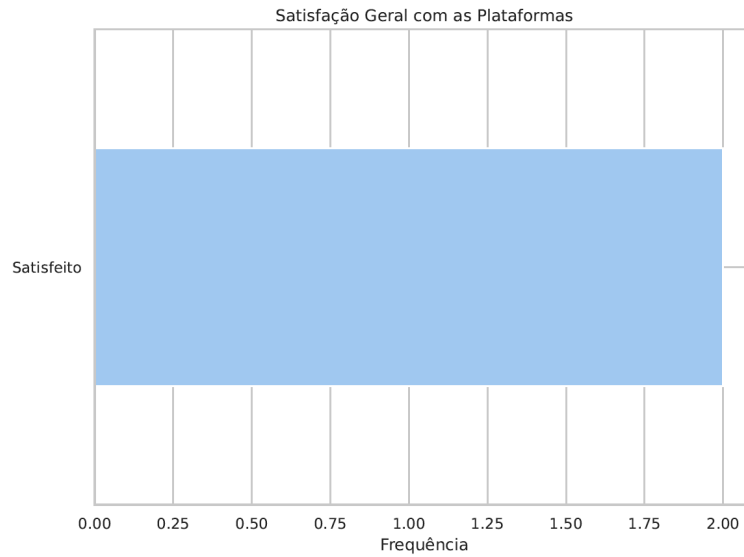
4.1 Para aqueles participantes (2 pessoas) que selecionaram ambas as plataformas no questionário, a mais usual é o Google Classroom, de acordo com o gráfico abaixo:



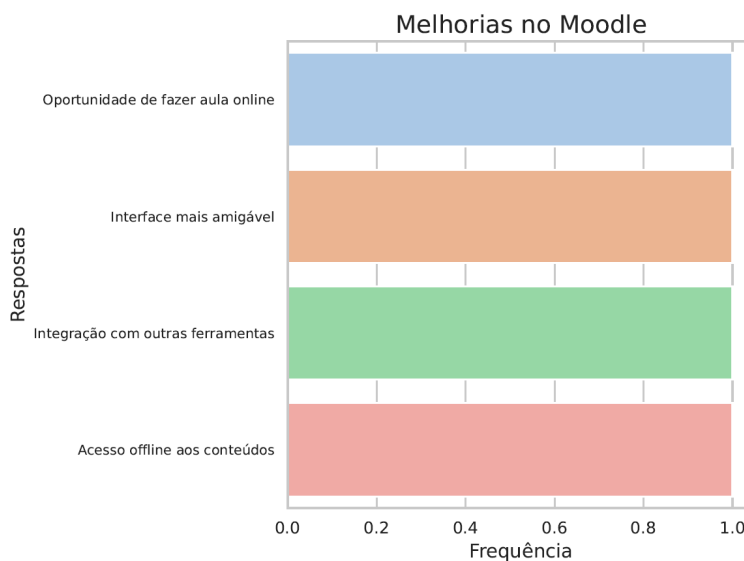
4.2 Dentre estes dois participantes, cada um selecionou uma opção diferente em sua usabilidade. Um como "Fácil" e outro como "Muito Fácil".



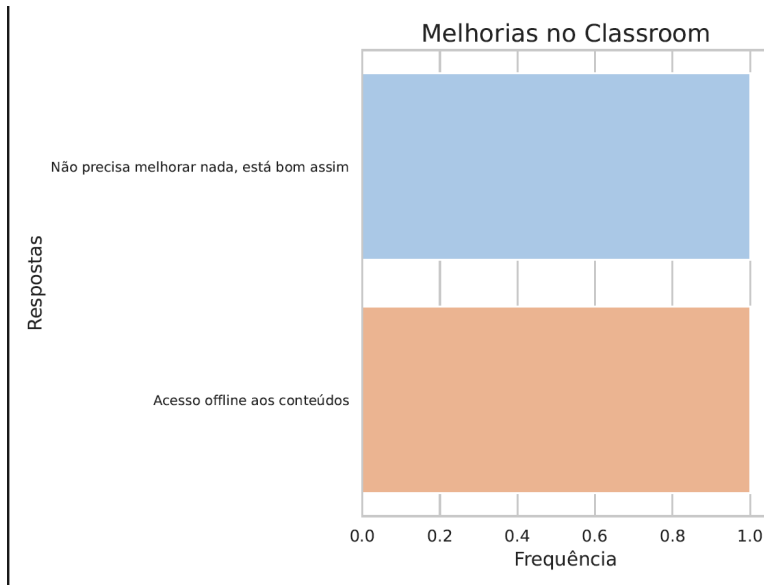
4.3 Sobre a satisfação geral com as plataformas, ambas as pessoas relataram estarem "Satisfeitas".



4.4 De acordo com o gráfico abaixo, para os participantes que optaram pelas duas plataformas, no Moodle, as melhorias que poderiam ser atribuídas seriam a “oportunidade de fazer aula online”, “interface mais amigável”, a “integração com outras ferramentas” e o “acesso offline aos conteúdos”



4.5 Já a respeito do Classroom, a única melhoria que poderia ser feita, seria o “acesso offline aos conteúdos”. No mais, não seria necessário melhorar em nada.



Os resultados evidenciam uma preferência significativa pelo Google Classroom, utilizado por 92,1% dos participantes, que destacaram sua facilidade de uso e alta satisfação. No entanto, melhorias sugeridas, como acesso offline, maior integração de ferramentas, interface mais amigável e maior estabilidade, apontam para áreas de desenvolvimento. O Moodle, apesar de pouco utilizado, mostrou-se eficaz para seus usuários, que também sugeriram mudanças similares relacionadas à interface e à oferta de aulas.

6. Análise do código

Nesta seção, objetiva-se apresentar o código escrito em Python e descrever sua funcionalidade.

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from matplotlib.backends.backend_pdf import PdfPages
```

As linhas de códigos acima são referentes ao processo de importação dos pacotes e bibliotecas essenciais para o funcionamento do programa.

```
# Configuração de visualização
```

```
sns.set(style="whitegrid")
```

A função '`sns.set(style="whitegrid")`' define o estilo visual (*whitegrid*) dos gráficos utilizando a biblioteca Seaborn.

```
# Formatação da porcentagem dos gráficos de pizza

def autopct_format(values):

    def my_format(pct):

        total = sum(values)

        val = int(round(pct * total / 100.0))

        return f'{pct:.1f}% ({val})'

    return my_format
```

O código acima é responsável pela criação da função *“autopct_format”*, que é utilizada para formatar a porcentagem dos gráficos de pizza (realizando a soma, o arredondamento e divisão por 100).

```
# Criar gráficos de barras

def plot_bar(data, column, title, pdf):

    if column in data.columns:

        plt.figure(figsize=(8, 6))

        data[column].value_counts().plot(kind='barh',
        color=sns.color_palette("pastel"))

        plt.title(title)

        plt.xlabel('Frequência')

        plt.ylabel('')

        plt.tight_layout()

        pdf.savefig()

        plt.show()
```

```
plt.close()

else:

    print(f"Coluna '{column}' não encontrada nos dados.") # Se não tiver
os dados
```

A função `plot_bar` é responsável pela criação de gráficos de barras horizontais para colunas categóricas. A principal biblioteca utilizada para formatação dos gráficos é a *matplotlib*, referenciada no código através das funções `plt.*` e, por sua vez, a linha `pdf.savefig()` que também está presente nas outras funções geradoras de gráficos, é utilizada para salvar o gráfico gerado para ser exportado no arquivo `.pdf` no final do código.

```
# Criar gráficos de pizza

def plot_pie(data, column, title, pdf):

    if column in data.columns:

        plt.figure(figsize=(8, 6))

        values = data[column].dropna().value_counts()

        values.plot(kind='pie', autopct=autopct_format(values),
startangle=90, colors=sns.color_palette("pastel"))

        plt.title(title)

        plt.ylabel('')

        plt.tight_layout()

        pdf.savefig()

        plt.show()

        plt.close()

    else:

        print(f"Coluna '{column}' não encontrada nos dados.") # Se não tiver
os dados
```


No código acima, a função `plot_pie` cria os gráficos de pizza para colunas que possuem valores categóricos e usa a função `'autopct_format'` para exibir as porcentagens formatadas. Cada gráfico mostra a proporção de cada categoria.

```
# Função para plotar gráficos de múltiplas escolhas

def plot_multiple_choice(data, column, title, pdf):

    if column in data.columns:

        # Explodir as respostas separadas por ';', remover entradas vazias e
        contar a frequência de cada resposta

        responses = data[column].dropna().str.split(';').explode().str.strip()

        # Remover entradas vazias ou inválidas

        responses = responses[responses != '']

        # Contar as respostas válidas

        value_counts = responses.value_counts()

        # Criar o gráfico

        plt.figure(figsize=(8, 6))

        sns.barplot(y=value_counts.index, x=value_counts.values,
palette="pastel")

        # Ajustar o tamanho da fonte e rotacionar as etiquetas

        plt.title(title, fontsize=18)

        plt.xlabel('Frequência', fontsize=14)

        plt.ylabel('Respostas', fontsize=14)

        plt.xticks(fontsize=12)

        plt.yticks(fontsize=10)
```

```

        # Rotacionar as labels do eixo Y se necessário

        plt.yticks(rotation=0)

        plt.tight_layout()

        pdf.savefig()

        plt.close()

    else:

        print(f"Coluna '{column}' não encontrada nos dados.")

```

A função `plot_multiple_choice` trata respostas separadas por ';', remove as entradas vazias e cria gráficos de barras (com sua devida formatação através da *matplotlib*). No contexto deste trabalho, esta é a função utilizada para tratar as perguntas de múltipla escolha.

```

# Função para criar uma página com texto

def add_text_page(pdf, text):

    plt.figure(figsize=(8, 6))

    plt.text(0.5, 0.5, text, fontsize=24, ha='center', va='center')

    plt.axis('off') # Remove os eixos

    pdf.savefig()

    plt.close()

```

Esta função, `'add_text_page'`, cria uma página em branco. A linha de código com a função `plt.text` é utilizada para plotar um texto centralizado nesta página. O objetivo desta função para nosso trabalho é utilizá-la como separador dos tópicos no output do relatório como “Questões Gerais”, “Google Classroom” e “Moodle”.

```

# Função principal para gerar a análise exploratória

def generate_analysis(data, output_pdf):

    with PdfPages(output_pdf) as pdf:

        # Questões gerais

```

```

add_text_page(pdf, 'Questões Gerais') # Adiciona página com texto

plot_pie(data, '1', 'Participação na Pesquisa', pdf)

plot_pie(data, '2', 'Nível de Estudo dos Participantes', pdf)

plot_pie(data, '3', 'Distribuição por Faixa Etária', pdf)


# Pergunta 4 - Frequência de uso das plataformas

plot_pie(data, '4', 'Frequência de Uso das Plataformas', pdf)


# ... parte das linhas do código desta função estão omitidas, pois o
padrão se repete para todas as perguntas do questionário ... #


print(f"Análise concluída. Arquivo salvo como '{output_pdf}'.")

```

A função “*generate_analysis*” é a função responsável por organizar e centralizar a chamada das funções de plotagem para a geração de gráficos e páginas de pdf em sua devida ordem. No caso, além das chamadas das funções *plot_pie*, *plot_multiple_choice*, *plot_bar* e *add_text_page*, o começo do código inclui um objeto ‘pdf’ da classe *PdfPages* (da biblioteca *matplotlib*), utilizado em todas as chamadas de funções com o objetivo de gerar o documento final em *.pdf*.

```

# Leitura do arquivo Excel

file_path = 'dataset/questionario.xlsx'

data = pd.read_excel(file_path)

```

As linhas de código acima realizam a leitura do arquivo *.xlsx* utilizando a função *read_excel* da biblioteca *pandas*.

```

# Geração do relatório

output_pdf = 'reports/analise_ambientes_virtuais_ensino.pdf'

generate_analysis(data, output_pdf)

```

Por fim, as últimas 2 linhas do programa definem o local e nome do *.pdf* a ser exportado e chamam a função *generative_analysis*, onde envia-se os dados da planilha *.xlsx* como insumo para os gráficos, e o *output_pdf* contendo o caminho (e nome) para a geração do *.pdf* resultante, contendo as análises/gráficos.

7. Conclusões

Por meio do uso da linguagem Python, foi desenvolvida uma solução eficiente para gerar relatórios gráficos de análise exploratória de dados. O programa, com funções bem estruturadas, oferece flexibilidade para tratar dados categóricos e exibir informações de forma visualmente atrativa. Utilizando a biblioteca Pandas, os dados são carregados de um arquivo *.xlsx* especificado, e os gráficos gerados são organizados em um arquivo *.pdf*, facilitando tanto a análise visual quanto a documentação dos resultados.

Os resultados da pesquisa apontaram uma preferência significativa pelo Google Classroom, que é utilizado por 92,1% dos participantes. Este alto índice de adoção reflete a facilidade de uso e a elevada satisfação reportada pelos usuários. No entanto, algumas sugestões de melhoria foram identificadas, como a necessidade de acesso offline, maior integração com outras ferramentas, uma interface mais amigável e melhor estabilidade, destacando áreas potenciais de desenvolvimento.

Embora o Moodle seja menos utilizado pelos alunos da UNESP, ele demonstrou eficácia para os usuários que o adotam, com sugestões semelhantes de aprimoramento, especialmente no que diz respeito à interface e à oferta de aulas.

Essa análise reforça a relevância dos ambientes virtuais de aprendizagem no cenário educacional atual, destacando a importância de um aprimoramento contínuo das plataformas para atender às necessidades dos usuários. Investir na evolução dessas ferramentas pode potencializar o aprendizado e promover uma experiência mais satisfatória e significativa para todos os envolvidos.

8. Referências

DIAS-TRINDADE, S.; CORREIA, J. D.; HENRIQUES, S. Ensino remoto emergencial na educação básica brasileira e portuguesa: a perspectiva dos docentes. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 13, n. 32, p. 1–23, 21 nov. 2020.

LOPES, G. R. et al. Introdução à Análise Exploratória de Dados com Python. Em: **Minicursos ERCAS-PI e ENUCOMPI 2019**. Teresina, PI: Sbc, 2019. p. 160–176.

MARCHI, K. R. da C.; RODAS, C. M.; BOTEÇA, L. C. (2022). A experiência do usuário em ambientes de gestão da aprendizagem: análise de casos de uso com as ferramentas Moodle e Google Classroom. **Informação & Informação**, 27(2), 491–515.

MILANEZI, B. A. **Ferramenta de visualização de dados para análise de aprendizagem do aluno no ambiente Moodle**. , 2022. Disponível em:
<<https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/2306>>. Acesso em: 10 dez. 2024

MOITA NETO, J. M.; MOITA, G. C. Uma introdução à análise exploratória de dados multivariados. **Química Nova**, v. 21, n. 4, p. 467–469, jul. 1998.

SOUSA, J. C. D.; CARDOZO JÚNIOR, F. M. USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS PARA FINS EDUCACIONAIS. **REVISTA HUMANARES**, v. 5, n. 8, p. 309–321, 2023.