

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

LARISSA MONTEIRO DA FONSECA GALENO

EXPERIÊNCIA DE ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ALUNOS
DO ENSINO MÉDIO USANDO APRENDIZADO BASEADO EM PROJETO

RIO DE JANEIRO
2023

LARISSA MONTEIRO DA FONSECA GALENO

EXPERIÊNCIA DE ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ALUNOS
DO ENSINO MÉDIO USANDO APRENDIZADO BASEADO EM PROJETO

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Instituto de Computação da
Universidade Federal do Rio de Janeiro como
parte dos requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Geraldo Bonorino Xexéo

RIO DE JANEIRO

2023

CIP - Catalogação na Publicação

G153e Galeno, Larissa Monteiro da Fonseca
Experiência de ensino de Lógica de Programação
para alunos do Ensino Médio usando Aprendizado
Baseado em Projeto / Larissa Monteiro da Fonseca
Galeno. -- Rio de Janeiro, 2023.
94 f.

Orientador: Geraldo Bonorino Xexéo.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto
de Computação, Bacharel em Ciência da Computação,
2023.

1. Computação. 2. Educação. 3. Aprendizado baseado
em projeto. I. Xexéo, Geraldo Bonorino, orient. II.
Título.

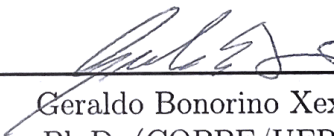
LARISSA MONTEIRO DA FONSECA GALENO

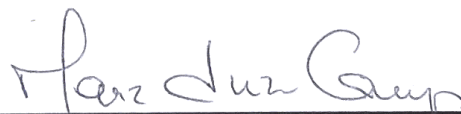
EXPERIÊNCIA DE ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ALUNOS
DO ENSINO MÉDIO USANDO APRENDIZADO BASEADO EM PROJETO

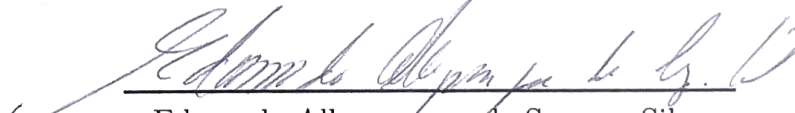
Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Instituto de Computação da
Universidade Federal do Rio de Janeiro como
parte dos requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovado em 11 de julho de 2023

BANCA EXAMINADORA:


Geraldo Bonorino Xexéo
Ph.D. (COPPE/UFRJ)


Maria Luiza Machado Campos
Ph.D. (IC/UFRJ)


Edmundo Albuquerque de Souza e Silva
Ph.D. (COPPE/UFRJ)

Dedico este trabalho aos meus alunos, vocês me ensinaram muito.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Geraldo Xexéo, por toda paciência, dedicação, contribuições com o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso e por ter acreditado em mim e no projeto. Também agradeço ao professor Edmundo de Souza e Silva e os diretores do IDEAS (Instituto para o Desenvolvimento Econômico, Ambiental e Social de Nova Friburgo), Osvaldo Antônio Lucho Jr. e Carla Adriana Lucho, pela oportunidade e por terem confiado em meu trabalho. Agradeço a Cinthia Gama, funcionária do IDEAS, que compôs a equipe organizadora e acompanhou os alunos presencialmente, por toda troca ao longo do curso.

Agradeço a equipe organizadora do curso Machine Learning, Maths and Ethics, Luis Coimbra e Ana Moura Santos, pela confiança em meu trabalho e pelo convite de conduzir a turma de Recreio/MG. Em especial, agradeço o Luis Coimbra que desde o início da minha jornada na tecnologia me possibilitou ver a computação e o ensino de outra forma.

Também agradeço aos alunos e alunas, quais não posso nominar, que fizeram parte de ambos os curso que pude ministrar. Agradeço por terem participado e pelas contribuições que fizeram para o presente trabalho.

Agradeço a todo corpo docente do Instituto de Computação da UFRJ pela excelente formação. Em especial a professora Maria Luiza Campos quem abriu meus olhos acerca das questões de diversidade na tecnologia e implicações éticas da computação.

Agradeço à minha família por toda paciência e apoio na minha trajetória acadêmica, em especial aos meus pais, Jackson Galeno e Lara Fonseca, e aos meus irmãos, Bruna Gatti, Rafael Galeno, Tadeu Galeno e Tiago Galeno. Agradeço ao meu parceiro Arthur Sasse por ter se empolgado com o projeto tanto quanto eu e por todo apoio. Um enorme agradecimento aos amigos e amigas que fizeram parte da minha trajetória. Agradeço a Mayara Martins e Gilberto Lopes por serem meu porto seguro ao longo da minha graduação. Também agradeço aos companheiros de Empresa Júnior, Alexandre Camillo, Fernando Carrasco, Glauber Guimarães e Wesley Mota, pelo auxílio que me deram para finalizar esse ciclo. Por fim, agradeço as alunas e professoras do “Pole & Art”, em especial Sara Quesec, por terem comemorado cada etapa deste trabalho junto comigo.

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria
produção ou a sua construção.”*

Paulo Freire

RESUMO

A demanda por profissionais qualificados no mercado de tecnologia está em uma crescente nos últimos anos. Aliado a isso, a ONG IDEAS de Nova Friburgo/RJ viu nessa alta taxa de empregabilidade uma oportunidade para os jovens da cidade. Assim, a ONG, em conjunto com a UFRJ, propuseram para os alunos do ensino médio da cidade uma capacitação de lógica de programação com Python e introdução a análise de dados. Sendo assim, este trabalho propõe expor a experiência de concepção e aplicação deste curso. Para tal, foi possível ter uma experiência prévia com uma turma da cidade de Recreio/MG para compreender a melhor forma de trabalhar com o público alvo. Com isso, foi possível planejar um curso utilizando metodologias ativas de ensino, como aprendizado baseado em projetos e sala de aula invertida, para engajar os alunos do IDEAS. Ao final do curso os alunos foram capazes de entregar o projeto proposto, relataram uma boa experiência de aprendizagem e compartilharam o desejo de prosseguir com os estudos de computação.

Palavras-chave: educação; lógica de programação; aprendizado baseado em projeto; sala de aula invertida; experiência.

ABSTRACT

The demand for qualified professionals in the technology market has been increasing in recent years. In addition to this, the NGO IDEAS from Nova Friburgo/RJ saw in this an opportunity for the city's youth. Thus, the NGO, in conjunction with UFRJ, proposed a training program in logic programming with Python and introduction to data analysis for high school students in the city. Therefore, this work aims to present the experience of designing and implementing this course. To accomplish that, it was possible to have a previous experience with a class from the city of Recreio/MG to understand the best way to work with the target audience. Therefore it was possible to plan the IDEAS course using active teaching methodologies such as project-based learning and flipped classroom to engage the students. At the end, the students were able to deliver the proposed project, reported a good learning experience, and expressed a desire to continue their studies in computer science.

Keywords: education; programming logic; project-based learning; flipped classroom; experience.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Etapas de revisão de Trabalhos correlatos	20
Figura 2 – Laboratório de Informática da E. E. Olavo Bilac	29
Figura 3 – Presença no laboratório de informática ofertado pela escola	31
Figura 4 – Satisfação com os conhecimentos adquiridos	32
Figura 5 – Dificuldades de aprendizado	32
Figura 6 – Participação da Professora Aliada	33
Figura 7 – Seguir os estudos na área de STEM	33
Figura 8 – Seguir carreira em tecnologia	34
Figura 9 – Laboratório IDEAS	37
Figura 10 – Trabalho Grupo 1	47
Figura 11 – Trabalho Grupo 1	47
Figura 12 – Trabalho Grupo 2	48
Figura 13 – Trabalho Grupo 2	48
Figura 14 – Entrega dos certificados	49
Figura 15 – Caracterização do Participante	50
Figura 16 – Conhecimento Prévio de Google Planilhas	50
Figura 17 – Conhecimento Prévio nos campos de Programação	51
Figura 18 – Avaliação de Material	52
Figura 19 – Avaliação da Plataforma Moodle	53
Figura 20 – Avaliação da Estrutura do Laboratório IDEAS	53
Figura 21 – Presença no Laboratório	54
Figura 22 – Uso do laboratório	54
Figura 23 – Avaliação sobre os vídeos de trajetória na computação	55
Figura 24 – Avaliação sobre os Quizes Gamificados no Kahoot!	55
Figura 25 – Avaliação sobre as aulas de Terças e Quintas	56
Figura 26 – Realizar o Desafio 1	56
Figura 27 – Fixar o conteúdo por meio do desafio	57
Figura 28 – Apresentação do desafio 1	57
Figura 29 – Realizar o Desafio final	58
Figura 30 – Fixar o conteúdo por meio do desafio	58
Figura 31 – Apresentação Final	59
Figura 32 – Fazer trabalhos em Grupo	59
Figura 33 – Ter um grupo Fixo	60
Figura 34 – Dificuldades ao longo do Curso	61
Figura 35 – Continuidade nos estudos	62
Figura 36 – Trabalhar com computação	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de resultados de cada String de Busca	21
Tabela 2 – Quantidade de resultados de cada String de busca após filtragem inicial	21
Tabela 3 – Filtros lendo o resumo	23
Tabela 4 – Filtragem final	24
Tabela 5 – Respostas	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PESC	Programa de Engenharia de Sistemas e Computação
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
ONG	Organização não governamental
IDEAS	Instituto para o Desenvolvimento Econômico, Ambiental e Social de Nova Friburgo
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia
PBL	Aprendizado Baseado em Projeto
JAH	Jornada de Aprendizado da Heroína
STEM	Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	CONTEXTO	13
1.2	MOTIVAÇÃO	13
1.3	OBJETIVO	14
1.4	ESTRUTURA DO DOCUMENTO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	PBL - PROJECT BASED LEARNING	15
2.2	SALA DE AULA INVERTIDA	16
2.3	AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	17
3	TRABALHOS CORRELATOS	19
3.1	METODOLOGIA	19
3.1.1	Etapa 1: Definição das questões de Pesquisa	19
3.1.2	Etapa 2: Definição da String de Busca	19
3.1.3	Etapa 3, 4 e 5: Busca, filtragem de resultados e seleção	19
3.2	RESULTADO - TRABALHOS CORRELATOS	22
4	RELATO DE EXPERIÊNCIA - RECREIO	26
4.1	ESTRUTURA DO CURSO ONLINE	27
4.2	SELEÇÃO DAS ALUNAS	28
4.3	DINÂMICA DE APRENDIZADO	29
4.4	RESULTADOS	31
4.5	CONCLUSÃO	33
5	EXPERIÊNCIA - ONG IDEAS	36
5.1	CONCEPÇÃO DO CURSO	36
5.2	ESTRUTURA DO CURSO	38
5.2.1	Elementos do PBL	38
5.2.2	Ementa e Organização do Conteúdo	40
5.3	SELEÇÃO DOS ALUNOS	43
5.4	DINÂMICA DE APRENDIZADO	45
5.5	AVALIAÇÃO DO CURSO	46
5.5.1	Caracterização do Participante	49
5.5.2	Conhecimento Prévio	49
5.5.3	Conhecimento Adquirido ao longo do curso	51

5.5.4	Avaliação do Projeto, Recursos e Impacto do curso	51
5.6	CONCLUSÃO	61
6	CONCLUSÃO	64
	REFERÊNCIAS	66
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE SELEÇÃO DE ALU- NOS DO CURSO IDEAS	67
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO CURSO IDEAS	75

1 INTRODUÇÃO

Este projeto final trata da avaliação de um curso para ensinar Python básico e análise de dados para uma turma de alunos do ensino médio utilizando Aprendizado Baseado em Projetos (PBL). O objeto de estudo deste trabalho foi uma turma de 13 estudantes, participantes de um projeto de uma ONG de Nova Friburgo/RJ em parceria com a COPPE. Previamente, foi aplicado um curso de teor similar para uma turma da mesma faixa etária na cidade de Recreio/MG, o que foi útil para mostrar possíveis desafios ao lidar com esse público. O resultado obtido com a turma de Nova Friburgo foi promissor para a utilização de metodologias ativas no ensino de Python para o intervalo etário mencionado.

Com o objetivo de apresentar o estudo, este capítulo está organizado nas seguintes seções: contexto do mercado de computação, motivação da realização deste trabalho, objetivo pretendido com o estudo e estrutura do documento.

1.1 CONTEXTO

O número de vagas abertas no mercado de tecnologia é muito maior do que a quantidade de pessoas qualificadas para ocupá-las. No Brasil, segundo cálculos da Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação e de Tecnologias Digitais, em cinco anos serão criados aproximadamente 800 mil novos postos, mas serão formados em torno de 53 mil profissionais de tecnologia por ano, o que deve gerar um deficit de 532 mil pessoas para trabalhar na área (NACIONAL, 2022). Essa questão não se restringe ao Brasil: nos Estados Unidos, por exemplo, Breaux e Moritz (2021) apontam que haverá um aumento de 22% nas vagas de desenvolvimento de software, no entanto há uma tendência de redução de até 25% na força de trabalho em Tecnologia da Informação.

1.2 MOTIVAÇÃO

Uma das motivações para este estudo parte do cenário de empregabilidade do mercado de tecnologia apresentado anteriormente aliado ao que Wang, Vemula e Frye (2020) colocam em seu artigo: a exposição precoce, como na escola, de conteúdos de programação pode gerar um interesse genuíno e duradouro na área, contribuindo para formação de mais profissionais qualificados. As áreas que compreendem a STEM, que consiste um sistema de aprendizado científico que abarca as áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática, de forma geral, se beneficiariam por essa apresentação precoce de conteúdo na formação do indivíduo.

Além disso, a ONG responsável pelo projeto possui como motivação o impacto social que o curso de programação pode gerar no estudantes. A equipe responsável frisa que a

capacitação em programação é de extrema importância para mostrar aos estudantes do ensino médio opções de futuro ao terminar a escola, como entrar na faculdade ou ingressar no mercado de trabalho de tecnologia de maneira qualificada.

Este projeto idealizou e aplicou um curso de programação com foco em indivíduos que estão na escola, utilizando metodologias ativas de ensino para gerar um maior interesse e engajamento dos alunos. Assim, buscou-se compreender se apresentar o conteúdo dessa forma foi efetivo para que os alunos se interessassem por seguir suas carreiras na área e aprendessem os conceitos de programação.

1.3 OBJETIVO

O objetivo deste projeto final é avaliar se o uso de metodologias ativas, como o PBL, é útil para o ensino de programação para alunos do ensino médio.

A partir desse objetivo foi feita a proposta de um curso que ensina o básico de programação utilizando Python e introduz a análise de dados. Ao final desse curso, foi solicitada aos estudantes uma avaliação de suas experiências, a fim de analisar a efetividade do uso de metodologias ativas para o ensino de programação. Essa avaliação ocorreu por meio de um questionário de opinião não obrigatório e anônimo.

1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: o próximo capítulo introduz conceitos-chave utilizados no decorrer do estudo, como Aprendizado Baseado em Projeto, sala de aula invertida e a avaliação por questionário de opinião (survey). O capítulo três aborda trabalhos já realizados relacionados ao estudo deste projeto final, ou seja, apresenta trabalhos que tiveram como objetivo ensinar Python para a faixa etária do ensino médio. O capítulo quatro expõe a experiência de aulas de programação para uma turma de meninas da cidade de Recreio/MG, que serviu como base para o experimento principal deste trabalho, cuja aplicação e resultados são detalhados no capítulo cinco. Por fim, o capítulo seis apresenta a conclusão deste trabalho, em que são debatidos resultados obtidos, desafios, aprendizados para melhorias e possíveis trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar conceitos e metodologias que embasam este trabalho e serão abordados nos próximos capítulos. A primeira seção irá abordar o que é o Project Based Learning (PBL) e detalhará como ele foi aplicado no objeto de estudo deste projeto final. Já na segunda seção é revisado o conceito de sala de aula invertida e seus efeitos no ensino. Finalmente, na seção três será revisada uma forma de avaliação de experiência de aprendizado utilizando questionário de opinião para coleta de dados.

2.1 PBL - PROJECT BASED LEARNING

O “Project Based Learning”, ou Aprendizado Baseado em Projeto, é uma metodologia que objetiva ensinar por meio do engajamento do aluno com seu processo de aprendizado (BLUMENFELD et al., 1991). Com essa metodologia é esperado que os estudantes procurem soluções de problemas não triviais com posturas proativas: tirando dúvidas, debatendo ideias, desenhando planos, fazendo experimentos, criando artefatos ou coletando e analisando dados, por exemplo.

Blumenfeld et al. (1991) indicam que existem dois componentes essenciais para aplicação da metodologia: uma pergunta motivadora (*driving question*) e atividades direcionadoras. O objetivo do projeto é responder a pergunta, engajando os alunos na investigação para, assim, chegar a uma conclusão. Já as atividades são úteis para guiar o processo de aprendizado dos alunos, de modo a evitar que eles percam o foco do projeto. Dessa forma, o trabalho defende que o uso do PBL é capaz de melhorar o envolvimento e a motivação dos alunos com o aprendizado, gerando maior interesse no conteúdo e aumentando a eficácia do ensino.

Larmer, Ross e Mergendollar (2009) vão ao encontro com a definição de Blumenfeld et al. (1991) colocando que com o PBL os estudantes aprendem a ementa curricular a partir da busca pela resposta de uma questão motivadora. Essa pergunta precisa representar um problema do mundo real para que engaje os alunos. Assim, o livro apresenta oito elementos essenciais para aplicação do PBL:

- Conteúdo significativo: focar em ensinar aos alunos conteúdos e habilidades relevantes;
- Habilidades do século XXI: permitir aos alunos construir habilidades sócio-comportamentais importantes para o mercado de trabalho do século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação e colaboração;

- Inquérito aprofundado: os alunos devem estar engajados com os projetos, tirando dúvidas constantemente;
- Pergunta motivadora: pergunta aberta que direciona o projeto e o processo de aprendizado dos alunos;
- Precisa saber: quais conteúdos os alunos precisam saber para completar o projeto e obter êxito em aprender o que foi previsto na ementa curricular;
- Voz e Escolha: os alunos devem ter autonomia para fazer escolhas a respeito do projeto que estão produzindo, como o projeto será executado e a organização do projeto;
- Revisão e Reflexão: coletar feedback dos alunos para considerar mudanças no processo e atingir resultados melhores;
- Público: é preciso que os estudantes apresentem o trabalho para outras pessoas além dos colegas de classe e professores.

Larmer, Ross e Mergendollar (2009) seguem apresentando argumentos de diferentes perspectivas acerca da efetividade da metodologia para alunos do ensino fundamental e ensino médio. Para os professores, em geral, é perceptível o aumento da motivação dos alunos e que a metodologia facilita a conexão do conteúdo da escola com questões de fora da sala de aula. Para os pesquisadores, apesar de afirmarem que ainda são necessárias maiores pesquisas, eles também apontam que com o PBL é possível aumentar o engajamento e motivação dos alunos, melhorar a retenção do conhecimento a longo prazo e desenvolver as habilidades do século XXI.

Assim, o livro foca em ser um guia prático para a implementação da metodologia com alunos do ensino fundamental e médio, exemplificando com casos de sucesso e mostrando orientações de planejamento, preenchimento de formulários oferecido pelos autores, um guia sobre como montar a pergunta motivadora e direcionamentos sobre como conduzir as aulas e o projeto. A aplicação da metodologia PBL no objeto de estudo deste trabalho ocorreu seguindo essas diretrizes.

2.2 SALA DE AULA INVERTIDA

A sala de aula invertida é uma forma de ensino em que a apresentação do conteúdo para os alunos é feita fora da sala de aula, enquanto a aula é para praticar o que foi visto anteriormente (BERGMANN; SAMS, 2012). Essa mudança de paradigma tem como objetivo colocar o aluno no centro do processo de aprendizado, para que ele possa ter mais autonomia e, conseqüentemente, uma motivação maior (AKÇAYIR; AKÇAYIR, 2018).

Em seu artigo Akçayır e Akçayır (2018) realizam uma revisão sistemática de 71 trabalhos que relatam a experiência de ensino usando sala de aula invertida, com o foco de entender os seus benefícios e desafios. Nessa revisão concluí-se que, em geral, usar a sala de aula invertida produz resultados positivos. A maioria dos estudos reportou que o uso do método contribuiu para o engajamento dos alunos e a motivação com as aulas, aspectos relevantes para a melhora do processo de aprendizado. Entretanto, o artigo aponta dificuldades que podem ocorrer no processo:

- Confecção do material para ser enviado aos alunos: é preciso que o professor responsável forneça materiais interessantes e de boa qualidade para não comprometer essa etapa do aprendizado;
- Falta de comunicação fora da sala de aula: com a revisão mostrou-se relevante os alunos terem acesso a ajuda ou feedback no momento em que estiverem fazendo atividades fora da sala de aula;
- Checar viabilidade: para implementação do método é preciso verificar se os alunos possuem acesso às tecnologias aos meios necessários para acessar os conteúdos e participar plenamente das aulas.

Portanto, este trabalho corrobora com uma visão positiva acerca do uso da sala de aula invertida e aponta os principais cuidados na aplicação da metodologia.

Sobral (2021) realiza uma revisão de 45 artigos que relatam a experiência do uso da sala de aula invertida para o ensino de programação. Assim como Akçayır e Akçayır (2018), Sobral (2021) aponta que a qualidade do material enviado para os alunos é determinante para o sucesso da experiência e complementa que vídeos longos podem desmotivar os alunos. No entanto, o uso dessa metodologia é visto como positivo, pois foi relatado que os alunos preferem usar o tempo da aula para praticar a teoria, por exemplo, resolvendo exercícios com *pair programming* ou com aprendizado baseado em projeto. Assim, o uso da sala de aula invertida para o ensino de programação é visto como promissor para a experiência deste trabalho.

Logo, com os trabalhos apresentados acima, o uso da sala de aula invertida mostra-se complementar ao uso do PBL, sendo duas metodologias ativas de ensino que podem engrandecer o processo de aprendizado quando usadas juntas.

2.3 AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

O trabalho de Mello e Mello (2022) relata a experiência de organizar e ministrar uma disciplina para uma turma de graduação em computação e, ao final, detalha como foi a coleta de dados para avaliação da experiência.

O foco do curso era ensinar aos alunos metodologias de pesquisa qualitativa, portanto passou por tópicos como: técnicas para coleta de dados qualitativos, como pesquisa de opinião e entrevista; etnografia e estudos de observação; e análise e interpretação de dados qualitativos. Como parte do estudo, foi feita a implantação da disciplina no curso de Bacharelado em Ciência da Computação oferecido na instituição CEFET/RJ e, devido à pandemia, ocorreu de forma remota.

Com isso, ao final do curso o professor responsável convidou os alunos a participar de uma pesquisa de opinião (survey) cujo objetivo era coletar percepções referentes à experiência que tiveram ao longo do curso. Importante frisar que o professor se preocupou em realizar a pesquisa após o lançamento das notas, para que os alunos não respondessem acreditando que poderia afetar o rendimento na disciplina. Assim, foi dado um prazo de 15 dias para participação na pesquisa e 11 dos 22 alunos responderam ao questionário, que era composto por quatro blocos:

- Caracterização dos Participantes: delimitar o perfil dos participantes da pesquisa;
- Avaliação da Experiência do Curso: eram apresentadas afirmações para os participantes e a resposta era na escala de Likert para avaliar a concordância;
- Avaliação do Material de Aula, Atividades e Demais Recursos: era pedido que os alunos atribuíssem um conceito, de 0 a 5, para diferentes recursos oferecidos durante o curso;
- Sugestões para o Futuro: por fim era solicitado em perguntas abertas que os participantes indicassem sugestões de melhoria para edições futuras.

O survey possibilitou coletar dados interessantes para a análise e, com isso, os autores concluíram o estudo de forma positiva e com resultados promissores. Dessa forma, pelas características da disciplina e pelos resultados alcançados, entende-se que a replicação dessa avaliação para o presente estudo poderia trazer resultados promissores para avaliar a experiência dos alunos no curso de Python ofertado. Logo, neste estudo foi aplicado um survey com um protocolo e estrutura similares.

No capítulo a seguir serão revisadas pesquisas em que ocorreu a aplicação do aprendizado baseado em projetos para o ensino de programação na faixa etária do ensino fundamental e médio, com o objetivo de entender a eficácia da aplicação da metodologia.

3 TRABALHOS CORRELATOS

Este capítulo tem como objetivo abordar trabalhos correlatos, logo serão apresentadas publicações que exploraram o ensino de Python para adolescentes utilizando o PBL. Na primeira seção será descrita a metodologia aplicada para pesquisar e selecionar os trabalhos e, em seguida, eles serão apresentados.

3.1 METODOLOGIA

Nesta seção será apresentado o processo de pesquisa de trabalhos correlatos para o embasamento deste trabalho. Foi feita uma revisão ad-hoc de trabalhos relacionados, sendo usada a plataforma Google Scholar para a busca e a aplicação de critérios de exclusão para filtrar resultados até chegar nos trabalhos selecionados. A figura 1 ilustra o processo adotado, enquanto as etapas individuais serão explicadas nas subseções a seguir.

3.1.1 Etapa 1: Definição das questões de Pesquisa

Para embasar a pesquisa por trabalhos, foi proposta a seguinte pergunta de pesquisa:

- QP1: Qual a efetividade do uso de Project Based Learning para o ensino de Python para alunos entre 15 a 19 anos?

O objetivo da QP1 é avaliar se a estruturação de um curso de Python usando o PBL é bem sucedida para cumprir os objetivos de ensino e aprendizagem. Ou seja, compreender se o esforço de aplicar a metodologia de ensino compensa.

3.1.2 Etapa 2: Definição da String de Busca

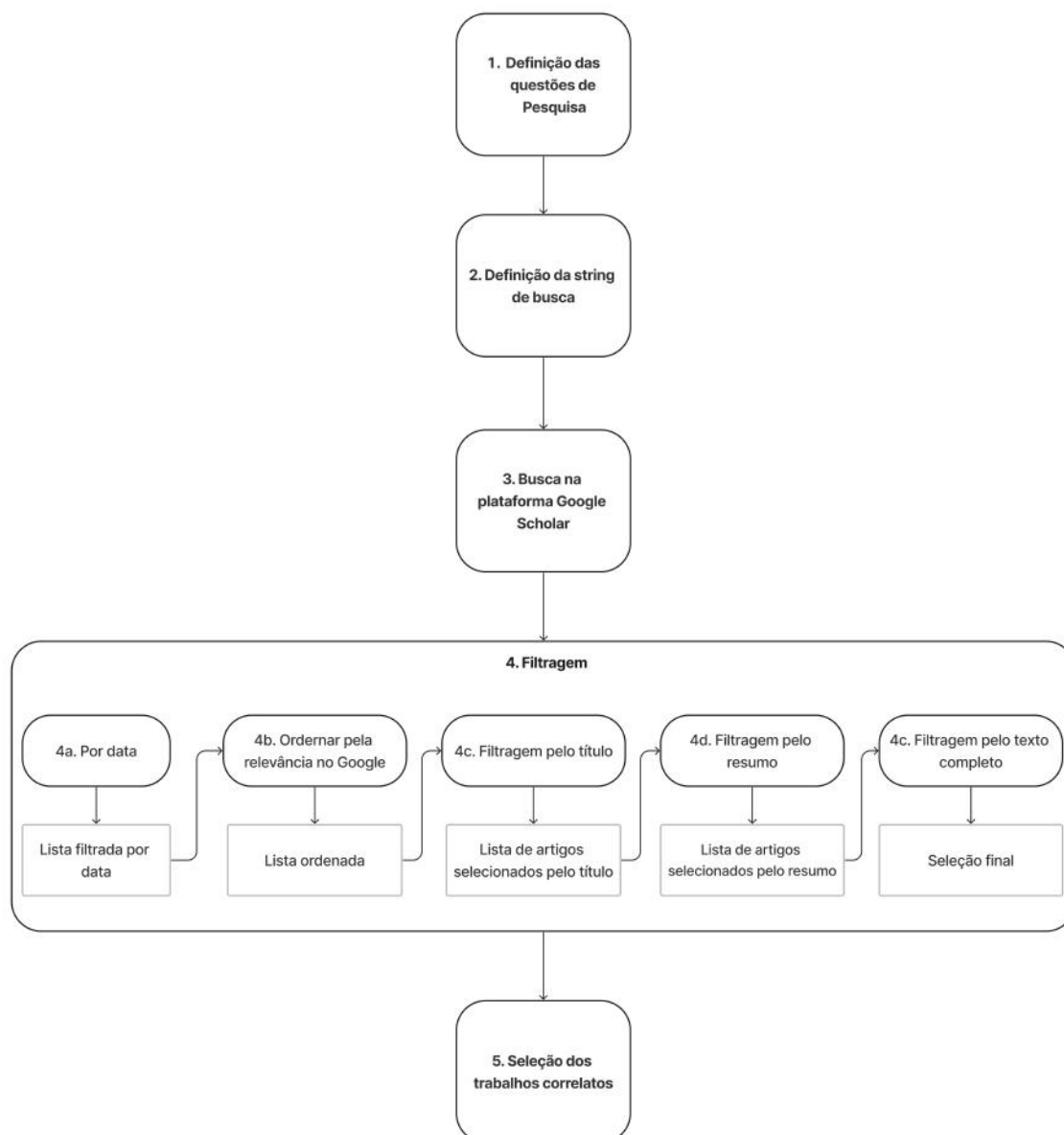
A definição da string de busca partiu da necessidade de ter um mecanismo que conseguisse entregar resultados condizentes com a pergunta de pesquisa. Assim, foi definida a seguinte string em inglês: teaching python project based learning OR PBL k-12. O termo “k-12” foi escolhido, pois na literatura internacional é a forma utilizada para referenciar ao público do ensino médio abarcado por este trabalho.

Com o uso da plataforma Google Scholar é possível colocar a string de busca usando operadores lógicos para que a entrega de resultado seja mais completa. Dessa forma, é possível analisar os resultados sem a necessidade de refazer a busca.

3.1.3 Etapa 3, 4 e 5: Busca, filtragem de resultados e seleção

A busca dos trabalhos ocorreu pela plataforma Google Scholar, uma plataforma que acessa diferentes bases de literatura acadêmica e lista os resultados indicando a base de

Figura 1 – Etapas de revisão de Trabalhos correlatos



onde cada trabalho foi retirado e o formato da publicação. A escolha dessa ferramenta se deu pela conveniência e praticidade do uso. A busca com a string definida acima tem o resultado registrado na tabela 1.

Após a execução da busca na plataforma, a filtragem dos trabalhos selecionados ocorreu da seguinte forma:

- Aplicar critérios de inclusão e exclusão com base na data e formato da publicação;
- Aplicar critérios de inclusão e exclusão com base no Título e Resumo do artigo;
- Aplicar critério de inclusão e exclusão com base no texto completo do artigo.

Tabela 1 – Quantidade de resultados de cada String de Busca

Quantidade de Resultados antes da Filtragem	
String utilizada	Número de resultados
teaching python project based learning OR PBL k-12 K-12	5.520

Os critérios de inclusão foram:

- O trabalho relata a experiência e os resultados do uso de PBL no ensino de Python para adolescentes;
- O artigo está escrito em inglês ou português.

Os critérios de exclusão foram:

- O documento não é um artigo (por exemplo livros);
- O artigo é anterior a 2018;
- O artigo não discute o uso de PBL para o ensino de Python para adolescentes;
- Revisões sistemáticas.

Aplicando os critérios de data de publicação, o resultado foi:

Tabela 2 – Quantidade de resultados de cada String de busca após filtragem inicial

Quantidade de Resultados antes da Filtragem	
String utilizada	Número de resultados
teaching python with project based learning or PBL K-12	3500

Dado que a quantidade de artigos ainda ficou na casa dos milhares e a ferramenta do Google não permite filtrar os resultados somente por aqueles que são artigos, desconsiderando livros, foi utilizada a estratégia de analisar o título do artigo para descartá-lo. Além disso, para diminuir o número de resultados analisados foi usado o artifício da plataforma de ordenar os trabalhos por relevância. O passo seguinte foi escolher os 100 primeiros nessa ordem, arbitrariamente.

Desses 100, foram selecionados 9 nessa filtragem inicial. Foi percebido pelo título que parte dos resultados não abordavam o Project Based Learning, focavam no ensino de conceitos de programação em geral e não de Python especificamente, ou, então, tinham

como público-alvo do trabalho a avaliação dos professores e não do método em si. Com isso, os 9 seguiram para a etapa de leitura do resumo. Foi visto que 4 não estavam de acordo com os critérios de inclusão de relatar e discutir o uso do PBL para Python na faixa etária determinada. A tabela 3 apresenta os 9 selecionados pelo título e o motivo de descarte ou seleção após ler o resumo.

Por fim, foram lidos os textos completos dos 5 artigos selecionados e apenas 3 cumpriam o critério de discutir a experiência da aplicação de PBL para o ensino de Python na faixa etária definida. A tabela 4 mostra o processo de filtragem final:

Com isso, foram selecionados os três trabalhos a serem relatados na subseção de trabalhos correlatos a seguir.

3.2 RESULTADO - TRABALHOS CORRELATOS

A motivação de Wang, Vemula e Frye (2020) para a confecção da pesquisa é similar a deste projeto final: o crescente número de oportunidades de emprego na área de STEM. O trabalho aponta que a exposição prematura dos conteúdos da área para estudantes é essencial para despertar seu interesse e, assim, suprir a demanda do mercado. Além disso, frisa a importância de se buscar diversidade nas áreas de STEM. Por isso, propõe e avalia a aplicação de um curso para ensinar Python tendo como público-alvo meninas do ensino médio.

O curso consistia de oito sessões presenciais ao longo de duas semanas com o foco de introduzir conceitos fundamentais de programação, contando com 48 participantes. Foi utilizado o Project-Based Learning como metodologia de ensino, pois estudos mostram que aumenta o entusiasmo dos alunos e é possível conectar o que está sendo visto na sala de aula com situações “do mundo real”. A aplicação do PBL ocorreu por meio da confecção de cinco jogos, na qual primeiro era exposto o conteúdo teórico e, em seguida, eram passados para as alunas os projetos a serem resolvidos. Por fim, a avaliação da experiência ocorreu por meio de um questionário de opinião e uma entrevista semi-estruturada com as participantes, sendo que das 48, 27 responderam ao questionário e 39 foram entrevistadas no último dia de curso. O questionário tinha como objetivo avaliar se aprender programação foi útil, já a entrevista buscava entender qual perspectiva as alunas tinham de programação. Ambos apresentaram resultados promissores, comprovando o interesse das meninas na área de ciência da computação.

Wang, Vemula e Frye (2020) aplicam o PBL sem possuir uma pergunta direcionadora e sim com projetos fechados para os estudantes resolverem. Mesmo que tenham obtido resultados positivos utilizando a metodologia dessa forma, decidiu-se utilizar neste trabalho o modelo aberto de pergunta como proposto por Blumenfeld et al. (1991) e descrito Larmer, Ross e Mergendollar (2009), pois apontam que os alunos podem ter mais autonomia na resolução dos projetos e mais oportunidades para desenvolver habilidades

Tabela 3 – Filtros lendo o resumo

Resultados após a leitura dos resumos		
Referência do Trabalho	Situação	Motivos
Making programming part of teachers' everyday life – Programming affordances and constraints for K-12 mathematics and technology	Descartado	Não fala a respeito do PBL; não fala sobre Python; tem um foco maior na vivência do professor ao ensinar do que na experiência do curso
An Oline Platform Ffor Project Based Learning - A Proposal	Descartado	O trabalho apresenta uma plataforma online que auxilia a aplicação do PBL para cursos, porém não faz a apresentação de uma experiência que em que a plataforma tenha sido utilizada.
Pythons and Martians and Finches, Oh My! Lessons Learned from a Mandatory 8th Grade Python Class	Selecionado	O trabalho tem como objetivo apresentar a experiência de ensino de Python em uma turma na faixa do K-12.
Summer Programming Camps – Exploring Project-Based Informal CS Education in a Rural Community	Selecionado	O trabalho tem como objetivo apresentar a experiência de cursos de verão de programação em áreas rurais, para tal é ensinado Python usando PBL com foco na faixa-etária do K-12.
Integrating Introductory Data Science into Computer and Information Literacy through Collaborative Project-based Learning	Descartado	Apesar do trabalho usar o PBL no curso, o público-alvo são alunos que estão iniciando a fase do college.
Project-first approach to programming in K–12: Tracking the development of novice programmers in technology-deprived environments	Selecionado	Relata a experiência do ensino de programação usando Python e uma dinâmica de confecção de Projetos.
Out-of-school Time STEM: Teach Programming Using Python for High School Girls	Selecionado	Relata a experiência de um curso para encorajar meninas do ensino médio a ingressarem na área de STEM, introduzindo programação com Python
Interdisciplinary Project Based Learning Approach for Machine Learning and Internet of Things	Descartado	Tem como foco pessoas que estão se graduando em engenharia
Teaching by Induction: Project-Based Learning for Silicon Valley	Selecionado	Apresenta a confecção de um curso que introduz inteligência artificial com Python usando PBL

Tabela 4 – Filtragem final

Resultados após a leitura dos resumos		
Referência do Trabalho	Situação	Motivos
Pythons and Martians and Finches, Oh My! Lessons Learned from a Mandatory 8th Grade Python Class	Descartado	Não utiliza a metodologia PBL
Summer Programming Camps – Exploring Project-Based Informal CS Education in a Rural Community	Selecionado	O trabalho tem como objetivo apresentar a experiência de cursos de verão de programação em áreas rurais, para tal é ensinado Python usando PBL com foco na faixa-etária do K-12.
Project-first approach to programming in K–12: Tracking the development of novice programmers in technology-deprived environments	Descartado	Apesar de falar que é um curso orientado a projetos, não utiliza a metodologia PBL
Out-of-school Time STEM: Teach Programming Using Python for High School Girls	Selecionado	Relata a experiência de um curso para encorajar meninas do ensino médio a ingressarem na área de STEM, introduzindo programação com Python, usando PBL
Teaching by Induction: Project-Based Learning for Silicon Valley	Selecionado	Apresenta a confecção de um curso que introduz inteligência artificial com Python usando PBL

do século XXI.

Lira et al. (2022) destacam a preocupante taxa de formatura no cursos de STEM e aponta dois fatores como causa: a falta de incentivo em seguir carreira na área de STEM e a falta de contato com a área no início da jornada escolar. Essa questão se soma à alta demanda do mercado por profissionais de TI. Levando isso em conta, foi pensado um acampamento de uma semana com o objetivo de ensinar os conceitos básicos de Python para 19 estudantes.

O acampamento utilizou a metodologia PBL para reforçar os conteúdos e proporcionar um momento de prática. O projeto foi o mesmo desde o princípio do curso e consistia na construção do “jogo da cobrinha” de forma incremental, ou seja, a cada aula eram construídas novas funcionalidades de acordo com o que foi aprendido de teoria. Para conduzir a avaliação da experiência foi feito um questionário de opinião, que todos responderam. Com ele foi possível concluir que o curso teve sucesso no ensino básico de programação, porém os alunos apresentaram dificuldades na parte de análise de código e debugging. Além disso, não foi possível observar alteração na motivação dos alunos de seguir carreira

em computação.

Similar ao curso proposto deste trabalho a forma do aprendizado baseado em projeto do acampamento utilizou o mesmo projeto do início ao fim. Entretanto, assim como Wang, Vemula e Frye (2020) não teve uma pergunta direcionadora, oferecendo um projeto com escopo fechado para os alunos resolverem.

Jagannathan e Komives (2019) têm como foco a pouca representatividade feminina na área de tecnologia. Como causa disso o trabalho aponta que o ensino nas escolas favorece meninos a seguirem carreiras em engenharia e tecnologia em detrimento das meninas. Por essa razão, o pesquisador acompanhou um grupo de meninas entre 2014 até 2019 dando aulas particulares com o objetivo de apresentar a área de programação e ensinar IA para que, assim, as alunas pudessem despertar o interesse e ter oportunidade de seguir a carreira em tecnologia.

No início, enquanto as alunas estavam no ensino fundamental, foi ensinado o básico de programação com Python e, já em 2016, foi introduzida a interface entre hardware e software. Nessa etapa o PBL foi utilizado da seguinte forma: foi solicitado para as alunas identificar um problema da vida real e construir um wearable para resolver o problema, que seria apresentado, ao final, para familiares e outras alunas. Já nos anos de 2017 até 2019 as alunas estavam no ensino médio e os conteúdos foram focados em inteligência artificial com projetos já definidos. O resultado da pesquisa foi baseado no sucesso que as alunas obtiveram com os projetos ao longo dos anos e no fato de algumas alunas expressarem a intenção de seguir carreira em engenharia e computação.

Jagannathan e Komives (2019) apresentam um trabalho de anos de atuação, diferente do curso de meses proposto. Entretanto, a aplicação do PBL em 2016 é similar a usada no curso deste trabalho, sendo iniciada a partir de uma pergunta aberta para os alunos e concluída com uma apresentação, reforçando e desenvolvendo habilidades do século XXI, como comunicação e oratória.

Os trabalhos apresentados acima apresentam similaridades e diferenças com o objeto de estudo proposto. Foram frisadas as questões de aplicação do PBL, mas também há diferença no tempo dedicado para aplicação do curso, assim como na quantidade de alunos e no público (alguns trabalhos tiveram o público feminino como foco, enquanto este apresentou um curso misto). Nos capítulos a seguir serão vistas experiências de ensino de computação com motivação motivações similar às mencionadas acima.

4 RELATO DE EXPERIÊNCIA - RECREIO

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma experiência prévia de ensino de Python para estudantes do ensino médio. Essa experiência serviu para mostrar aspectos que poderiam ser estudados em mais detalhes para o objeto de estudo deste trabalho.

A oportunidade de ter uma experiência anterior ocorreu por conta da tese de doutorado do aluno do PESC/UFRJ, Luis Felipe Coimbra Costa. A tese de Costa (2023) propõe a Jornada de Aprendizado da Heroína (JAH)¹, um arcabouço para incentivar o engajamento e interesse pelas áreas de STEM em pessoas que se identificam com o gênero feminino. Parte do desenvolvimento da tese ocorreu por meio de um curso online com duração de três meses (31/03/2022 até 30/06/2022) que visava introduzir os conceitos de programação com Python e Aprendizado de Máquina. Além do conteúdo, o curso continha elementos da JAH para incentivar as participantes.

Além do ambiente de aprendizado online aberto ao público, foi feita uma parceria com a Escola Estadual Olavo Bilac da cidade de Recreio/MG, uma vez que um professor dessa escola, Leonardo Ribeiro, se interessou pelo projeto e achou de grande valia para que as meninas da cidade pudessem ter contato com a área de tecnologia. Foi combinado entre o professor de Recreio e os organizadores do curso online que as participantes fariam o curso online, como os outros estudantes, mas também teriam acesso ao laboratório de informática da escola na parte da noite para realizar as tarefas e encontros semanais personalizados para auxiliá-las com dúvidas e problemas sobre o curso. O laboratório de informática foi necessário, pois o público-alvo do curso não tinha computadores em suas residências.

A autora deste trabalho participou da aplicação do curso no papel de professora “aliada”. O papel de aliada, na JAH é de auxiliar as estudantes para que sigam motivadas com o aprendizado na área de STEM. Nesse curso, isso se concretizou por meio do acompanhamento geral de participantes, confecção de aulas extras e assistência à turma de alunas da cidade de Recreio. O auxílio para essa turma consistiu em: grupo de apoio no WhatsApp, resolver dúvidas e questões gerais e encontros semanais remotos com duração de duas horas.

Para este trabalho é relevante a experiência de ensino e aprendizagem da turma de Recreio, portanto este capítulo terá como foco abordar os aspectos dessa turma. Para contextualizar a experiência primeiramente será apresentada uma seção que caracteriza o curso online, os conteúdos e formato. Em seguida, será relatado como ocorreu a seleção das alunas para compor a turma e ter acesso ao laboratório. Posteriormente, será apresentada a dinâmica de aprendizado, relatando como a condução da turma foi feita para que as

¹ <https://heroicjourneys.life/framework/>

participantes pudessem cumprir os objetivos de aprendizado. Por fim, serão discutidos os resultados e a conclusão.

4.1 ESTRUTURA DO CURSO ONLINE

O curso online Machine Learning, Maths and Ethics foi ofertado na plataforma do MOOC Técnico do Técnico Lisboa. Tinha como objetivo ensinar os conceitos básicos de aprendizado de máquina, programação, matemática e debater questões éticas sobre o uso de algoritmos. Além dos conteúdos técnicos o curso contava com a Jornada de Aprendizado da Heroína, uma ferramenta para fortalecer e empoderar as pessoas que se identificam com o gênero feminino a superar dificuldades e concluir o curso (COSTA, 2023). A aplicação desta ferramenta conta com conteúdos dedicados ao longo do curso, mas também uma estrutura fora da plataforma, como a presença de uma aliada, que teve a função de mentorar, ensinar e tirar dúvidas dos estudantes na própria plataforma ou em ambientes extras que foram montados. Primeiramente será apresentada a organização do conteúdo técnico e em seguida a estrutura do curso com os materiais da JAH.

O curso foi desenvolvido para pessoas que estejam frequentando ou tenham finalizado o ensino secundário, logo não é esperado que o participante tenha alguma experiência com programação e não era necessário nenhum conhecimento além do Português (era possível escolher o idioma dos conteúdos, enquanto os títulos dos tópicos estavam em inglês, como exposto abaixo). Para atender a este público o conteúdo técnico foi separado em cinco tópicos:

1. Learning from experience: Machine learning and supervised learning

- Discute os conceitos de aprendizado de Máquina de Arthur Samuel e Tom Mitchell e apresenta os tipos de aprendizado (supervisionado, não supervisionado e por reforço), em especial o aprendizado supervisionado e a técnica de classificação, que são o foco do curso.

2. How we are going to work in supervised learning models

- Introduz o básico de programação em Python na ferramenta Google Colab² (aberta e gratuita) para que os alunos consigam construir os modelos e faz uma apresentação geral das etapas de construção de um modelo de aprendizado de máquina que serão vistos de forma detalhada nos tópicos seguintes.

3. Data preparation, data exploration and statistics

- Ensina as etapas de preparação e exploração dos dados. Para tal mostra bibliotecas úteis de Python, estratégias para lidar com dados faltantes e formas

² <https://colab.research.google.com/>

de entender características do conjunto de dados que será trabalhado, focando na visualização com gráficos. Para complementar o conhecimento de gráficos é feita uma introdução a conceitos estatísticos para que a análise na exploração de dados possa se basear nessas teorias.

4. Training models, evaluating models and matrices

- Apresenta técnicas para fazer o treino de modelos e conceitos importantes para isso ocorrer, como de variáveis dependentes e independentes. Além disso, mostra como se faz a avaliação do modelo, ensinando as métricas de acurácia, F1 e sensibilidade.

5. Ethical challenges of machine learning algorithms

- Por fim, é feita a discussão ética sobre o uso de dados e é feito um alerta para os alunos terem olhares além dos números no momento de interpretarem os dados.

Na plataforma os participantes também contavam com: tutoriais e *cookbooks* no Google Colab para aprofundar o conhecimento; questionários graduados para fixar e exercitar o conhecimento que contavam para a nota final e eram decisivos para a obtenção do certificado; e vídeos de profissionais das áreas de STEM contando sobre dificuldades que passaram ao longo da trajetória profissional. Além desses recursos, havia um canal na plataforma Discord para troca de conhecimento e aulas extras no Youtube. Essas aulas, semanais, eram abertas a todos os participantes do curso online tendo temas diversos, como: Python, aprendizado de máquina na prática, revisão de algum tópico do curso ou novas áreas de tecnologia.

Os cinco tópicos de conteúdos técnicos estavam imersos nos conteúdos da JAH, de forma que ao longo do processo as alunas pudessem relembrar o propósito de estarem ali, para não desistirem do curso e, também, engajar com as áreas de STEM.

Com o curso online estruturado, foi feita uma parceria com a escola E.E. Olavo Bilac da cidade de Recreio/MG para que um grupo de alunas pudesse fazer as aulas com o apoio da instituição e tendo encontros dedicados com a aliada para auxiliar no processo de aprendizado. Por conta de limitação do espaço físico foi necessário fazer a seleção das interessadas para que o projeto pudesse ter prosseguimento.

4.2 SELEÇÃO DAS ALUNAS

O processo de seleção ocorreu a partir de um formulário online em que as alunas manifestaram seu interesse. Dado o espaço do laboratório e o acompanhamento desejado no processo de aprendizado das alunas, as vagas para o curso foram limitadas a 14. A divulgação ocorreu internamente na escola pelo professor responsável pela implementação

do curso, Leonardo Ribeiro, com dois meses de antecedência. No total, ocorreram 30 inscrições do gênero feminino, dessas foram selecionadas 14 jovens com idades entre 15 e 21 anos. A seleção ocorreu pela ordem de inscrição no formulário. Após uma etapa de verificação e confirmação de participação, o curso teve início no dia 31 de março de 2022.

4.3 DINÂMICA DE APRENDIZADO

O primeiro encontro ocorreu com uma vídeoconferência de forma híbrida, com as alunas no laboratório e a professora “aliada” participando de forma remota. Nele foram apresentados para as alunas a proposta do curso, os objetivos de aprendizado e o contexto de desigualdade das áreas de tecnologia. As figuras 2a e 2b capturam esse momento que ocorreu com a presença das alunas no laboratório da escola e foram documentadas na matéria do site Pólis de Recreio³. Além disso, foi combinado que o estudo ocorreria por meio da técnica da sala de aula invertida, ou seja, as alunas teriam o compromisso de estudar o conteúdo do curso previamente e o encontro de terça seria destinado a dúvidas, aulas de conteúdo extra ou rodas de conversa. Importante frisar que todos os encontros de terça-feira ocorreram tendo em vista o formato híbrido e a presença não era obrigatória para obtenção do certificado.

Figura 2 – Laboratório de Informática da E. E. Olavo Bilac

(a) Imagem do laboratório



(b) Imagem do laboratório



Ao longo dos encontros, entretanto, as expectativas quanto a autonomia das alunas para conduzir seu estudos não foram alcançadas. Os primeiros encontros deixaram evidente que as participantes não estavam acostumadas com o esquema de sala de aula invertida, assim esperando que a professora “aliada” fosse prover o conteúdo de forma expositiva. Além disso, mesmo após acompanharem o conteúdo do curso online previamente, a maioria não contribuía para aula com dúvidas ou questões sobre o curso. Por

³ <http://www.polisrecreio.com.br/site/2022/04/01/jovens-de-recreio-participam-de-projeto-da-universidade-de-lisboa-em-parceria-com-a-ufrj/>

isso, foram introduzidos questionários gamificados por meio da plataforma Kahoot!⁴ para incentivar a participação e o aprendizado, além de facilitar a verificação da dedicação das alunas.

Com o resultado desses questionários foi possível mapear as dificuldades das alunas. As dúvidas ocorriam desde os fundamentos da matemática e do inglês a problemas com a programação mais básica. Logo, foram traçadas medidas para atuar em cima dessas questões e, sobretudo, não desmotivar as alunas:

1. Aulas de reforço: nos encontros semanais eram feitos exercícios de Python enquanto se revisava conceitos de matemática. Tal medida teve um impacto positivo no desempenho das estudantes;
2. Aulas motivacionais: no estilo de roda de conversa, em que as alunas poderiam trazer questões ou dúvidas a respeito da vida acadêmica ou profissional na área de tecnologia. As alunas apreciavam esses momentos, pois conseguiam tirar dúvidas e expor inseguranças a respeito do futuro, assim a aula se tornava um ambiente de troca de aprendizados e de empatia;
3. Confeção de um projeto em Python extra ao curso: um princípio de aprendizado baseado em projeto. Foi pensado para que as alunas tivessem uma motivação extra de aprender a linguagem e pensar em um projeto que poderia facilitar suas vidas. Entretanto, essa medida não teve sucesso, pois as alunas não viram valor na confecção de um projeto para fixar os conteúdos aprendidos que não contasse para obter a certificação;
4. Conteúdos extras de tecnologia: a fim de motivar as alunas em outras áreas de tecnologia foram passados outros conteúdos, como introdução ao uso de planilhas usando o Google Planilhas e introdução ao desenvolvimento de sites com HTML. Essa medida foi útil para despertar o interesse delas por outros assuntos além do aprendizado de máquina;
5. Continuidade do Kahoot: foi percebido que os questionários se tornaram uma ferramenta para gerar dúvidas e questões entre elas, fazendo com que tivessem uma maior participação nos encontros síncronos.

A capacitação seguiu até o dia 30 de Junho de 2022. Das 14 participantes 11 conseguiram o certificado de conclusão e participaram da cerimônia de encerramento que também contou a participação de organizadores do curso online, alunos que acompanham o curso somente na plataforma e profissionais da área de computação, além da diretora de política de mulheres da Intel.

⁴ <https://kahoot.com/>

4.4 RESULTADOS

Os professores da escola Estadual E. E. Olavo Bilac responsáveis pela aplicação do curso realizaram um questionário em junho, no meio da capacitação, com o fim de coletar com a estudantes suas percepções sobre a experiência. O questionário (disponível no anexo) não era anônimo e possuía 8 perguntas:

1. Nome?
2. Idade?
3. Vezes por semana no Laboratório de Informática?
4. Sobre os conhecimentos adquiridos, até agora, na capacitação, você considera que é...?
5. Você considera que é uma dificuldade no seu aprendizado...?
6. A participação da professora “Aliada” dedicada as aulas específicas para a escola é?
7. Você considera continuar aperfeiçoando os conhecimentos nas áreas de STEM após a formação?
8. Você gostaria de trabalhar nas áreas de tecnologia?

Das 14 participantes da capacitação 8 responderam ao questionário. A seguir serão exploradas as respostas de 6 perguntas.

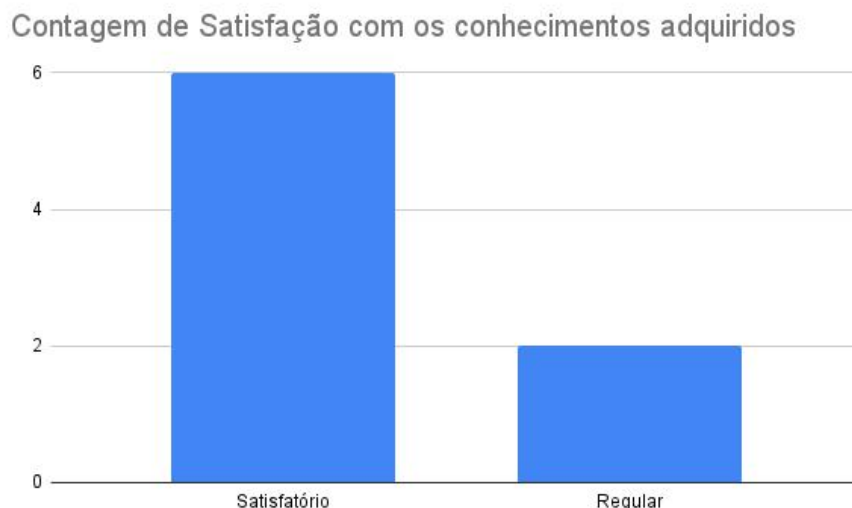
Figura 3 – Presença no laboratório de informática ofertado pela escola



Com a figura 3 é possível entender que a oferta de um espaço com a infraestrutura necessária para realização do curso foi relevante para as estudantes, já que a maioria

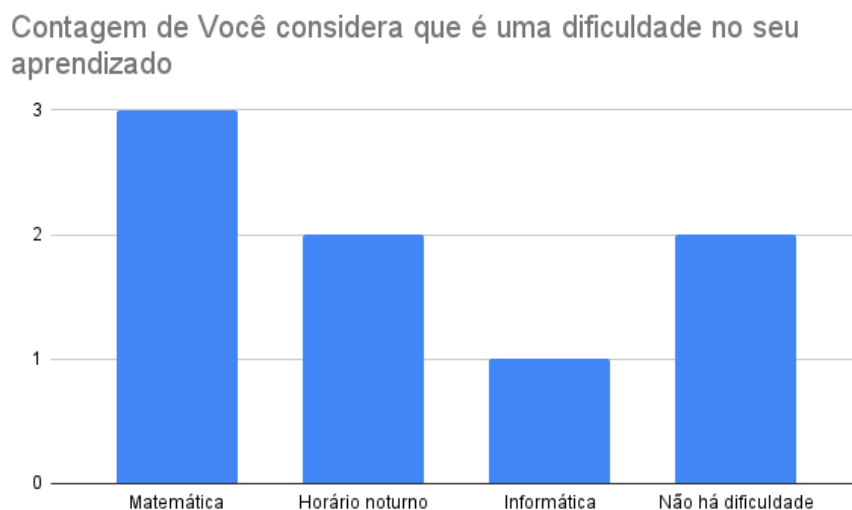
estava presente no laboratório pelo menos três vezes na semana, sendo uma dessas para os encontros de monitoria.

Figura 4 – Satisfação com os conhecimentos adquiridos



A figura 4 mostra que em uma auto-avaliação as estudantes colocam que estão, de forma geral, satisfeitas com o conhecimento adquirido. Apesar do curso não ter finalizado no momento dessas respostas, elas indicam que as estratégias de reforço de aprendizado estavam surtindo efeito.

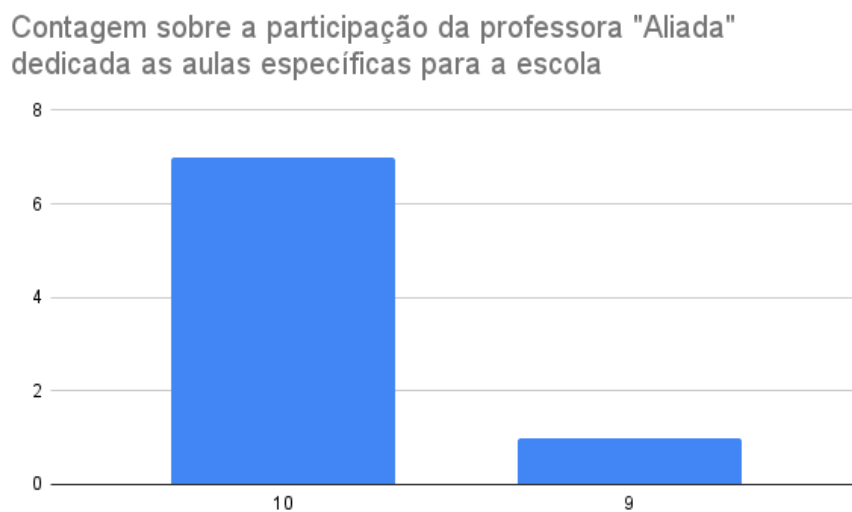
Figura 5 – Dificuldades de aprendizado



O resultado apresentado pela figura 5 confirma que o déficit dos conhecimentos de matemática e informática estavam sendo um fator de dificuldade, indicando que a falta de uma base sólida desses conceitos poderia levar a desmotivação e eventuais desistências.

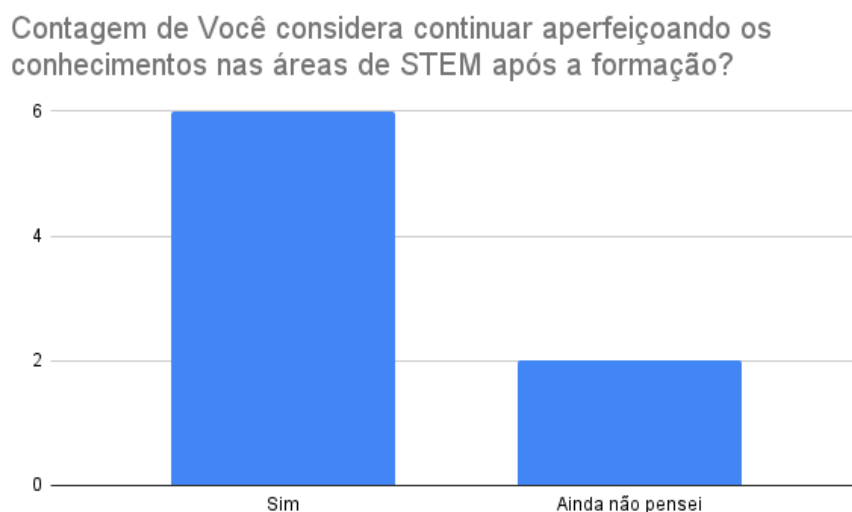
Sendo uma resposta de escala de 0 até 10, em que 0 representa “Ruim” e 10 “Ótima” a figura 6 mostra que as estudantes viram valor nas aulas de monitoria com a professora,

Figura 6 – Participação da Professora Aliada



podendo ser um fator que contribuiu para permanência e persistência das alunas até o fim do curso.

Figura 7 – Seguir os estudos na área de STEM



Com as figuras 7 e 8 é possível identificar indícios de que, apesar das dificuldades encontradas ao longo do curso, as alunas estavam abertas a manter os estudos e vislumbrar um futuro na área de tecnologia. Algumas demonstraram indecisão, porém viam a carreira nessa área como possibilidade para o futuro.

4.5 CONCLUSÃO

Ao fim, das 14 selecionadas, 11 terminaram a capacitação, recebendo o certificado da Universidade de Lisboa. Dessas que concluíram 8 responderam ao questionário apresen-

Figura 8 – Seguir carreira em tecnologia



tado na seção acima, com isso foi possível ter indícios que as ações extra curso foram relevantes para a conclusão e o aprendizado das participantes.

Além disso, essa experiência foi essencial para colher aprendizados para a experiência seguinte, como:

- Dificuldades em Python: a proposta do curso era introduzir os conceitos de aprendizado de máquina usando matemática e debatendo a Ética. Logo, o curso não tinha um foco no ensino de Python, sendo algo sem grande destaque no ensino. Isso teve um reflexo no entendimento das alunas ao longo do curso. Portanto, os responsáveis pela organização do próximo curso entenderam que faria sentido o Python ser o conteúdo principal e introduzir análise de dados como a parte prática e a aplicação do conhecimento.
- Aplicação do conhecimento: ao longo do curso as participantes questionavam qual era a utilidade de uma linguagem de programação. A falta de visibilidade da aplicação poderia ser um grande motivador para desistências, assim para a próxima experiência foi vista a necessidade de uma metodologia que integrasse a parte prática com o processo de aprendizado, como o Aprendizado Baseado em Projeto.
- Dificuldades em Matemática: no questionário as alunas apontaram a matemática como a maior dificuldade. Com isso, os organizadores do próximo curso viram que valeria a pena estruturar o curso de forma que fosse dado apoio quando necessário.
- Apoio da instituição: as participantes contavam com a presença dos professores da Escola Estadual Olavo Bilac como apoiadores da experiência e, também, com o apoio de infraestrutura com o acesso ao laboratório. Esses pontos foram extremamente relevantes para a experiência delas, especialmente quando visto que grande parte

comparecia ao laboratório pelo menos três vezes na semana. Essa estrutura de apoio foi relevante e, portanto, faria sentido ser repetida em experiências futuras.

- Apoio externo: além do apoio na escola, as participantes contavam com encontros semanais com uma professora “aliada” e, também, auxílio no WhatsApp todos os dias para eventuais questões mais urgentes. No questionário as alunas colocam que a presença da professora foi de grande relevância para elas, logo é algo que faria sentido ser repetido na experiência futura.

Assim, apesar das dificuldades enfrentadas ao longo do curso, é possível ver que, no geral, as alunas conseguiram tirar proveito da experiência. Como compartilhado por elas no questionário, foi visto que conseguiram ter um primeiro contato satisfatório com a linguagem de programação Python e aprenderam sobre as áreas de STEM, vislumbrando uma carreira nesse setor.

5 EXPERIÊNCIA - ONG IDEAS

Este capítulo tem como objetivo apresentar o objeto de estudo central deste trabalho: o processo de concepção e aplicação de um curso de programação para alunos do ensino médio utilizando metodologias ativas de ensino. A partir da avaliação dos alunos após o período do curso foi possível captar a percepção deles sobre a experiência e, assim, compreender se a aplicação do curso com o PBL e a sala de aula invertida foi efetiva para o aprendizado.

A oportunidade de organizar e aplicar o curso ocorreu por meio da ONG IDEAS de Nova Friburgo/RJ. O objetivo da organização era qualificar a mão de obra da cidade, além de apresentar oportunidades de carreira para os alunos após a formatura do ensino médio. Com isso em mente, os diretores da ONG IDEAS, Osvaldo Antônio Lucho Jr. e Carla Addriana Lucho, firmaram uma parceria com os professores Edmundo de Souza e Silva (PESC/UFRJ) e Geraldo Xexéo (PESC/UFRJ) para viabilizar uma formação de ensino básico de programação com Python e introdução a análise de dados. Assim, a autora deste trabalho se insere no projeto como monitora responsável por acompanhar as aulas síncronas e pela concepção do curso ao lado dos professores.

O curso durou aproximadamente quatro meses (Junho/2022 até Novembro/2022) e teve dez concluintes entre os treze alunos iniciais. Os conteúdos do curso estavam disponíveis na plataforma online Moodle e, além do ambiente virtual, os alunos contavam com o laboratório da ONG com computadores disponíveis após o horário da escola para estudarem e acompanharem as aulas síncronas.

As seções a seguir irão detalhar o processo de implementação do curso. Primeiramente será apresentado como foi o planejamento da execução do curso e de sua ementa. A segunda seção detalhará a estrutura final do curso e sua disposição na plataforma Moodle, enquanto a seleção dos alunos será abordada na terceira seção. Na quarta será exposto como ocorreram a dinâmica de aprendizado, as aulas, os feedbacks, os exercícios e os projetos solicitados. Por fim, serão apresentados a avaliação do curso, o método utilizado e o resultado obtido.

5.1 CONCEPÇÃO DO CURSO

Larmer, Ross e Mergendollar (2009) coloca o PBL como uma forma de motivar os alunos a seguirem no processo de ensino. Os elementos do PBL colaboram para isso, como: a preocupação com o desenvolvimento de habilidades do século XXI, a autonomia dos alunos, o processo de revisão e reflexão e a pergunta motivadora do curso para engajá-los com problemas do “mundo real”.

Com isso em mente e partir dos resultados positivos expressos pelos trabalhos correla-

tos de ensino de programação para essa faixa etária com metodologias ativas, foi decidido que o Aprendizado Baseado em Projeto seria o pilar da estrutura do curso.

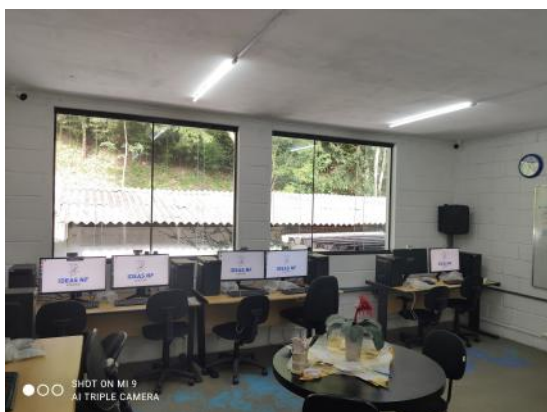
Complementar à estrutura do PBL foi vista a oportunidade de utilizar a Sala de Aula Invertida, outra metodologia ativa de ensino, que aproveitaria a característica dos alunos de estarem acostumados com ferramentas online, como o YouTube. Além disso, seria uma forma de instigar a autonomia dos alunos no processo de aprendizado e corroborar com as habilidades do século XXI, como a gestão de tempo. Assim, os alunos poderiam ter a exposição do conteúdo fora do horário de aula, enquanto momentos síncronos com os professores seriam aproveitados para a prática.

Vale ressaltar que a escolha de iniciar o curso com os conteúdos sobre lógica de programação com Python e conceitos fundamentais de computação partiu da experiência com Recreio. Com a turma de Recreio/MG o foco era na aplicação de aprendizado de máquina, enquanto que Python seria ensinado apenas brevemente. Entretanto foi percebido que as alunas tiveram dificuldade de acompanhar esse planejamento e muitas delas se desmotivaram ao longo do curso. Por isso, optou-se por iniciar o curso dando aos alunos um conhecimento sólido de Python e, em seguida, introduzir uma das aplicações práticas, a análise de dados.

Ainda tendo em vista as lições aprendidas na experiência com a turma de Recreio, lá foi visto que o ambiente do laboratório para que as alunas pudessem acompanhar as aulas foi de grande proveito. A ONG IDEAS possibilitou replicar esse aspecto oferecendo um espaço para os alunos realizarem o curso sem depender de computadores pessoais. A estrutura do laboratório pode ser vista pelas imagens 9. O espaço possuía dez computadores com o sistema operacional Ubuntu e foi preparado para receber o curso.

Figura 9 – Laboratório IDEAS

(a) Bancada de computadores



(b) Detalhes da bancada



Assim, foi definido que o objetivo era a realização de um projeto para o ensino de lógica de programação com Python e a introdução à análise de dados. Atrelado ao projeto, foi organizado um cronograma visando a sala de aula invertida e os elementos do PBL. Esses detalhes serão apresentados na seção a seguir.

5.2 ESTRUTURA DO CURSO

O curso “Centro de Treinamento IDEAS” foi ofertado pela ONG IDEAS de Nova Friburgo em conjunto com a COPPE UFRJ de forma híbrida se apoiando na ferramenta online Moodle. Teve como objetivo ensinar os conceitos básicos de lógica de programação usando Python e introduzir a análise de dados usando bibliotecas específicas da linguagem. Além dos conteúdos técnicos, o curso fez uso de duas metodologias de ensino para o processo de ensino: o Project Based Learning e a sala de aula invertida. A seguir será detalhada a organização do curso, primeiramente apresentando como PBL foi inserido e, em seguida, a organização da ementa na plataforma Moodle.

5.2.1 Elementos do PBL

Larmer, Ross e Mergendollar (2009) aponta oito elementos essenciais para a aplicação do aprendizado baseado em projeto. A seguir será apresentado de que forma o planejamento do curso ocorreu tendo em vista estes tópicos:

1. Conteúdo significativo

- Como apresentado na Introdução, a demanda do mercado de tecnologia está em uma crescente, que está longe de ser suprida pelo número atual de profissionais qualificados. Diante desse cenário, os conhecimentos de programação oferecidos pelo curso mostram-se bastante relevantes para aqueles que desejam ingressar nesse mercado.

2. Habilidades do século XXI

- Para o curso foi escolhido focar nas seguintes habilidades do século XXI listadas por Larmer, Ross e Mergendollar (2009): pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação, colaboração, oratória e gestão de tempo. O pensamento crítico e a resolução de problemas foram expressos nos momentos da resolução do trabalho final, escrita do código em Python e a análise dos dados escolhidos. Já a comunicação e colaboração foram exercitadas, majoritariamente, ao lidar com o grupo para se chegar a um resultado final. Para praticar a oratória era solicitado aos participantes, constantemente, que apresentassem seus códigos e resoluções de exercício, além da apresentação do projeto. Por fim, a gestão de tempo era praticada em conjunto com a dinâmica da sala de aula invertida, em que os alunos precisavam se organizar para conseguir ver o conteúdo antes dos encontros síncronos.

3. Pergunta motivadora

- A fim de engajar os alunos com o curso e com o projeto a ser realizado foi pensado uma questão que estivesse presente no cotidiano deles. A pergunta motivadora escolhida foi: “Como melhorar Nova Friburgo?”. Assim, a expectativa foi que ao final do curso os alunos tivessem um projeto de Python com análise de dados para que pudessem responder a essa pergunta.

4. Inquérito aprofundado

- Tendo um projeto próximo ao cotidiano dos participantes, algumas ações foram realizadas para que os alunos se mantivessem engajados ao longo do curso: a separação dos grupos de trabalho desde o primeiro dia de aula e a organização de encontros semanais síncronos com a professora para que eles pudessem sanar dúvidas e dar continuidade ao projeto. Com os grupos definidos desde o princípio os alunos já conseguiriam discutir e decidir o tema e a forma de trabalhar. Já os dois encontros semanais possuíam duração de uma hora e meia e, após o conteúdo do curso ter finalizado, foi dado um tempo para que os alunos pudessem focar integralmente no projeto até a data de entrega.

5. Precisa saber

- O conteúdo de Python estava organizado na plataforma Moodle, o que permitia aos alunos entender o que era necessário saber para completar o projeto.

6. Voz e escolha

- A especificação do projeto consiste na pergunta motivadora, dessa forma os alunos tinham espaço para decidir qual caminho de implementação e resolução seguir. As únicas restrições é que deveriam utilizar a linguagem Python e o ambiente de desenvolvimento Google Colab para exercitar a ementa do curso. Caso fosse percebida a necessidade de uma interferência no projeto para que os alunos mantivessem o projeto no caminho correto seriam feitos comentários de forma que os alunos pudessem, com autonomia, tomar uma decisão.

7. Revisão e Reflexão

- Os alunos tinham o espaço do encontro síncrono para oferecer feedbacks do curso, mas também era passado um formulário semanal para que fosse possível coletar a percepção da semana, visando a evolução do curso e da experiência de aprendizado.

8. Público

- A fim de exercitar a oratória e cumprir com esse elemento do PBL, nos momentos de apresentação do projeto eram convidados professores da UFRJ e funcionários da ONG para integrar o público.

Tendo como objetivo a construção de projetos que respondessem à pergunta “Como melhorar Nova Friburgo?” os grupos de atuação foram delimitados desde o primeiro dia de aula para que já pudessem pensar em temas. Além disso, foi seguida a orientação de Larmer, Ross e Mergendollar (2009) de colocar um “Projeto Intermediário”, que consistia em uma entrega intermediária do projeto final. Essa proposta auxilia a conclusão do projeto por dividi-lo em partes e facilita o acompanhamento do desenvolvimento dos alunos. Dessa forma, aproximadamente na metade do curso, os alunos fariam uma apresentação intermediária do que alcançaram até aquele momento e, ao final, apresentariam o resultado de todo o tempo de aprendizado.

5.2.2 Ementa e Organização do Conteúdo

O curso foi desenvolvido para pessoas que estejam frequentando o ensino secundário o que o tenham finalizado recentemente. Logo, não era esperado que o estudante tivesse experiência com programação. O esperado dos participantes era o interesse em aprender programação e que tivesse afinidade com matemática.

Para atender a este público, com o objetivo de ensinar a lógica de programação com Python e introduzir a análise de dados, a disponibilização do conteúdo ocorreu por meio da plataforma Moodle. A fim de integrar o conteúdo teórico com o projeto do PBL, o Moodle foi dividido em dois cursos: (i) “Projeto - Como melhorar a sua cidade? - Ideas NF Academy” e (ii) “Python - Curso Básico - T1 - (Com Excel)”.

O objetivo de (i) foi concentrar as informações acerca do projeto. Além de ter a pergunta motivadora como título, eram disponibilizados conteúdos para auxiliar os alunos, por exemplo: como escolher um tema, qual a diferença entre cidade e município, como gerenciar um projeto, onde encontrar dados sobre Nova Friburgo. Dessa forma, o curso (i) serviu como um repositório de materiais que poderiam contribuir para o desenvolvimento do projeto.

Já o foco de (ii) foi concentrar os conteúdos relacionados a programação (ou seja, ser a lista de “Precisa Saber” do PBL). A organização consistia em páginas e cada uma continha a apresentação de um tópico, podendo ser por texto ou vídeos. Para preencher cada tópico eram feitas curadoria de materiais já disponíveis, produção de textos e códigos de apoio e, por fim, exercícios para praticar o tópico visto. O curso ficou com quatorze tópicos, referentes a cada tópico da ementa planejada, sendo organizado da seguinte forma:

1. Introdução a ferramentas do ambiente Google

- A introdução do curso serviu para nivelar o conhecimento dos alunos no ambiente Google, já que a parte de planilhas e código seria feita nas ferramentas, Google Planilhas e Google Colaboratory respectivamente. Assim, foram disponibilizados vídeos ensinando o básico sobre os recursos do ambiente Google (Drive, Apresentações, Planilhas, Documentos e Colaboratory).

2. Operações Matemáticas em Planilhas e no Python

- Introduzir operações aritméticas usando o exercício de calcular Índice de Massa Corporal (IMC). Primeiramente, apresentar como fazer usando o Google Planilhas e, em seguida, resolver o mesmo problema usando Python.

3. Conceito de “variável”

- A partir da resolução do desafio de cálculo de juros compostos introduzir o conceito de “células” de Planilha e fazer uma correlação com o conceito de “variável” na programação. O objetivo era resolver o desafio em Python já usando variáveis.

4. Conceito de “entrada” e “saída”

- Ensinar o conceito de entrada e saída em programação a partir da interação do usuário no Python. Assim, foi focado nas funções `input()` e `print()`. Para exercitar, foi solicitado que refizessem o exercício de juros compostos, porém solicitando as informações do usuário.

5. Uso de Funções e Bibliotecas

- Explicação do uso de funções do Python, como `print()` e `input()`, e os elementos da função: nome, parâmetro e retorno. Além disso, é apresentado o conceito de biblioteca e ilustrado com o uso da biblioteca `math` para o cálculo de operações matemáticas mais complicadas, como a raiz quadrada.

6. Criar funções

- Explicar como criar funções próprias com a palavra reservada `def`, sendo reforçada a ideia de nome de função, retorno e corpo da função e ordem de execução do código. Para fixar o conteúdo foi solicitado aos alunos que refatorassem os códigos já feitos até então para fazer o uso de funções.

7. Tipos de dados básicos

- Introduzir os tipos de dados a partir dos números e strings e, em seguida, apresentar as operações possíveis de cada tipo. No caso de números são as operações aritméticas, já no caso das strings foram mostradas a obtenção de índices e a concatenação, por exemplo. Ao final, foi reforçada a ideia de conversão de tipos que o Python permite. Para exercitar foram passados alguns exercícios com operações de ambos os tipos.

8. Tipos de dados - Lista

- Seguindo no tópico de tipos de dado é apresentado o conceito de listas em Python e suas operações e funções, como: `index`, `concatenação`, `repetição`, `slice`, `pop`, `insert`, `append`, `sort`, `sum` e dentre outros. O exercício para fixar o conteúdo consistiu em refatorar um código já existente para usar lista ao invés de muitas variáveis.

9. Fazendo Gráficos com Goole Planilhas e Python

- Com o conhecimento de lista e bibliotecas sedimentado, foi apresentado aos alunos a forma de fazer gráficos, usando Google Planilhas e Python. No caso da linguagem de programação foi usada a biblioteca `matplotlib` para fazer a exibição de de dados a partir de listas. Para este tópico o exercício foi incrementar o projeto com gráficos obrigatoriamente.

10. Tipo de Dados - Booleanos e Estrutura de Decisão

- Para ensinar estrutura de decisão, primeiramente é apresentado o tipo de dado `boolean` em conjunto com os operadores lógicos, tabelas verdade e operadores relacionais. Em seguida, são apresentados os condicionais: `if`, `elif` e `else` salientando o fluxo de execução do código. Os exercícios tinham como objetivo reforçar os operadores dos booleanos e resolver problemas que envolviam condições para se chegar a um resultado final.

11. Estrutura de Repetição

- Apresentação de estrutura de repetição usando `for`, `while` e `break` e reforçando o conteúdo de expressões booleanas e listas. Os exercícios consistiam em resolver problemas utilizando as formas de fazer loops apresentadas.

12. Dicionário

- Para auxiliar na organização de informações é apresentado a estrutura de dados “dicionário” aos alunos. Para introduzir, foi abstraído o conceito de classes e objetos e focou-se somente na construção e no uso, que foram o tema dos exercícios.

13. Biblioteca - Numpy e Pandas

- De forma a incrementar o projeto e introduzir a parte de análise de dados foram apresentadas aos alunos duas bibliotecas específicas: `Numpy` e `Pandas`. O `Numpy` para facilitar a manipulação de dados e o `Pandas` para fazer a junção do conhecimento de planilhas com o Python, permitindo a importação de dados de diferentes arquivos. Para fixar este conteúdo os alunos focaram na confecção do projeto.

14. Biblioteca - `Streamlit`

- Para finalizar o curso, foi apresentada a biblioteca `streamlit`, uma ferramenta que permite aos alunos exporem em formato de site os resultados que obtiveram na confecção do projeto ao longo do curso.

Com o conteúdo e ambiente de aprendizado estruturados, a próxima etapa foi iniciar a seleção dos alunos para compor a primeira turma. Dada a limitação de espaço do laboratório e por ser a primeira turma, foi necessário fazer uma etapa de triagem para selecionar participantes interessados em aprender programação.

5.3 SELEÇÃO DOS ALUNOS

A seleção dos alunos ocorreu em três etapas: divulgação para o público¹, preenchimento de formulário e dinâmica de grupo. O objetivo era ao final ter quinze participantes para a primeira versão do curso que estivessem interessados e engajados em aprender programação com postura proativa para realizar os projetos propostos. A delimitação do perfil do aluno e um processo de seleção elaborado foram vistos como uma necessidade por conta da experiência com a turma de Recreio. Lá a seleção ocorreu por meio de um formulário em que as primeiras alunas a responderem foram selecionadas. Por conta disso verificaram-se alguns casos de desistência e desinteresse no curso em geral. Levando isso em conta, para este curso foi estruturado um processo que será detalhado ao longo desta seção.

A divulgação do curso para os alunos do ensino médio foi responsabilidade da ONG, que entrou em contato com escolas públicas da região e solicitou que divulgassem aos alunos o curso e o formulário de inscrição feito pelo Google Forms. Além disso, ocorreu uma divulgação nos portais da ONG. Ao final, foram 31 inscritos, dos quais 17 responderam que estavam cursando o ensino médio.

O formulário também teve o intuito de conhecer melhor os inscritos de forma a entender se estavam alinhados com a proposta do curso, ou seja, se eram alunos do ensino médio com um perfil proativo e com interesse em aprender programação. Os organizadores do curso entenderam que esse perfil poderia se encaixar melhor com a proposta de um curso utilizando metodologias ativas de ensino. Para tal, foram feitas perguntas como:

- Fale um pouco sobre você e por que quer fazer o curso
 - Questão aberta aos candidatos para que fosse possível entender melhor a motivação de cada participante.
- Quais desses assuntos que serão tratados no curso te interessa?

¹ <https://www.portalmultiplix.com/noticias/ciencia-tecnologia/curso-semipresencial-gratuito-com-chancela-da-ufrj-va>

- Foram apresentados tópicos relacionados ao curso (Programação, Matemática, Probabilidade e Estatística, Gráficos e Visualização de Dados, Gestão da Informação e Planilhas Eletrônicas) e eles selecionavam o nível de interesse (Nenhum, Algum ou Muito) em cada um. O objetivo foi averiguar se os candidatos não estavam se inscrevendo sem, de fato, terem vontade de entender mais sobre a área.
- Que atividades você pratica fora da escola ou curso?
 - Questão aberta para os candidatos descreverem se tinham alguma atividade extra, dessa forma era possível verificar se eles buscavam proativamente se comprometer com diferentes atividades.

Ao final da análise das respostas no formulário, dos 31 respondentes, foram selecionados 20 alunos para a próxima etapa, sendo os 17 do ensino médio e três funcionários da Gigalink (empresa associada a ONG) que o idealizador do projeto solicitou que participassem a fim de capacitá-los. Foram agendadas quatro sessões de dinâmicas com uma média de cinco pessoas. Foi solicitado aos participantes de estarem presencialmente no laboratório onde uma funcionária da ONG os acompanharia, enquanto a autora deste trabalho conduziria a sessão remotamente.

A etapa de dinâmica consistiu de duas atividades que tinham como objetivo avaliar diferentes habilidades dos alunos para escolher os que estavam mais alinhados com o perfil desejado. As dinâmicas e seus propósitos foram:

- Dinâmica de Apresentação
 - Os candidatos foram dispostos em uma roda e cada um se apresentou seguindo o sentido horário. Ao final foi feito o caminho contrário, o último aluno a se apresentar reapresentou o participante que veio antes dele e assim se seguiu até chegar novamente no primeiro. Com isso, buscou-se avaliar a atenção dos candidatos, oratória e como eles reagem a mudanças.
- Dinâmica de desenvolvimento
 - Foi proposta uma situação-problema para os candidatos e disponibilizado um pedaço de papel para cada indivíduo. Era necessário pensar em soluções seguindo um conjunto de regras. Cada participante teve de escrever três ideias no tempo de cinco minutos para o problema proposto. Após passar o tempo, foi instruído que cada candidato desse o papel para o colega ao lado, que teve mais cinco minutos para ler as ideias do colega e pensar em novas a partir das já escritas. O círculo seguiu até o papel retornar para seus respectivos donos. Ao final, foi solicitado aos candidatos que, a partir das ideias postas,

montassem um plano para a resolução do problema. A situação-problema proposta foi: “Você é gerente de uma padaria. Entretanto, há 3 meses a padaria não vem apresentando lucro e você está com receio de que vá ter que fechar. Mesmo sabendo que os funcionários que estão ali contigo são como família e dependem do dinheiro que você paga a eles, fechar a padaria significaria uma perda enorme. Com isso, evitando o fim de fechar a padaria, quais soluções você pensa para reverter o faturamento da padaria?”

Dos 20 convidados para essa etapa, 13 compareceram (10 do ensino médio e os 3 funcionários). Desses, todos conseguiram uma boa avaliação nas dinâmicas, se portando de forma proativa, comunicativa e atentos para a resolução dos problemas. Assim, foram convidados para ingressar e compor a turma do primeiro curso.

Com os participantes do curso selecionados e o curso estruturado, a formação teve seu início em Julho/2022.

5.4 DINÂMICA DE APRENDIZADO

O primeiro encontro ocorreu por meio de uma videoconferência no formato híbrido, em que os alunos estavam no laboratório IDEAS, e os professores da UFRJ, Geraldo Xexéo e Edmundo, e a monitora (autora deste trabalho) estavam remotamente. Nele foi apresentado o cenário do mercado de trabalho e, também, a proposta do curso e seus objetivos de aprendizado. Em seguida os treze alunos fizeram uma apresentação breve para que pudesse haver uma integração entre eles. Além disso, foi apresentado aos alunos que o curso seguiria o formato de sala de aula invertida e PBL, com apresentação do projeto e separação dos quatro grupos de trabalho. Ao final, foi acordado que os encontros com a monitora ocorreriam as terças e quintas em formato híbrido. A aula também contou com a presença da Multiplix, um portal de notícias, que fez a cobertura dessa primeira interação e publicou em seu site².

Os encontros semanais tinham como objetivo dar espaço para os alunos sanarem dúvidas sobre os conteúdos previamente assistidos, resolver exercícios e evoluir com o projeto. De forma geral, a turma se apresentou comprometida: buscando evoluir com o projeto aos poucos, cumprindo com o esperado da sala de aula invertida, questionando e tirando dúvidas. Entretanto, em alguns conteúdos era perceptível a dificuldade e a baixa participação. Por isso foi utilizado o recurso do “Kahoot!”, plataforma de questionários gamificados, para tentar engajar a turma novamente com o conteúdo, assim como aconteceu na experiência de Recreio.

Complementar ao encontro síncrono, nas aulas de quinta-feira era solicitado aos alunos que respondessem a um formulário não anônimo relatando como havia sido a semana: se

² <https://www.portalmultiplix.com/noticias/educacao/ideas-academy-oferece-curso-gratuito-de-programacao-em-nova-friburgo>

tinham conseguido avançar nos conteúdos, avançar no projeto e o que estavam achando do curso de forma geral. Era o meio estruturado que os alunos tinham para relatar suas percepções do curso, seguindo o elemento de Revisão e Reflexão do PBL. A partir das respostas destes formulários, por exemplo, foi possível captar que alguns alunos estavam desmotivados com o curso. Com isso, foi pensado na estratégia que o curso do Técnico Lisboa utilizou: trazer vídeos sobre trajetória de pessoas na computação. Ao total foram cinco relatos e os alunos trouxeram um feedback positivo sobre esses conteúdos extras.

Com a conclusão do conteúdo de Gráficos em Planilha e Python, tópico 9 mencionado anteriormente, os alunos estavam preparados para fazer uma apresentação do andamento do projeto. A fim de exercitar as habilidades de oratória e comunicação foi agendada uma aula para a apresentação desses resultados. Os alunos foram desafiados a preparar apresentações usando o Google Slides de forma a explicar o tema escolhido e expor os resultados obtidos com o código. Além dos alunos, a plateia era composta pelos professores responsáveis da UFRJ, funcionários e diretor da Gigalink. Apesar do nervosismo aparente dos estudantes, as sessões de apresentações foram proveitosas. Foi possível ajudar certos grupos com dificuldade na escolha de tema ou código e validar certas escolhas. Na aula seguinte cada grupo teve um momento de feedback personalizado com a monitora para que eles pudessem evoluir as habilidades sociocomportamentais envolvidas nas apresentações.

Ao final das aulas sobre os conteúdos da ementa, foram agendadas a apresentação e a entrega do projeto. Era esperado que os grupos tivessem incrementado o projeto em relação à última exposição, adicionando o uso da biblioteca Pandas para fazer a comunicação do Python com Google Planilhas e o uso do Streamlit para expor os resultados através de um site. As apresentações finais foram melhores que as intermediárias e com elas foi possível ver que os grupos conseguiram concluir o projeto de “Como melhorar Nova Friburgo” chegando a diferentes respostas dos setores de saúde e educação. As imagens 10, 11, 12 e 13 exibem uma prévia dos sites construídos por dois grupos usando o Streamlit, de forma a exemplificar o resultado dos trabalhos obtidos.

O curso teve sua última aula no dia 10 de Novembro de 2022. Dos 13 participantes 10 concluíram o projeto final conseguindo o certificado de conclusão. No dia 12 de Novembro foi feita a cerimônia de formatura e entrega de certificados. A figura 14 ilustra parte da cerimônia. Além dos alunos, estiveram presentes diretores da Gigalink e do IDEAS, professores da UFRJ e a Multiplix, que publicou uma matéria³ a respeito.

5.5 AVALIAÇÃO DO CURSO

Ao final do curso foi realizado um questionário de opinião anônimo, seguindo o modelo proposto no trabalho de Mello e Mello (2022), a fim de avaliar a efetividade do curso

³ <https://www.portalmultiplix.com/noticias/educacao/primeira-turma-do-curso-de-programacao-do-instituto-ideas-ufrj-forma-jovens-em-friburgo>

Figura 10 – Trabalho Grupo 1

Nesse site iremos falar um pouco sobre o índice de mortalidade infantil, mas primeiramente...

O que é mortalidade infantil??

A mortalidade infantil é um importante indicador de saúde e condições de vida de uma população. Como calcula da sua taxa, estima-se o risco de um nascido vivo morrer antes de chegar a um ano de vida. Valores elevados refletem precárias condições de vida e saúde e baixo nível de desenvolvimento social e econômico.

Como podemos calcular essa taxa??

O cálculo da taxa de mortalidade infantil deriva da relação entre o número de crianças menores de um ano de idade, a quantidade de nascidos vivos durante o ano e em determinado limite proporcional, multiplicado por mil. Como apresenta a imagem abaixo:

$$TMI = \frac{\text{n}^\circ \text{ de falecidos menores de 1 ano}}{\text{n}^\circ \text{ de nascidos vivos no ano}} \times 1000$$

Figura 11 – Trabalho Grupo 1

Existem diversas questões acerca de 2011 e em 2016, Nova Friburgo teve um aumento de chuvas anuais, comparado às outras cidades apresentadas. De acordo com os dados do [G1], nos dias 10 e 11 de Janeiro de 2011, chegou a chover 281,6 mm, e no dia 12 de Janeiro de 2016, chegou a chover 382 mm. A principal causa desse grande aumento, se deu a uma tragédia climática nessa região, porque Nova Friburgo é considerado geograficamente um vale, situado na região serrana, onde as chuvas são muito comuns.

Conseqüentemente ver esses dados também, no gráfico abaixo:

Ano	Nova Friburgo (mm)	São Gonçalo (mm)	Niterói (mm)
2006	34	32	30
2007	34	32	30
2008	34	32	30
2009	34	32	30
2010	34	32	30
2011	34	32	30
2012	34	32	30
2013	34	32	30
2014	34	32	30
2015	34	32	30
2016	38	34	32
2017	34	32	30
2018	34	32	30
2019	34	32	30
2020	34	32	30

Enfim, como posso melhorar a minha cidade??

Preocinando após que conscientiza a população sobre a importância de planejar a chegada da nova vida, devemos ter uma atenção maior com o bebê e com a mãe. Para melhorarmos isso, devemos criar medidas preventivas, como o pré-natal e o calendário de vacinação, que são muito importantes para que tenhamos uma diminuição dessa taxa, precisamos também, que tenha uma grande oferta de exames e um acompanhamento completo a gestante. Vale ressaltar que em 2004, o Plano Nascido começou a ser

de lógica de programação com Python usando dinâmicas ativas de aprendizado. Lá o questionário de opinião foi dividido em quatro blocos: caracterização dos participantes, avaliação da experiência do curso, avaliação do material da aula e sugestões para o futuro.

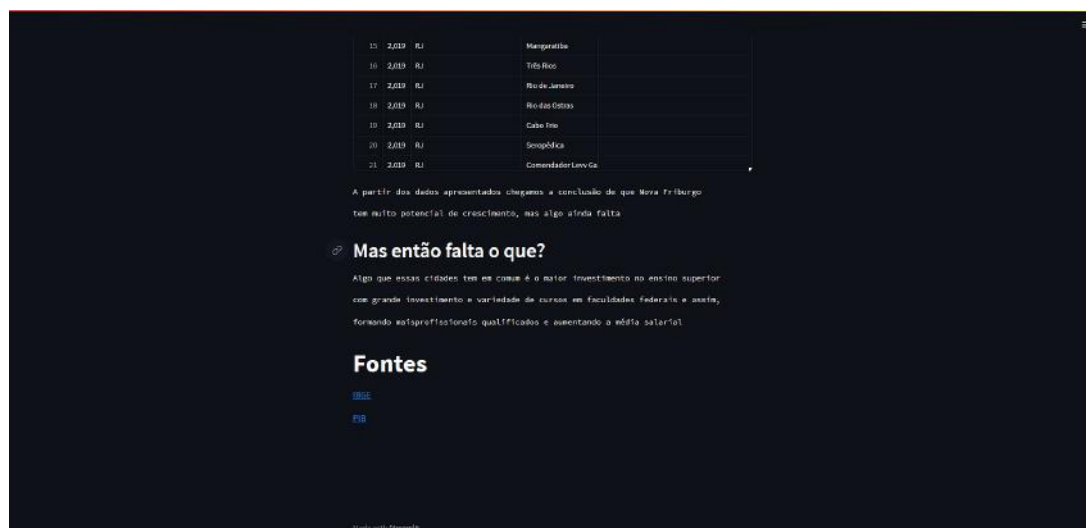
A aplicação do questionário ocorreu por meio da ferramenta Google Forms e foi enviado no último encontro síncrono da turma, após as apresentações de trabalhos finais, para que os alunos não tivessem receio de expor suas opiniões. Foram dados 2 dias para que os 10 participantes tivessem a chance de contribuir com a pesquisa.

O questionário foi dividido em quatro partes, similar ao proposto por (MELLO; MELLO, 2022): caracterização dos participantes, conhecimento prévio, conhecimento

Figura 12 – Trabalho Grupo 2



Figura 13 – Trabalho Grupo 2



adquirido ao longo do curso e, por fim, avaliação e impacto do curso. Algumas alterações no posicionamento das perguntas e nos blocos foram realizadas para que o questionário ficasse de acordo com o público-alvo. Por exemplo, no questionário de Mello e Mello (2022) as perguntas relacionadas a conhecimento prévio estavam colocadas no bloco de caracterização dos participantes, enquanto que neste trabalho verificou-se que fazia mais sentido colocar em uma seção separada. A seção de conhecimento adquirido ao longo do curso foi equivalente ao bloco de avaliação da experiência do curso e, por fim, a parte de avaliação e impacto do curso foi relacionada aos blocos de avaliação do material de aula e sugestões para o futuro.

Assim, o objetivo foi avaliar se a proposta de usar metodologias ativas para o ensino de programação para estudantes do ensino médio foi efetiva. Os dez alunos que concluíram o curso responderam ao questionário no tempo proposto. Ao longo das próximas quatro subseções serão apresentados os blocos de pergunta e os resultados obtidos para cada

Figura 14 – Entrega dos certificados



bloco.

5.5.1 Caracterização do Participante

O objetivo desta seção foi conhecer melhor as características dos estudantes para entender de que forma os aspectos pessoais poderiam afetar a experiência que tiveram no curso e, por consequência, a sua avaliação. Nesse caso, foi relevante entender se os alunos tinham acesso a computador e se dividiam o foco do curso com trabalho, além da escola.

A figura 15a apresenta a quantidade de alunos que tinham acesso a computador em casa. Com isso, foi possível ver que ter a estrutura do IDEAS disponível para a conclusão do curso foi de extrema importância para dois estudantes. Já a figura 15b mostra que três dos alunos conciliaram o trabalho com o curso e, em alguns casos, com a escola. Essa informação é relevante, pois pode impactar na dedicação e desempenho do aluno na realização do curso e também pode refletir na percepção que o estudante teve sobre carga e materiais do curso.

5.5.2 Conhecimento Prévio

Nesta seção foi utilizada a escala de Likert de quatro níveis para concordância (Discordo Totalmente, Discordo Parcialmente, Concordo Parcialmente, Concordo Totalmente) para que os alunos classificassem o nível de conhecimento antes de iniciar o curso. O ob-

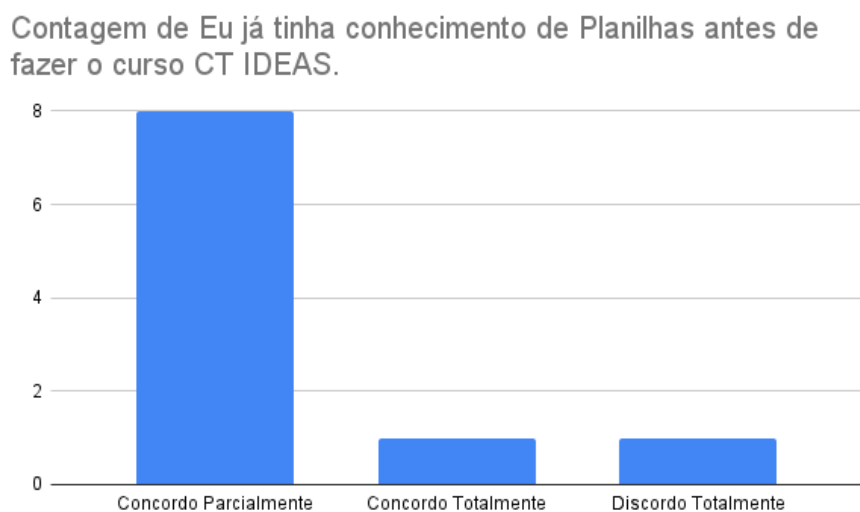
Figura 15 – Caracterização do Participante



jetivo foi verificar se os alunos haviam tido algum contato com planilhas ou programação anteriormente já que isso poderia influenciar na experiência de aprendizado.

A partir da 16 é possível ver que a maioria dos alunos concluintes já havia tido contato com a ferramenta de Google Planilhas.

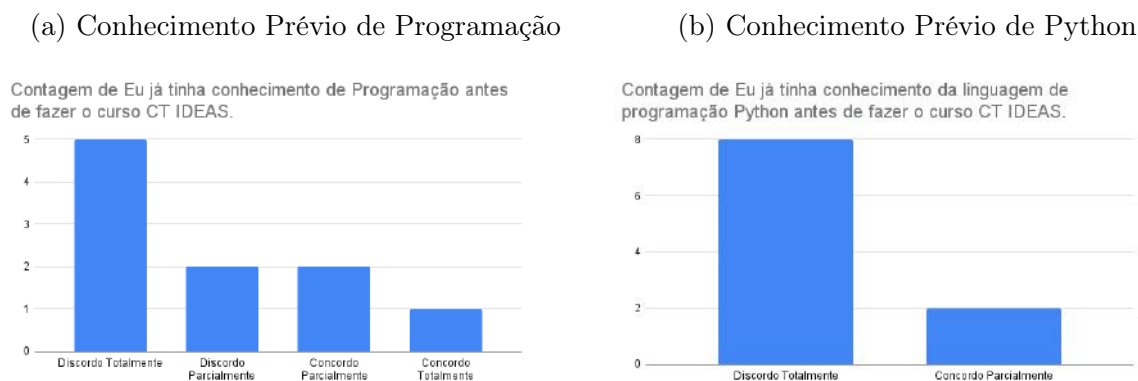
Figura 16 – Conhecimento Prévio de Google Planilhas



O gráfico 17a apresenta o conhecimento dos alunos antes do curso em relação a programação de forma geral. Alguns alunos apontaram já ter tido algum conhecimento a respeito. Em aulas, por exemplo, alguns relataram ter tentando aprender HTML. Já no caso específico de Python a maioria afirmou não ter nenhum conhecimento sobre, como expresso no gráfico 17b.

A partir dessas respostas é possível verificar que o conteúdo do curso teria um impacto para os alunos por tratar de temas desconhecidos, mesmo que alguns alunos tivessem uma noção sobre programação ou Python. De fato isso ocorreu no período do curso: a maioria dos alunos apresentou facilidade no conteúdo de planilhas, enquanto os conteúdos de programação se mostraram um desafio maior.

Figura 17 – Conhecimento Prévio nos campos de Programação



5.5.3 Conhecimento Adquirido ao longo do curso

Nesta seção do questionário foi solicitado aos alunos que realizassem uma autoavaliação em relação aos conhecimentos estudados ao longo do curso. Ela consistiu em vinte afirmações sobre as quais os respondentes colocariam seu grau de concordância, seguindo o modelo de Likert (CT - Concordo Totalmente, CP - Concordo Parcialmente, DP - Discordo Parcialmente, DT - Discordo Totalmente). O objetivo era que os alunos pudessem relatar como foi o nível de entendimento deles sobre os conteúdos abordados no curso. A tabela 5 apresenta estas afirmações e os resultados correspondentes.

As respostas dos alunos indicam uma forte tendência de concordância com a maioria das afirmativas. Vale destacar o resultado acerca do conteúdo de planilhas: como a maioria marcou que já tinha tido contato previamente, era esperada a facilidade ao longo do curso. Além disso, os conteúdos de introdução de Python e o uso de bibliotecas obtiveram uma boa avaliação. Por outro lado, foi apontada uma certa dificuldade com o conteúdo de booleanos, o que pode ter refletido nos conteúdos seguintes, como condicional e loops. Em aula foi perceptível uma dificuldade e resistência maior no momento de entender estruturas de repetição.

5.5.4 Avaliação do Projeto, Recursos e Impacto do curso

Para finalizar foi solicitado aos alunos que avaliassem o projeto que realizaram, os recursos utilizados (laboratório, plataforma, vídeos e materiais) e de que forma o curso os impactou. O intuito era compreender se os participantes tiveram uma boa experiência com o formato que o curso foi planejado. Nesta seção houve diferentes formatos de respostas, como: escala numérica de inteiros (entre 1 e 5, sendo 1 “Muito ruim” e 5 “Muito bom”), Likert e respostas abertas, variando de acordo com a questão e o que buscava ser interpretado.

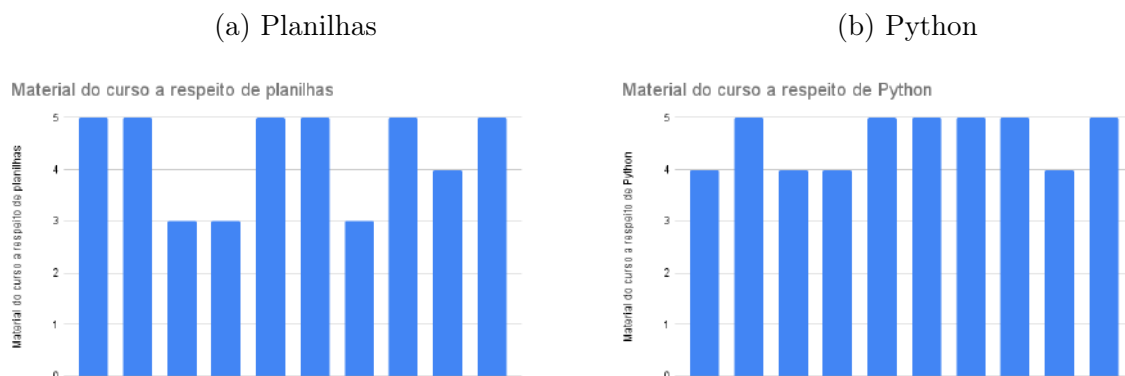
Inicialmente foi questionada a qualidade dos materiais (vídeos e textos) e das ferramentas que apoiaram o processo de aprendizado. Para tal, os respondentes deram sua opinião por meio de uma escala numérica. Pelas figuras 18a e 18b é possível ver que os

Tabela 5 – Respostas

	CT	CP	DP	DT
Eu compreendi como montar uma planilha para exibir dados.	10	0	0	0
Eu compreendi como usar fórmulas em planilhas.	7	3	0	0
Eu consigo fazer gráficos em Planilhas.	9	1	0	0
Eu compreendi o conceito de Entrada e Saída.	9	1	0	0
Eu compreendi o conceito de Variáveis.	9	1	0	0
Eu compreendi como fazer operações matemáticas em Python.	9	1	0	0
Eu consigo usar funções no Python.	8	2	0	0
Eu consigo usar Strings em Python.	7	2	1	0
Eu consigo usar Listas em Python.	7	3	0	0
Eu consigo usar Booleanos em Python.	5	3	2	0
Eu consigo usar Operadores Relacionais (==, >, <...) em Python.	6	4	0	0
Eu consigo usar Operadores lógicos (and, not, or) em Python.	6	4	0	0
Eu consigo usar if/else em Python.	7	2	1	0
Eu consigo usar estruturas de repetição (for, while) em Python.	6	3	1	0
Eu consigo usar dicionários em Python	8	2	0	0
Eu compreendi o conceito de bibliotecas em Python.	9	1	0	0
Eu consigo fazer gráficos em Python.	9	1	0	0
Eu consigo usar Pandas para mexer com dados	6	3	1	0
Eu consigo usar o Streamlit	7	2	1	0

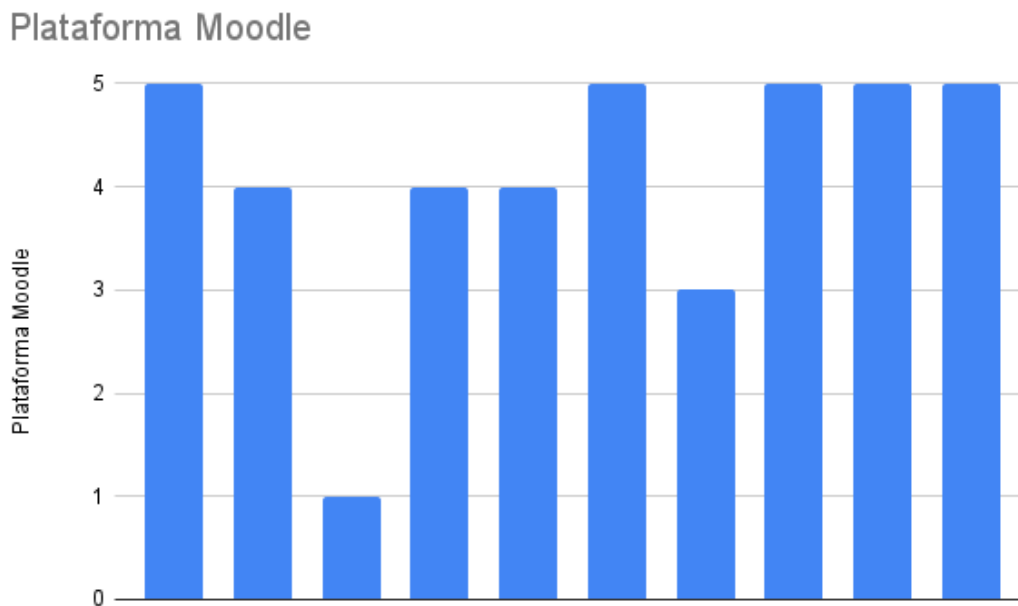
alunos ficaram satisfeitos com os materiais propostos de planilhas e Python, tendo médias 4,3 e 4,6 respectivamente.

Figura 18 – Avaliação de Material



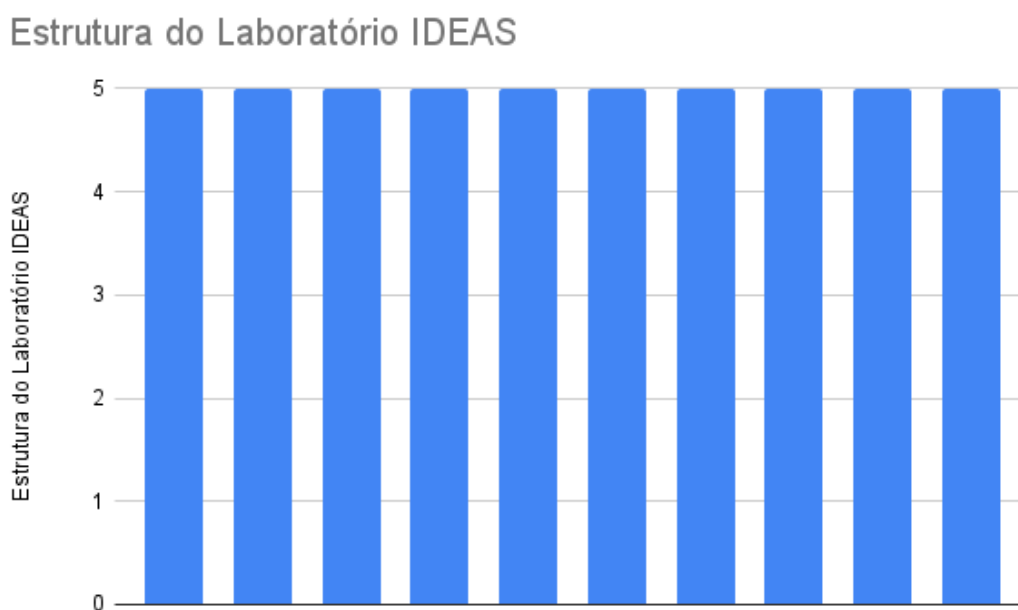
Já a figura 19 é referente à ferramenta utilizada para acessar o curso, a plataforma Moodle. De forma geral os alunos se mostraram satisfeitos e somente um dos 10 considerou a plataforma ruim. Ao final a média das respostas ficou em 4,1.

Figura 19 – Avaliação da Plataforma Moodle



Após isso, o foco foi a estrutura e a disponibilidade do laboratório IDEAS, que os alunos poderiam utilizar após a escola e nos horários dos encontros síncronos. A figura 20 mostra que todos os alunos avaliaram que a estrutura do laboratório é excelente, tendo opinião unânime de ser “Muito bom” (nota 5).

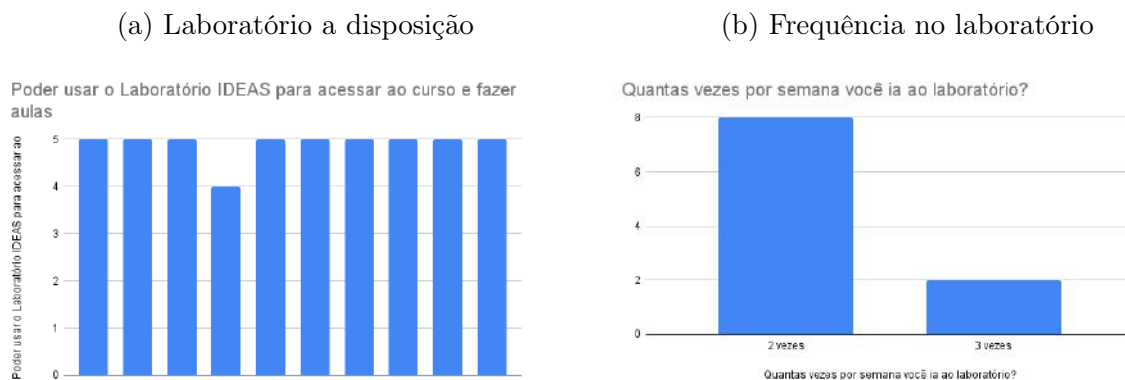
Figura 20 – Avaliação da Estrutura do Laboratório IDEAS



As figuras 21 são referentes à disponibilidade, sendo 21a referente ao que os participantes acharam de ter o espaço à disposição para uso, enquanto a imagem 21b representa a

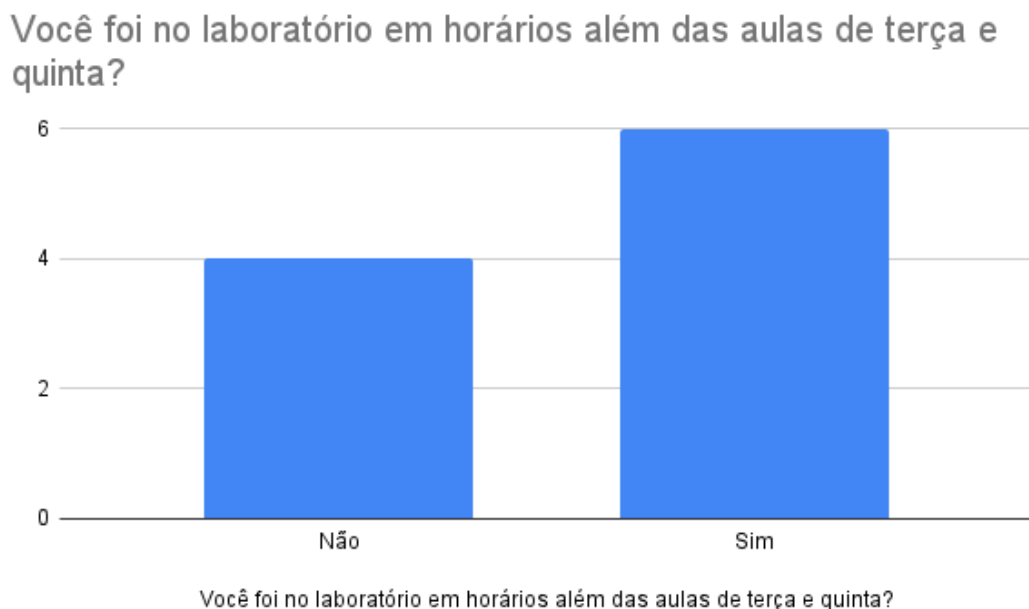
pergunta de quantas vezes eles usaram o espaço efetivamente. Todos acharam bom o fato de haver o espaço do laboratório aberto para uso, tendo 4,9 de média, porém a maioria frequentou o laboratório somente duas vezes na semana.

Figura 21 – Presença no Laboratório



Em geral, foi observado que os alunos utilizavam o espaço nos mesmo dias do encontro síncrono, terças e quintas, chegando mais cedo para resolver exercícios em conjunto e assistir a aula. A pergunta seguinte mostra que, de fato, alguns estudantes usaram o espaço para objetivos além das aulas, como observado na figura 22 .

Figura 22 – Uso do laboratório

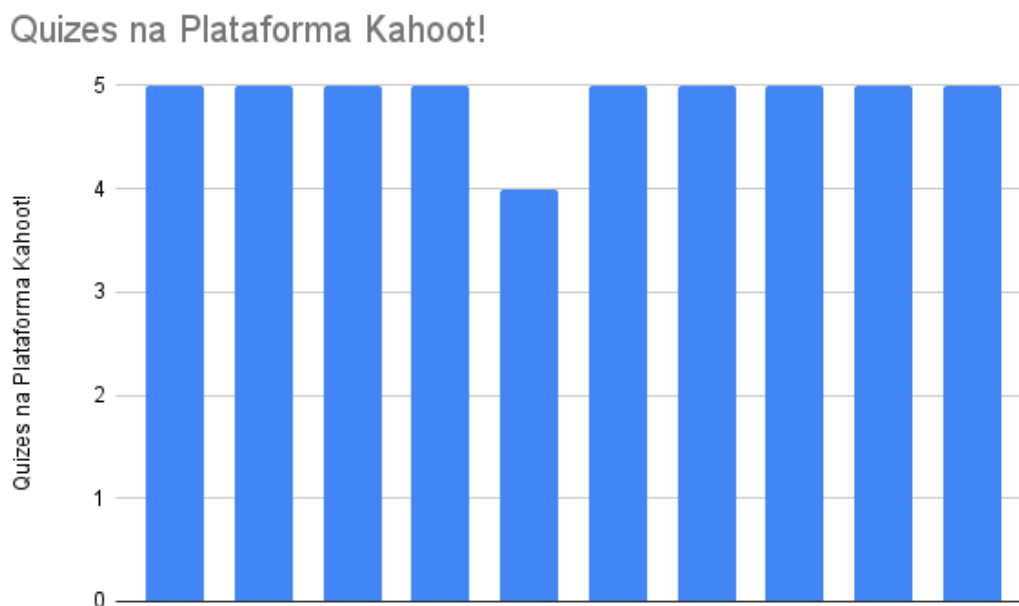


Em seguida os respondentes foram questionados sobre os recursos do curso: vídeos de pessoas contando sua trajetória, quizzes gamificados com o Kahoot e os encontros de terça e quinta. Todos receberam notas boas pelos alunos, como visto pelas figuras 23, 24, 25, mas vale destacar que os encontros de terça e quinta tiveram nota máxima unânime entre os alunos, enquanto os vídeos de trajetória e quizzes tiveram média 4,8 e 4,9, respectivamente.

Figura 23 – Avaliação sobre os vídeos de trajetória na computação



Figura 24 – Avaliação sobre os Quizes Gamificados no Kahoot!



O próximo tópico foi relacionado ao projeto do curso, sendo questionados sobre a entrega intermediária, que ao longo do curso ficou conhecida como “desafio 1”, e sobre a entrega final do projeto. Foi perguntado o que os alunos acharam de realizar o “desafio 1” expressando a opinião por meio de uma escala numérica. Pela figura 26 percebe-se que a maioria teve boas opiniões sobre, tendo média 4,6.

Em seguida os participantes avaliaram a afirmativa “Fazer o Desafio 1 me ajudou a fixar os conteúdos ensinados”, por meio da escala de Likert. Com a figura 27 é possível ver

Figura 25 – Avaliação sobre as aulas de Terças e Quintas

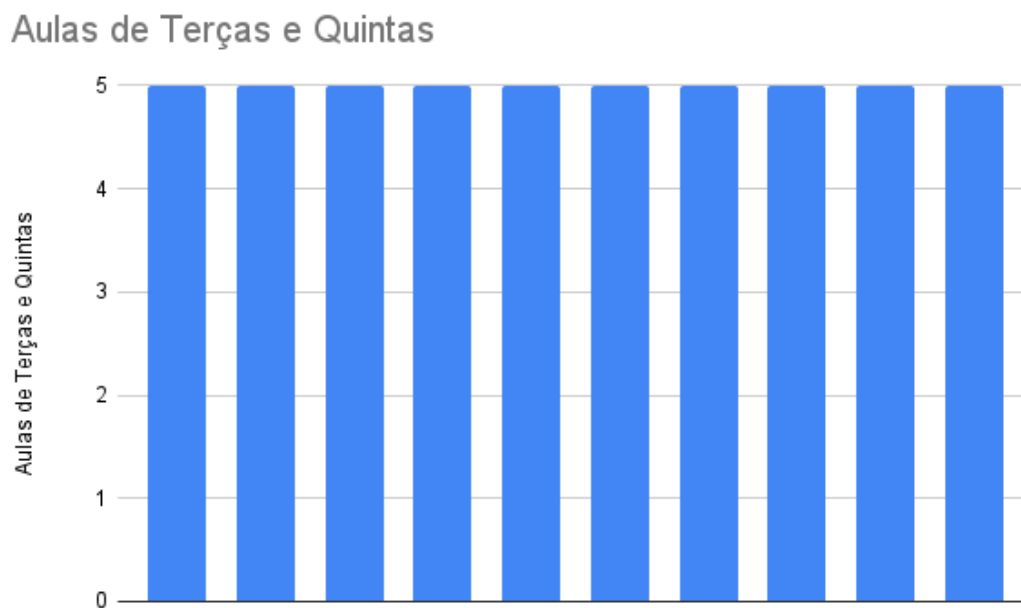
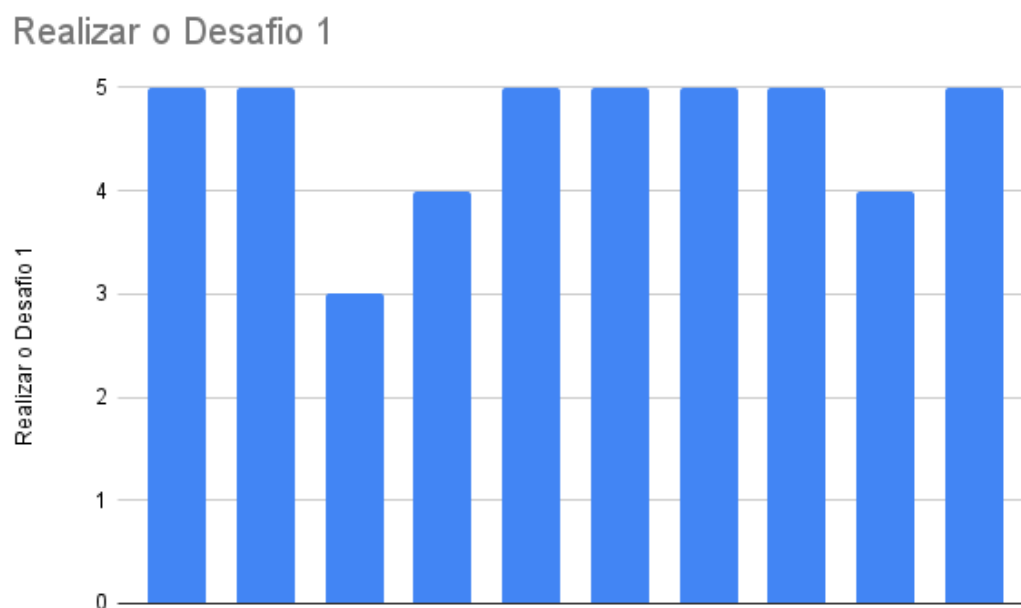


Figura 26 – Realizar o Desafio 1



que a maioria dos alunos concordou com a afirmação, destacando um aluno que marcou “discordo totalmente”.

Ainda sobre o “desafio 1” foi perguntada a opinião dos alunos sobre o momento da apresentação do trabalho, já que um dos objetivos do curso era desenvolver habilidades do século XXI, como a oratória. A resposta foi em escala numérica e, pela imagem 28, é possível concluir que foi um momento que os alunos julgaram como positivo.

As mesmas perguntas foram feitas relacionadas à entrega final do projeto, que no

Figura 27 – Fixar o conteúdo por meio do desafio

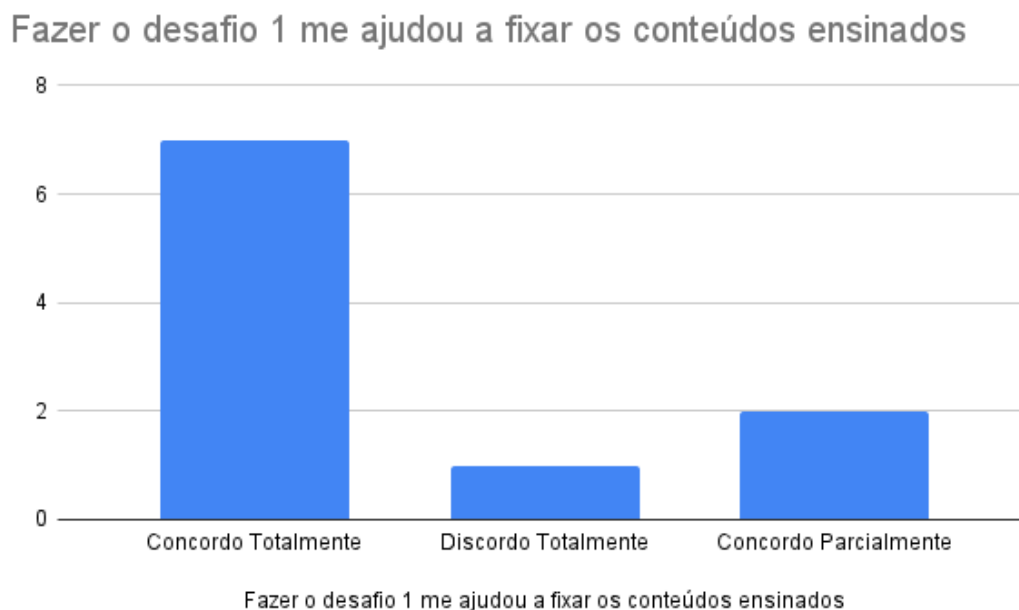
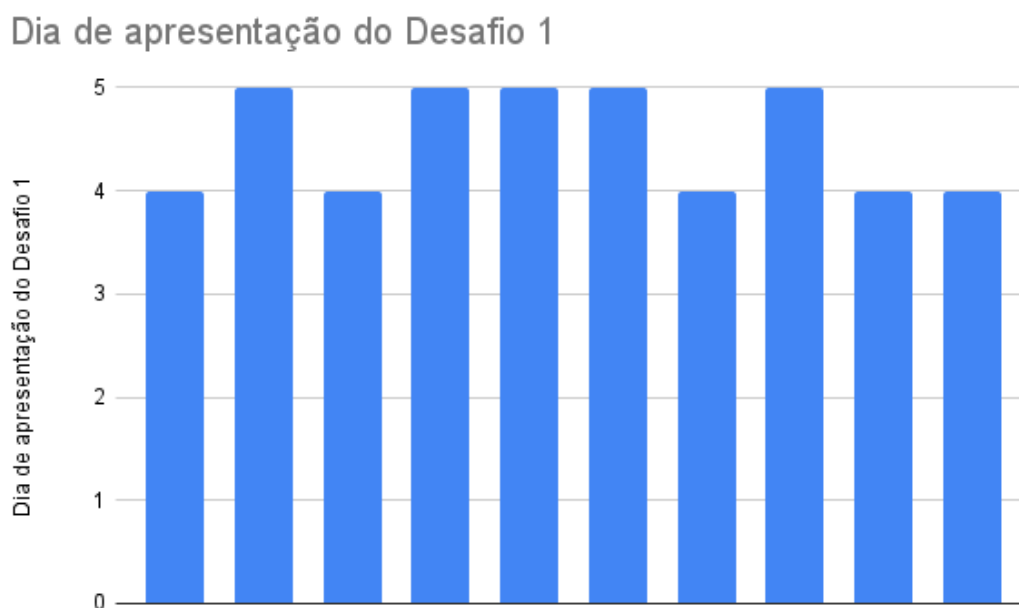


Figura 28 – Apresentação do desafio 1



curso foi chamada de “desafio final”. Esta foi a continuação da entrega intermediária que os alunos haviam feito, incrementando com os novos conhecimentos adquiridos. Sobre a realização do projeto, pela figura 29 é possível ver que todos acharam bom.

Já na avaliação da afirmativa a respeito da contribuição do projeto para fixar o conteúdo, a imagem 30 mostra que todos concordaram, inclusive a pessoa que previamente discordou sobre o “desafio 1”.

Por fim, sobre a apresentação final, a imagem 31 mostra que todos também acharam

Figura 29 – Realizar o Desafio final

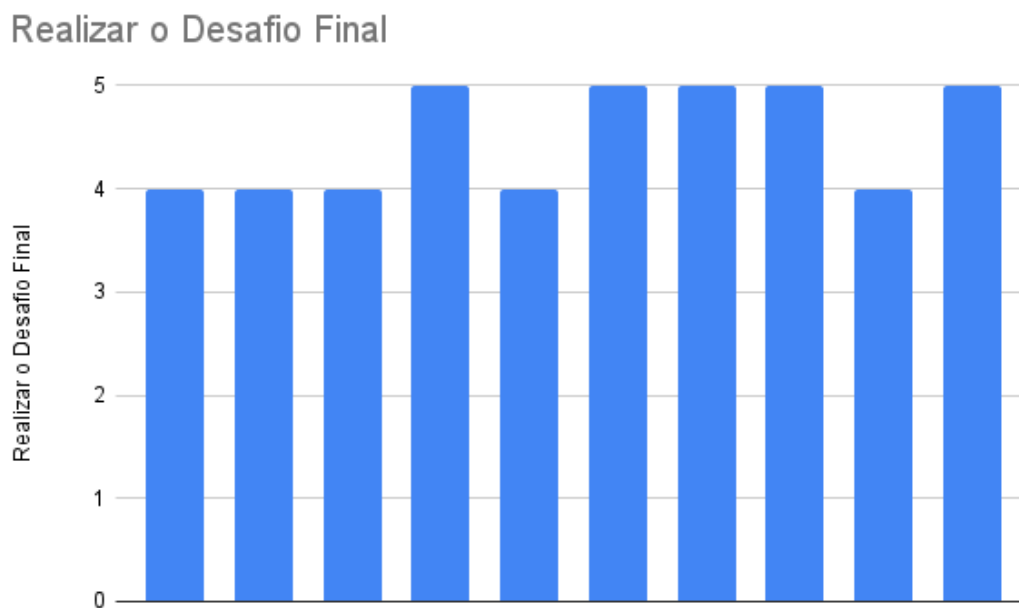


Figura 30 – Fixar o conteúdo por meio do desafio



bom. Nesse momento, muitos alunos relataram um certo nervosismo e ansiedade com a apresentação, podendo influenciar na resposta.

Ainda sobre a realização do projeto perguntou-se aos alunos sobre a opinião e a experiência deles trabalhando em um grupo fixo ao longo de todo o curso. Sobre a realização das atividades em grupo, incluindo o projeto, os alunos expuseram a opinião por meio de uma escala numérica. Na imagem 32 vê-se que a maioria deu boas avaliações, com média 4,4, destacando um que avaliou como “Muito ruim”. Em seguida, foi feita a avaliação sobre

Figura 31 – Apresentação Final



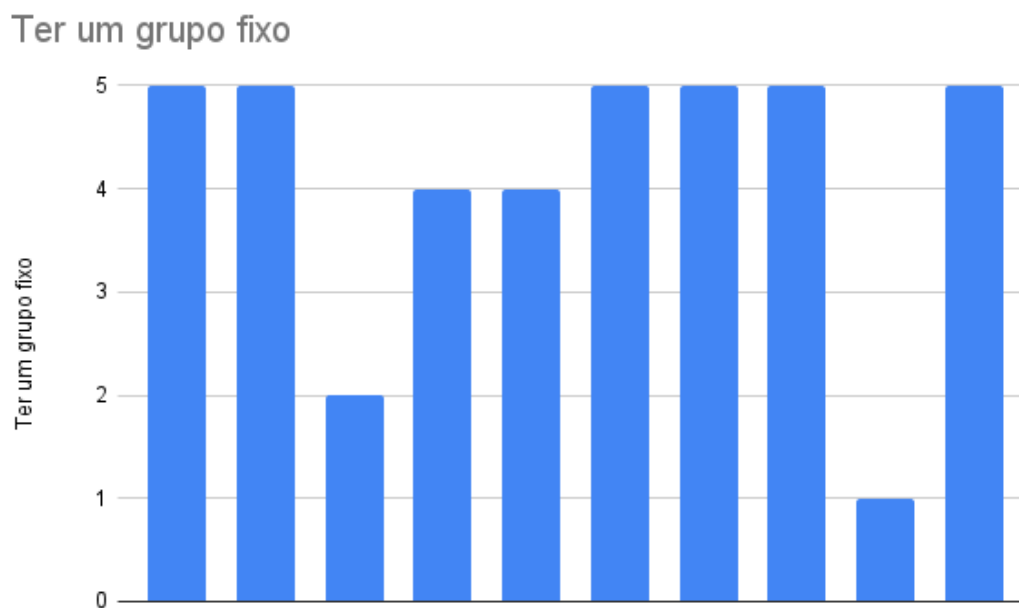
haver um grupo fixo. De forma geral os alunos se mostraram favoráveis a esse formato, com média 4,1. Porém vale destacar que dois alunos deram notas baixas, sendo um deles o mesmo da pergunta anterior. Esse resultado pode ser visto na imagem 33.

Figura 32 – Fazer trabalhos em Grupo



As próximas perguntas foram no formato aberto de resposta para que os alunos pudessem compartilhar seus pensamentos sobre o curso sem limitações. Primeiramente, foi perguntado quais eram os três tópicos apresentados no curso que eles julgaram como mais

Figura 33 – Ter um grupo Fixo



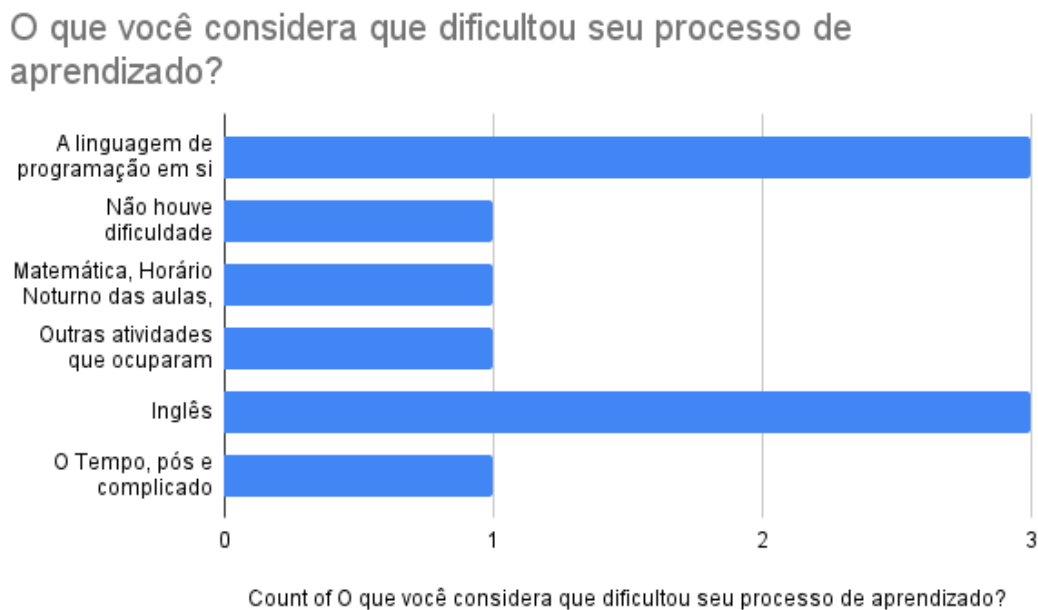
importante. Muitos salientaram o uso de bibliotecas, por vezes mencionando `matplotlib`, `Pandas` ou `Streamlit`.

Depois foi solicitado que sugerissem melhorias para o curso. Muitos teceram bons comentários sobre o curso estar ótimo e não precisar de alterações, porém: um aluno comentou sobre possibilidade de aumentar os exercícios passados, outro comentou sobre haver um auxílio financeiro para frequentar o laboratório e, por fim, outro escreveu “ter aulas mais práticas, com o professor explicando e mostrando um pouco como fazer, acho legal para tirar duvidas e é até melhor para aprender no meu ponto de vista.”.

Ao questionar o que dificultou o processo de aprendizado deles com a programação foram dadas opções e a possibilidade de digitar a resposta. Também era permitido que selecionassem mais de uma opção. Alguns selecionaram que a dificuldade foi a linguagem de programação em si, o Python, já outros pontuaram que o inglês agravou o processo. Ambas as dificuldades podem estar relacionadas, dado que o idioma é a base da linguagem, porém tem o fato de ter sido o primeiro contato de muitos alunos com a programação, algo que agrava a dificuldade com o Python. E, também, em poucos meses os alunos precisaram entender um conteúdo nunca antes explorado que envolve uma forma de pensar diferente da habitual das matérias da escola. Um aluno pontuou a matemática e o horário noturno dos encontros síncronos e dois alunos utilizaram o campo aberto para expor que o gerenciamento de tempo foi uma questão para processo de aprendizado. Essas respostas podem ser observadas na figura 34

Para finalizar, o questionário buscou avaliar qual foi o impacto do curso na vida dos alunos. Para tal, foram feitas duas perguntas em que a resposta era fechada “Sim” ou

Figura 34 – Dificuldades ao longo do Curso



“Não”. Quando questionados se pretendiam dar continuidade aos estudos de programação todos os dez alunos responderam que “Sim”. E, em seguida, foram perguntados se cogitam uma carreira na área da programação. Novamente, todos responderam que “Sim”. Ambos resultados podem ser vistos nas imagens 35 e 36. Além do questionário, ao longo dos encontros os participantes expuseram seu interesse em seguir na área. Por exemplo, um aluno que passou a cogitar a fazer uma faculdade de engenharia da computação para se aprofundar no assunto, ou então o caso de uma aluna que pensava em seguir na carreira de educação física, porém relatou que após o curso, cogita a área da tecnologia. Esse resultado é expressivo, pois mostra que parte do objetivo do curso, de despertar o interesse desses alunos para a carreira de computação, foi cumprido.

5.6 CONCLUSÃO

Ao final do curso, dos 13 participantes selecionados, 10 concluíram a capacitação, recebendo o certificado da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Desses 10 que concluíram todos responderam ao questionário de opinião apresentado na seção anterior e com ele foi possível ter indícios de que a organização do curso a partir de metodologias ativas de ensino foi efetiva para o aprendizado.

Pela autoavaliação dos conteúdos aprendidos no curso é possível ver que os alunos se avaliaram positivamente na grande maioria dos conteúdos abordados. Por meio disso, atrelado ao fato de que todos os 10 alunos entregaram projetos finais que exercitavam os conteúdos vistos, é possível entender que os alunos obtiveram êxito em aprender planilhas e lógica de programação com Python. Além disso, a grande maioria pareceu favorável à

Figura 35 – Continuidade nos estudos

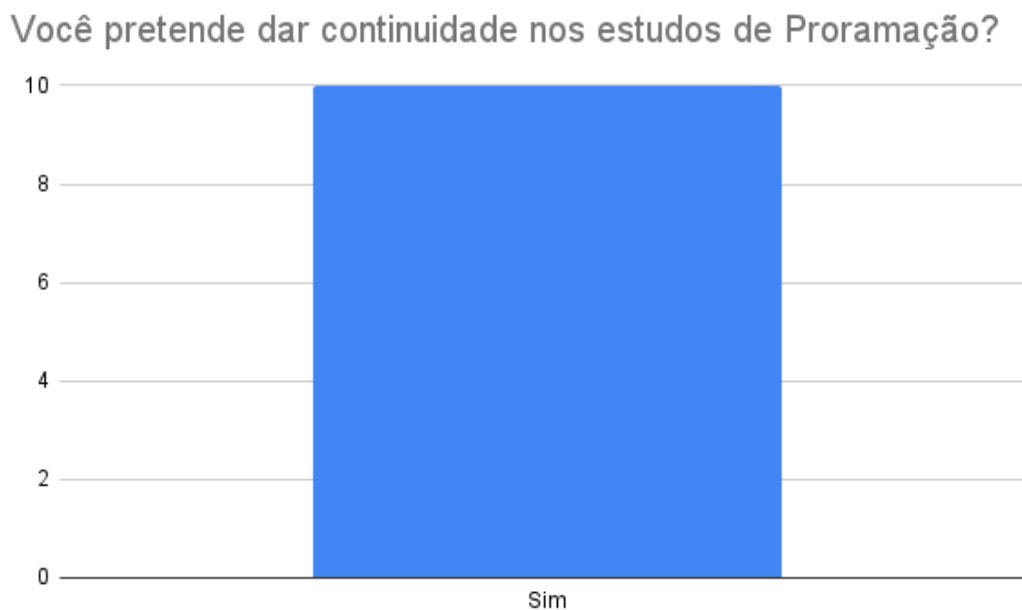
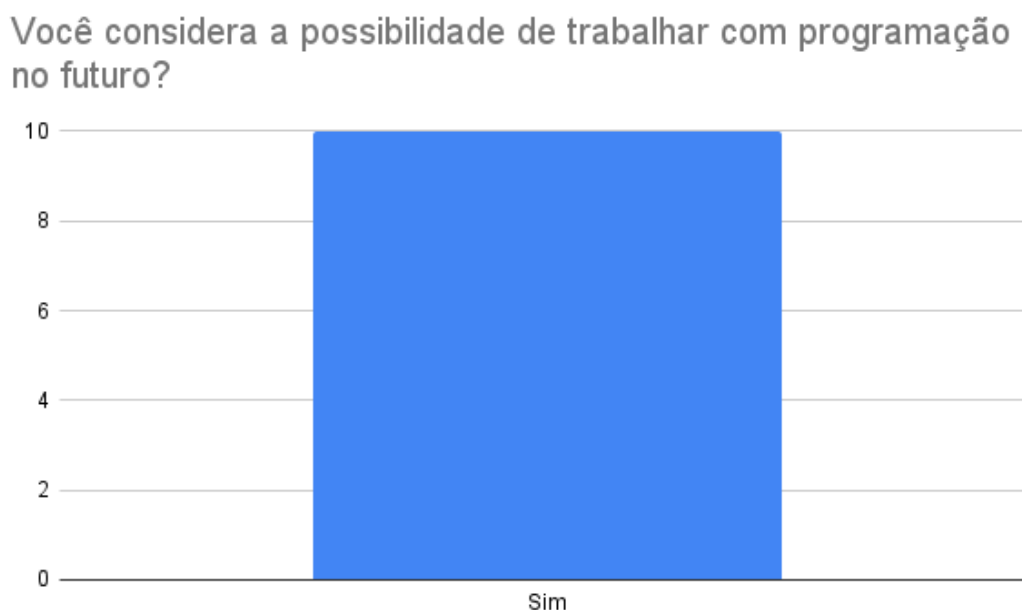


Figura 36 – Trabalhar com computação



estrutura do curso e à confecção de um projeto ao longo da trajetória. Esses são indícios de que a organização do curso utilizando o Aprendizado Baseado em Projetos foi efetiva e agregou na formação desses estudantes.

Vale ressaltar que certas decisões sobre a organização do curso do IDEAS-NF tiveram como base a experiência de Recreio, tanto os pontos que foram bem sucedidos quanto os mal sucedidos. Em Recreio foi perceptível a dificuldade das alunas do Ensino Médio com a base da programação em Python, por exemplo. Por isso no curso seguinte optou-se por

focar no ensino de Python e apenas introduzir análise de dados. Dessa forma, no futuro os alunos poderiam complementar sua formação. Além disso, a utilização do PBL sanou a questão de os alunos terem uma parte prática palpável, podendo aplicar os conhecimentos, queixa que as alunas de Recreio tiveram em sua trajetória.

Já no caso de aspectos bem sucedidos, em Recreio salientou-se que o apoio da instituição foi extremamente relevante e foi possível replicar isso com o espaço e os funcionários do IDEAS. Novamente, foi visto que ter no laboratório a presença de uma funcionária agregou para experiência dos alunos e contribuiu para a perseverança deles, assim como o apoio externo, com os professores da UFRJ, tendo contato por grupo no WhatsApp ou pelos encontros síncronos combinados.

Por fim, é relevante destacar que uma das dificuldades do curso, assim como em Recreio, foi adequar os alunos à dinâmica da sala de aula invertida. Apesar de somente um aluno ter exposto seus pensamentos a respeito do modelo, ao longo do curso muitos relataram ter dificuldades em assistir o conteúdo solicitado antes da aula, tendo que recorrer a outras formas para cumprir os exercícios propostos. Uma forma de solucionar essa questão seria ensinar aos alunos técnicas de gestão de tempo, um conteúdo que, muitas vezes, não é abordado na escola. E outro, de forma mais prática, seria combinar, diretamente, com os alunos momentos que ele pudessem assistir aos conteúdos antes das aulas, individualmente ou em grupo.

Apesar dessa dificuldade e dos desafios que os alunos encontraram ao longo curso, é perceptível que eles conseguiram tirar proveito da experiência: aprenderam sobre programação, desenvolveram o primeiro projeto gerando um site com Python e streamlit e passaram a ver a computação como uma possibilidade de futuro, como compartilhado por eles no questionário.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo entender a efetividade do uso de metodologias ativas de ensino para aulas de lógica de programação tendo como público-alvo estudantes do ensino médio. Para tal, foi feita uma pesquisa na literatura a fim de organizar e entender resultados e experiências similares. Com os resultados positivos desses trabalhos percebeu-se que a proposta era condizente. Assim, foi organizado um curso, o Centro de Treinamento IDEAS, de acordo com a metodologia de Aprendizado Baseado em Projeto e o modelo de sala de aula invertida, com o foco em ensinar alunos do ensino médio da rede pública de Nova Friburgo o básico sobre lógica de programação com Google Planilhas e Python. Além disso, anterior a essa experiência, foi possível entender melhor o público e o modelo de curso online e ensino remoto por meio da oportunidade de auxiliar o projeto da Jornada de Aprendizado da Heroína de Costa (2023), em que a autora deste trabalho foi responsável por ministrar aulas sobre aprendizado de máquina para um grupo de alunas. Com essa experiência foi possível antever dificuldades e desafios, permitindo moldar o Centro de Treinamento IDEAS da melhor forma. Ao final, pela pesquisa respondida pelos alunos de Nova Friburgo, foi notório o engajamento dos alunos com a entrega do projeto e o impacto que o curso causou neles.

Ambas as experiências foram de suma importância para elaboração deste trabalho, entretanto apresentaram aspectos desafiadores ao se lidar com um grupo de alunos. Uma delas é a evasão de estudantes: nos dois casos houve indivíduos que desistiram do curso, mesmo com as comissões organizadoras acreditando no potencial deles. As principais dificuldades, expostas por aqueles que forneceram algum feedback, eram a gestão de tempo para lidar com tarefas do cotidiano e um conteúdo difícil como programação. Outro ponto desafiador foi a curadoria de conteúdos já existentes para compor o curso. Ocorreram inúmeras situações em que o vídeo era excelente em sua explicação, porém havia erros de português ou publicidade, complicando o uso do conteúdo. Ao final, entretanto, vídeos com publicidade foram marcados e ao serem disponibilizados eram acompanhados de avisos solicitando aos alunos para desconsiderar qualquer propaganda.

Apesar da existência das dificuldades supracitadas, também é possível pontuar elementos que tornaram essas experiências enriquecedoras para a autora deste trabalho. Um desses pontos é a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do Bacharelado em Ciência da Computação para organização do curso e transmissão dos conteúdos aos diversos estudantes. Além da gratificação de ver os alunos apresentando e defendendo os projetos, exibindo domínio do que foi passado no curso, também foi possível desenvolver novas habilidades, como, por exemplo, uso de metodologias de ensino, planejamento de aulas e gravação de conteúdo.

Como esta proposta foi desenvolvida e aplicada em uma turma específica, então, para

este trabalho não foi possível promover o aprimoramento das atividades. Mas para trabalhos futuros é interessante a revisão de alguns pontos. Um deles seria a organização para a gravação de conteúdos próprios, a fim de mitigar uma das dificuldades encontradas e deixar o curso mais completo. Outro ponto seria buscar uma maior diversidade de gênero, já que pelo formulário de inscrição a maioria dos inscritos era composta por homens e, ao final, de 10 alunos somente 3 alunas concluíram. O ideal é buscar a igualdade. Outras possibilidades seriam atividades afirmativas ou, também, pensar em um curso focado para tal, como foi no caso da cidade de Recreio.

Dessa forma, este trabalho visou contribuir com o ensino de lógica de programação para alunos de ensino médio a partir da apresentação de formas ativas de ensino que podem engajar esse público, trazer um viés prático para sala de aula e fazer com que o aluno vire o protagonista do seu processo de aprendizado.

REFERÊNCIAS

- AKÇAYIR, G.; AKÇAYIR, M. The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. **Computers & Education**, Elsevier, v. 126, p. 334–345, 2018.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your classroom: Reach every student in every class every day**. [S.l.]: International society for technology in education, 2012.
- BLUMENFELD, P. C. et al. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. **Educational psychologist**, Taylor & Francis, v. 26, n. 3-4, p. 369–398, 1991.
- BREAUX, T.; MORITZ, J. The 2021 software developer shortage is coming. **Commun. ACM**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 64, n. 7, p. 39–41, jun 2021. ISSN 0001-0782. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3440753>.
- COSTA, L. F. C. **A Jornada da Heroína Aprendiz: Motivando Mulheres em Cursos STEM Através do Poder de Uma Narrativa**. Tese (PhD thesis) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Janeiro 2023. Available at <https://cos.ufrj.br/index.php/pt-BR/publicacoes-pesquisa/details/15/3082>.
- JAGANNATHAN, R. K.; KOMIVES, C. Teaching by induction: project-based learning for silicon valley. **J. Eng. Educ. Transform**, v. 33, p. 22–26, 2019.
- LARMER, J.; ROSS, D.; MERGENDOLLAR, J. R. **Project Based Learning (PBL) Starter Kit**. Novato, CA: Buck Institute for Education, 2009.
- LIRA, C. de et al. Summer programming camps—exploring project-based informal cs education in a rural community. **International Journal of Computer Science Education in Schools**, v. 5, n. 4, p. 20–37, 2022.
- MELLO, R.; MELLO, F. Ensino de metodologia de pesquisa qualitativa na graduação em computação: Uma proposta baseada em evidências. In: **Anais do XXX Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2022. p. 322–333. ISSN 2595-6175. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/20841>.
- NACIONAL, J. **Sobram vagas no setor de tecnologia no Brasil por falta de profissionais qualificados**. 2022. Acesso em: 13 de Março de 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/09/29/sobram-vagas-no-setor-de-tecnologia-no-brasil-por-falta-de-profissionais-qualificados.ghtml>.
- SOBRAL, S. R. Flipped classrooms for introductory computer programming courses. 2021.
- WANG, C.; VEMULA, S.; FRYE, M. Out-of-school time stem: Teach programming using python for high school girls. In: **2020 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC)**. [S.l.: s.n.], 2020. p. 1–6.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE SELEÇÃO DE ALUNOS DO CURSO IDEAS

7/4/23, 2:09 PM

Formulário de Seleção para o Curso Ideas NF

Formulário de Seleção para o Curso Ideas NF

Você está recebendo esse formulário porque se inscreveu no curso Ideas NF Academy.

Para completar a segunda fase, precisamos saber um pouco mais sobre você. A partir desses dados, faremos a terceira fase de seleção de candidatos para primeira turma, que será um evento presencial.

Os alunos que não forem selecionados para a primeira turma, continuam inscritos para as próximas edições e serão contactados futuramente.

* Indicates required question

1. Email *

2. Seu nome (ou nome social) *

3. Qual sua raça ou cor?

Mark only one oval.

- Amarela
- Branca
- Indígena
- Parda
- Preta
- Sem declaração

4. Data de nascimento *

Example: January 7, 2019

7/4/23, 2:09 PM

Formulário de Seleção para o Curso Ideas NF

5. Com qual gênero se identifica? *

Mark only one oval.

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não dizer
- Other: _____

6. Último nível de escolaridade completo? *

Mark only one oval.

- Ensino fundamental
- Ensino médio
- Ensino superior

7. Atualmente estou...? *

Mark only one oval.

- Fazendo ensino fundamental *Skip to question 8*
- Fazendo ensino médio *Skip to question 8*
- Fazendo faculdade *Skip to question 8*
- Fazendo um curso técnico *Skip to question 8*
- Fazendo um curso de especialização *Skip to question 8*
- Apenas Trabalhando *Skip to question 15*
- Other: _____

Skip to question 20

Escola ou faculdade que frequenta

8. Nome da escola ou faculdade *

Exemplo: Escola Santa Maria, Faculdade Boa Praça

7/4/23, 2:09 PM

Formulário de Seleção para o Curso Ideas NF

9. Nome do Curso *

Exemplo: curso técnico de farmácia, ensino médio, engenharia

10. Escreva em poucas linhas o que motivou você a querer fazer esse curso *

11. Que série, ano ou período está cursando *

12. Você trabalha? *

Mark only one oval. Sim *Skip to question 13* Não *Skip to question 20**Skip to question 20*

Você trabalha e estuda?

13. Com o que trabalha? Fale sobre suas responsabilidades no trabalho *

7/4/23, 2:09 PM

Formulário de Seleção para o Curso Ideas NF

14. Quantas horas por semana você trabalha? *

Skip to question 20

Curso mais avançado que terminou?

15. Nome do curso? *

Seja escola, faculdade, curso técnico ou especialização

16. Escreva em poucas linhas o que motivou você a querer fazer esse curso *

17. Em que ano encerrou? *

18. Com o que trabalha? Fale sobre suas responsabilidades no trabalho *

19. Quantas horas por semana você trabalha? *

Mais sobre você

7/4/23, 2:09 PM

Formulário de Seleção para o Curso Ideas NF

20. Fale um pouco sobre você e por que quer fazer o curso *

Você precisa escrever pelo menos 500 caracteres. Isso são 2 tweets! Não é difícil.

21. Comente aqui sobre projetos, ações sociais, movimentos, que você pertença ou tenha pertencido. *

22. Você tem acesso pleno a computador em casa? *

Mark only one oval.

Sim

Não

7/4/23, 2:09 PM

Formulário de Seleção para o Curso Ideas NF

23. Quais desses assuntos que serão tratados no curso te interessa? *

Mark only one oval per row.

	Nenhum interesse	Algum interesse	Muito interesse	Não sei o que significa
Programação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matemática	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Probabilidade e Estatística	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gráficos e visualização de dados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão da informação, banco de dados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planilhas eletrônicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24. Que atividades você pratica fora da escola ou curso?

Diga se toca instrumentos, pratica esportes, faz cursos, tem hobbies, trabalhos, estágios, bicos, ...

Disponibilidade

7/4/23, 2:09 PM

Formulário de Seleção para o Curso Ideas NF

25. Você teria disponibilidade para ir ao laboratório quantos dias na semana? *

Mark only one oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- Não tenho disponibilidade para ir ao laboratório

26. Quais seriam os melhores dias? *

Check all that apply.

- Segunda
- Terça
- Quarta
- Quinta
- Sexta
- Nenhum

27. Comente aqui sobre a falta de disponibilidade de horários

7/4/23, 2:09 PM

Formulário de Seleção para o Curso Ideas NF

28. Horários para próxima etapa *

Supondo que você avance para a próxima etapa, selecione os horários que poderia participar da próxima etapa. A próxima etapa tem uma duração prevista de no máximo uma hora e meia.

Check all that apply.

- Quinta (23/07) - 14hrs
- Quinta (23/07) - 16hrs
- Quinta (23/07) - 18hrs
- Sexta (24/07) - 14hrs
- Sexta (24/07) - 16hrs
- Sexta (24/07) - 18hrs

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO CURSO IDEAS

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

Prezado estudante,

Este estudo tem por objetivo caracterizar a experiência dos estudantes no Centro de Treinamento IDEAS. Esta foi a primeira turma do referido curso, e esperamos que essa experiência também possa ser compartilhada com novas turmas no futuro. Portanto, agradecemos desde já pela sua participação. Ao enviar o questionário preenchido, você estará automaticamente concordando com os termos a seguir:

Declaração de Consentimento

Concordo em participar de estudo não invasivo realizado pela pesquisadora da UFRJ. Este estudo tem como objetivo avaliar a experiência dos alunos no Centro de Treinamento IDEAS oferecido pela ONG IDEAS no período de 05 de Julho de 2022 até 10 de Novembro de 2022.

Procedimento

Este estudo consiste no preenchimento de um formulário composto por perguntas fechadas e abertas referentes à sua experiência no Centro de Treinamento IDEAS. Declaro: **"Eu entendo que todas as respostas são pessoais e devem ser dadas com base na minha própria experiência. Também entendo que, assim que o estudo for concluído, minhas respostas serão analisadas e codificadas."**

Confidencialidade

Todas as informações coletadas neste estudo são confidenciais. Declaro: **"Eu entendo que meu nome não será identificado para terceiros. Da mesma forma, concordo em não compartilhar minhas respostas com terceiros até que o estudo seja concluído."**

Benefícios e liberdade de desistência

Declaro: **"Eu entendo que todos os benefícios que obtenho com este estudo se limitam ao aprendizado. Entendo que tenho liberdade para solicitar informações adicionais sobre o estudo a qualquer momento, bem como solicitar o cancelamento de minha participação no estudo. Eu entendo que não tenho nenhuma obrigação de contribuir com qualquer informação que considere sensível. Também entendo que meu nome não será utilizado durante a análise dos resultados ou sua apresentação. Por fim, entendo que estou participando do estudo empírico por vontade própria, contribuindo para o avanço da Educação na Ciência da Computação."**

Ao clicar em avançar, você concorda em participar do estudo.

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

- Larissa Galeno

*** Indica uma pergunta obrigatória**

Caracterização do Participante

1. Você possui acesso a um computador em casa? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

2. Você trabalhou enquanto fazia o curso? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Conhecimento Prévio

Responda as afirmações sobre conhecimentos antes de fazer o curso CT IDEAS, dizendo se concorda ou discorda:

3. Eu já tinha conhecimento de Planilhas antes de fazer o curso CT IDEAS. *

Marcar apenas uma oval.

Discordo Totalmente

Discordo Parcialmente

Concordo Parcialmente

Concordo Totalmente

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

4. Eu já tinha conhecimento de Programação antes de fazer o curso CT IDEAS. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

5. Eu já tinha conhecimento da linguagem de programação Python antes de fazer o curso CT IDEAS. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

Conhecimento adquirido ao longo do curso

Responda as afirmações sobre conhecimentos adquiridos ao fazer o curso CT IDEAS, dizendo se concorda ou discorda:

6. Eu compreendi como montar uma planilha para exibir dados. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

7. Eu compreendi como usar fórmulas em planilhas. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

8. Eu consigo fazer gráficos em Planilhas. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

9. Eu compreendi o conceito de Entrada e Saída. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

10. Eu compreendi o conceito de Variáveis. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

11. Eu compreendi como fazer operações matemáticas em Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
 Discordo Parcialmente
 Concordo Parcialmente
 Concordo Totalmente

12. Eu consigo usar funções no Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
 Discordo Parcialmente
 Concordo Parcialmente
 Concordo Totalmente

13. Eu consigo usar Strings em Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
 Discordo Parcialmente
 Concordo Parcialmente
 Concordo Totalmente

14. Eu consigo usar Listas em Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
 Discordo Parcialmente
 Concordo Parcialmente
 Concordo Totalmente

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

15. Eu consigo usar Booleanos em Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

16. Eu consigo usar Operadores Relacionais (==, >, <...) em Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

17. Eu consigo usar Operadores lógicos (and, not, or) em Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

18. Eu consigo usar if/else em Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

19. Eu consigo usar estruturas de repetição (for, while) em Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
 Discordo Parcialmente
 Concordo Parcialmente
 Concordo Totalmente

20. Eu consigo usar dicionários em Python *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
 Discordo Parcialmente
 Concordo Parcialmente
 Concordo Totalmente

21. Eu compreendi o conceito de bibliotecas em Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
 Discordo Parcialmente
 Concordo Parcialmente
 Concordo Totalmente

22. Eu consigo fazer gráficos em Python. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
 Discordo Parcialmente
 Concordo Parcialmente
 Concordo Totalmente

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

23. Eu consigo usar Pandas para mexer com dados *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

24. Eu consigo usar o Streamlit *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

Avaliação e Impacto do Curso

Nas próximas questões indique um grau (de 1 a 5, sendo 1 muito ruim e 5 muito bom) sobre cada recurso utilizado no curso CT IDEAS ou se concorda ou discorda com algumas afirmações. Ao final, responda algumas questões abertas.

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

25. Material do curso a respeito de planilhas *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1

2

3

4

5

Muito bom

26. Material do curso a respeito de Python *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1

2

3

4

5

Muito bom

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

27. Plataforma Moodle *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1 2 3 4 5

Muito bom

28. Estrutura do Laboratório IDEAS *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1 2 3 4 5

Muito bom

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

29. Poder usar o Laboratório IDEAS para acessar ao curso e fazer aulas *

Marcar apenas uma ova.

Muito ruim

1

2

3

4

5

Muito bom

30. Quantas vezes por semana você ia ao laboratório? *

Marcar apenas uma ova.

0 vezes

1 vez

2 vezes

3 vezes

4 vezes

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

31. Você foi no laboratório em horários além das aulas de terça e quinta? *

Por exemplo, se você usava o laboratório nas terças e quintas antes da aula sua resposta é "sim", se você só realmente frequentou no momento das aulas a resposta é "não"

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

32. Vídeos de pessoas da área falando sua trajetória *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1

2

3

4

5

Muito bom

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

33. Quizes na Plataforma Kahoot! *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1 2 3 4 5

Muito bom

34. Aulas de terças e quintas *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1 2 3 4 5

Muito bom

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

35. Realizar o Desafio 1 *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1 2 3 4 5

Muito bom

36. Fazer o desafio 1 me ajudou a fixar os conteúdos ensinados *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

37. Dia de apresentação do Desafio 1 *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1 2 3 4 5

Muito bom

38. Feedback dos professores sobre o trabalho do desafio 1 *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1 2 3 4 5

Muito bom

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

39. Realizar o Desafio Final *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

 1 2 3 4 5

Muito bom

40. Fazer o Desafio Final me ajudou a fixar os conteúdos ensinados *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

41. Dia de apresentação do Desafio Final *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1

2

3

4

5

Muito bom

42. Feedback dos professores sobre o trabalho do Desafio final *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1

2

3

4

5

Muito bom

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

43. Realizar os trabalhos do curso em grupo *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1

2

3

4

5

Muito bom

44. Ter um grupo fixo *

Marcar apenas uma oval.

Muito ruim

1

2

3

4

5

Muito bom

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

45. Por favor, enumere os três tópicos apresentados no curso que você percebeu como mais relevantes *

46. Por favor, indique suas sugestões para a melhoria do curso CT IDEAS. *

47. O que você considera que dificultou seu processo de aprendizado? *

Marque todas que se aplicam.

- Matemática
- Horário Noturno das aulas
- A linguagem de programação em si
- Inglês
- Não houve dificuldade
- Outro: _____

48. Você pretende dar continuidade nos estudos de Programação? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

7/4/23, 2:14 PM

Survey sobre Experiência no Centro de Treinamento IDEAS

49. Você considera a possibilidade de trabalhar com programação no futuro? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

50. Algum comentário que queira fazer que não foi coberto nas perguntas anteriores?

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários