

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
LICENCIATURA EM QUÍMICA

DANILO LOURENÇO PEREIRA

PROGRAMA EXTENSIONISTA CAFÉ NA QUÍMICA: aplicação dos conceitos de sala de aula invertida como estratégia para aprendizagem em Cursos de Nivelamento

Uberlândia

2023

DANILO LOURENÇO PEREIRA

PROGRAMA EXTENSIONISTA CAFÉ NA QUÍMICA: aplicação dos conceitos de sala de aula invertida como estratégia para aprendizagem em Cursos de Nivelamento

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto do Amaral

Uberlândia

2023

DANILO LOURENÇO PEREIRA

PROGRAMA EXTENSIONISTA CAFÉ NA QUÍMICA: aplicação dos conceitos de sala de aula invertida como estratégia para aprendizagem em Cursos de Nivelamento

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Uberlândia, 29 de junho de 2023.

Banca Examinadora:

Fábio Augusto do Amaral (Orientador) – Doutor (IQUFU)

Juliane Zacour Marinho – Doutora (IQUFU)

Reneidy Flávia Clemente Dias – Doutor (IQUFU)

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus queridos pais Carla e Sérgio. A apresentação deste trabalho marca um dos dias mais importantes da minha vida, pois cumpro mais uma missão. Vocês vieram preparando o meu caminho, desde que eu nasci, para que esse dia enfim chegasse e ele acaba de chegar. Vocês se sacrificaram, se dedicaram, abdicaram de tempo e de muitos projetos pessoais para que eu tivesse a oportunidade de estudar e de ter uma boa formação profissional, mas também pessoal. Me sinto orgulhoso por esta conquista e agradeço vocês, pois sei que vieram segurando a minha mão durante toda a jornada. O amor e a gratidão que sinto são imensuráveis.

Também estiveram presentes e compartilhando a mesma trajetória Denise, Drielly, Marco Túlio e Pollyana; valiosas amigas que vão além da faculdade. Tão além que Marco Túlio conquistou um lugar diferente em meu coração é hoje somos mais do que amigos.. Registro o meu agradecimento pelo companheirismo e parceria, que foram fundamentais para conquistarmos nossos objetivos e mantermos os momentos de alegria em meio a tantos obstáculos.

O que seriam de nós sem os professores? Faço os meus agradecimentos a todos os professores que passaram pelo meu caminho: pela dedicação, paciência e carinho. Os seus ensinamentos foram muito além dos conteúdos do currículo, tivemos importantes aprendizados para a vida. Em especial ao meu orientador, que persistiu durante muito tempo para garantir a boa orientação deste trabalho e também à Ana Paula Silva, professora da rede estadual de ensino que esteve presente no projeto e auxiliou na orientação deste trabalho.

Agradeço também à Universidade Federal de Uberlândia e ao Instituto de Química pela oportunidade de me graduar em uma instituição de prestígio e servir a sociedade com os conhecimentos adquiridos.

RESUMO

A evasão escolar é um desafio que afeta tanto o ensino regular quanto o ensino superior, comprometendo o progresso acadêmico dos estudantes. Com o intuito de enfrentar essa problemática, este projeto buscou preparar os alunos para ingressarem nos cursos de graduação com o conhecimento mínimo exigido, nivelando e suprindo eventuais deficiências no processo de ensino-aprendizagem durante o ensino médio. Para alcançar esse objetivo, optou-se pelo método da sala de aula invertida. Nesse contexto, o presente trabalho teve como propósito analisar e demonstrar a eficácia das características da sala de aula invertida na manutenção do foco dos alunos ao longo de um mini curso de duas semanas. O estudo realizado teve como objetivo principal analisar se as estratégias empregadas na sala de aula invertida foram efetivas na manutenção do foco dos alunos durante o mini curso, tomando como amostra o mini curso voltado à Química Orgânica 1. Para isso, foram coletados dados sobre a participação dos alunos, a assiduidade nas entregas das atividades e as suas notas. Os resultados evidenciam que essa abordagem se mostrou eficaz na promoção do engajamento dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de competências e minimizando as lacunas do processo de ensino-aprendizagem. Espera-se que os resultados desta pesquisa estimulem a adoção da sala de aula invertida como uma prática educacional que pode colaborar para o enfrentamento da evasão escolar e aprimoramento do ensino superior.

Palavras-chave: Sala de aula invertida; Cursos de nivelamento; Evasão escolar; Programa de Extensão.

ABSTRACT

Dropping out of school is a challenge that affects both mainstream and higher education, compromising students' academic progress. In order to face this problem, this project sought to prepare students to enter undergraduate courses with the minimum required knowledge, leveling and supplying any deficiencies in the teaching-learning process during high school. To achieve this goal, we opted for the inverted classroom method. In this context, the present study aimed to analyze and demonstrate the effectiveness of the characteristics of the inverted classroom in maintaining the focus of the students throughout a two-week mini course. The main objective of this study was to analyze whether the strategies employed in the inverted classroom were effective in maintaining the focus of the students during the mini course, taking as a sample the mini course focused on Organic Chemistry 1. For this, data were collected on the participation of students, attendance in the delivery of activities and their grades. The results show that this approach proved to be effective in promoting student engagement, contributing to the development of competencies and minimizing gaps in the teaching-learning process. It is expected that the results of this research stimulate the adoption of the inverted classroom as an educational practice that can contribute to the confrontation of school dropout and improvement of higher education.

Key-words: Flipped classroom; Leveling courses; Truancy; Extension program.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 8 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO..... | 12 |
| 3. OBJETIVO..... | 15 |
| 4. METODOLOGIA..... | 15 |
| 4.1. Curso de Nivelamento “Café na Química” | 15 |
| 4.1.1. Objetivo Geral | 16 |
| 4.1.2. Cronograma e Dinâmica das Atividades | 18 |
| 4.1.3. Estratégia de Organização | 20 |
| 4.1.4. Critérios de Avaliação | 20 |
| 4.1.5. Ferramentas Utilizadas | 21 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 22 |
| 5.1. Coleção de dados..... | 22 |
| 5.2. Analisando o público participante do projeto | 23 |
| 5.3. Analisando a evolução dos participantes inscritos no curso de química orgânica 1 | 26 |
| 5.3.1. Com relação à assiduidade na execução das atividades | 26 |
| 5.3.2. Com relação à estabilidade das notas | 28 |
| 5.3.3. Com relação à importância que foi dada às correções..... | 29 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 30 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 31 |

1. INTRODUÇÃO

A evasão escolar é uma realidade presente em diversas instituições educacionais no Brasil e no mundo, impactando especialmente os alunos em situação de vulnerabilidade social e econômica. De acordo com QEDU Academia (2021), esse fenômeno se caracteriza pelo abandono do aluno ou pela sua reprovação em um determinado ano letivo, seguida da não efetivação da matrícula no ano seguinte. No contexto brasileiro, a evasão escolar ocorre ao longo de todo o ciclo da Educação Básica, Regular e não excluindo a rede de Ensino Superior.

O conceito de evasão adotado neste artigo e pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) consiste no momento em que o discente deixa o curso, seja qual for a sua situação acadêmica. Já a retenção acontece quando o estudante estiver matriculado na universidade há mais tempo do que o tempo de integralização curricular esperado, previsto no Projeto Pedagógico de seu curso (PPC) (RODRIGUES. et.al, 2021).

A Fundação Getúlio Vargas (FGV) analisou dois relatórios publicados pela UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), que estudou em 2014 e 2021 nos cenários pré e pós pandemia a problemática da evasão escolar. No relatório de 2014, a UNICEF identificou uma série de fatores que contribuem para o abandono escolar, abordando aspectos individuais, comunitários e macro determinantes. Entre esses fatores estão a “relevância do currículo, a ocorrência de discriminação em sala de aula e a presença de violência doméstica” (COUTINHO e COSTIN, 2022).

Já em 2021, ano onde houve o fechamento das escolas devido à pandemia,

[...] a UNICEF ressaltou, além desses desafios, a gravidez na adolescência e o trabalho remunerado. Ademais, pôs em evidência que características pessoais como raça, gênero e deficiência são preditoras do abandono escolar (COUTINHO e COSTIN, 2022).

De maneira concomitante com a problemática da evasão escolar, o ensino brasileiro sofreu grandes alterações nos últimos anos: a Medida Provisória nº 746 (Novo Ensino Médio) foi aprovada em fevereiro de 2017. A MP aumenta a carga horária dos alunos do ensino médio de 2.400 para 3.000 horas. Entretanto, no modelo antigo, as 2.400 horas eram dedicadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No atual modelo, 60 % são reservadas à BNCC, o que representa apenas 1.500 horas. O restante das horas são dedicadas aos Itinerários Formativos, que são as aulas escolhidas pelos alunos de acordo

com os seus objetivos de vida e carreira. ANDRADE, Maria e MOTTA, Vânia afirmam que:

[...] as duas medidas de contrarreforma promovem condições ainda mais favoráveis à capitalização da educação: de um lado, estreita-se o currículo de modo a aligeirar a formação do trabalhador [...]. De outro, reduz o custo da mercadoria serviço educacional para fins de concorrência no mercado, aprofundando a racionalidade que prioriza a maximização dos lucros e a ampliação do mercado educacional. Um exemplo disso é o fato de que ambas as medidas exigem a reformulação de todos os materiais didáticos e avaliativos; abrem espaço à educação à distância no ensino médio, exigem a reformulação da formação de professores, admitem profissionais de “notório saber” [...]. (ANDRADE, M. C. P. de .; MOTTA, V. C. da., 2020)

Em meio a este cenário, a Universidade Federal de Uberlândia atualizou o seu Plano Institucional de Desenvolvimento e Expansão (PIDE) 2022-2027, cujo objetivo é planejar a missão da instituição e as estratégias para atingir as metas e objetivos. Considerando que este plano abrange um período de seis anos (2022-2027), é fundamental que ele leve em conta as condições macroeconômicas do país e os diferentes contextos que envolvem a Universidade. O PDI deve ser um instrumento estratégico que considere as características e demandas específicas da instituição, levando em consideração as políticas e diretrizes nacionais de educação. É necessária uma análise criteriosa do panorama econômico e social do país, bem como uma compreensão aprofundada dos desafios e oportunidades que a instituição enfrenta para garantir um plano de desenvolvimento eficaz e alinhado às necessidades da comunidade acadêmica (Pró-Reitoria de Planejamento e Administração – UFU, 2021).

Uma das diretrizes deste plano de desenvolvimento é o fortalecimento das atividades de extensão, de acordo com o documento. O papel da extensão universitária se concentra em oferecer cursos, oficinas, eventos, programas, projetos e prestações de serviços à comunidade. Na Universidade Federal de Uberlândia, desde 2010, mais de 16 mil atividades de extensão foram elaboradas, somando mais de 840 mil certificados emitidos a estes participantes (Universidade Federal de Uberlândia, 2019).

Os cursos de Química Industrial e Licenciatura em Química possuem alunos que sofrem dificuldades de acompanhamento das disciplinas ofertadas, principalmente, no primeiro e segundo semestres. Estas disciplinas que possuem um alto número de reprovações são, principalmente, as que requerem conceitos fundamentais de matemática e química básica.

Segundo os autores DAITX, A. C.; LOGUERCIO, R. de Q.; STRACK, R., falha no processo ensino-aprendizagem durante o ensino médio capaz de gerar uma insuficiência nos conhecimentos básicos necessários para início no ensino superior é uma das hipóteses que corroboram para o cenário de evasão apresentado. Uma pesquisa feita na Universidade Federal do Rio Grande do Sul aponta que “índice de reprovações iniciais, são fatores contribuintes para evasão e retenção dos estudantes” e que grande parte dos alunos ingressantes reprovam nas disciplinas iniciais (Química Geral 1, Física 1 e Cálculo 1).

Para modificar este cenário e alinhado com as diretrizes do PDI 2022-2027, a Coordenação do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Uberlândia arquitetou um projeto de extensão que oferece cursos niveladores com objetivo de relembrar e ensinar conceitos básicos necessários para o ingresso em determinadas disciplinas do curso de química. O projeto “Café na Química” (SIEX 22732), teve foco na área educacional, buscando fortalecer a relação entre a universidade e a educação básica por meio do compartilhamento de conhecimentos necessário aos alunos (inicialmente) ingressantes.

Durante a vigência do projeto (2020 – 2022), o objetivo foi aplicar conceitos de sala de aula invertida para tutoria de nivelamento nas disciplinas de Cálculo 1, Geometria Analítica, Química Geral, Química Orgânica e Físico-Química para alunos ingressantes na Universidade. Inicialmente o projeto começou na modalidade remota, entretanto, devido às diretrizes impostas pelos órgãos de saúde pública, foi necessário a readequação para a modalidade remota, acrescentando, assim, um novo desafio dentro da perspectiva do projeto.

Em 2020, eu não era aluno ingressante, entretanto, sentia dificuldades nas disciplinas de Cálculo 1 e Geometria Analítica e, por isso, me cadastrei como participante do curso de nivelamento com o objetivo de ter uma melhor base para conseguir enfrentar estas duas disciplinas. Como resultado da minha experiência no curso de nivelamento, fui aprovado nas duas disciplinas e tive um nível de dificuldade inferior comparado a outros momentos em que eu já havia tentado fazer esta disciplina. A forma como os conteúdos de nivelamento foram colocados – de maneira leve e respeitando o tempo disponível de cada estudante – me fez interessar pela ideia e entrei para a equipe de organização do projeto para o próximo semestre, podendo contribuir com outras disciplinas que eu já havia concluído com êxito. Outro benefício que obtive como aluno participante foi a maior afinidade com vídeo aulas. Eu era um aluno com dificuldades em utilizar recursos

de vídeo para aprendizagem – talvez por uma questão de ansiedade, nunca conseguia visualizar um vídeo por completo e extrair todo o conteúdo. A maneira como o projeto instruiu os alunos a estudarem pelos vídeos me trouxe uma nova visão de como aproveitar melhor esse tipo de conteúdo, sendo mais assertivo nos tipos de vídeos e pausando nos momentos corretos para reproduzir o que era ensinado.

Os cursos ou programas de nivelamento são cada vez mais adotados em várias formas de ensino, principalmente em instituições e universidades federais, com o intuito de atender aos estudantes ingressantes em diferentes cursos. Essas iniciativas têm como propósito fornecer um suporte essencial nas disciplinas introdutórias dos cursos, por meio de aulas abordando conteúdos específicos. O objetivo primordial desses cursos ou programas de nivelamento é fornecer suporte aos alunos para que eles desenvolvam uma base sólida nas disciplinas iniciais, permitindo que estejam preparados de forma adequada para avançar em seus estudos. O termo "nivelamento" refere-se à abordagem das habilidades básicas necessárias para acompanhar o currículo do curso. Essas iniciativas visam preencher as lacunas de conhecimento e competências dos estudantes, capacitando-os a acompanhar com sucesso o conteúdo e os requisitos das disciplinas subsequentes.

Dessa forma, os cursos de nivelamento desempenham um papel fundamental ao garantir que os alunos tenham as bases necessárias para obter um bom desempenho acadêmico ao longo de sua trajetória educacional. (SÃO PAULO, 2014). Diversas práticas de nivelamento foram exploradas, como um estudo de caso na Universidade Federal do Amazonas (SANTOS, 2018), que constatou que o nivelamento supriu deficiências em conteúdos matemáticos. Um outro exemplo concreto de curso de nivelamento em química, baseado na gamificação, foi implementado com sucesso na Universidade Federal do Pará. Esse curso adotou abordagens lúdicas e elementos de jogos para engajar os alunos e promover a aprendizagem dos conceitos químicos de maneira mais interativa e participativa. Os resultados obtidos foram geralmente positivos, evidenciando uma melhora significativa no desempenho dos estudantes que participaram do programa. (NASCIMENTO et. al, 2020).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A sala de aula invertida (SAI), também conhecida como “*flipped classroom*”, é uma abordagem educacional que tem ganhado destaque nos últimos anos. Nesse modelo, o tradicional formato de ensino é invertido, colocando as atividades de aprendizagem fora da sala de aula e utilizando o tempo em sala para discussões, práticas e aplicação do conhecimento.

A metodologia foi introduzida pelos educadores norte-americanos Bergmann e Sams, que compartilharam em um livro uma abordagem inovadora de sala de aula invertida. Nesse modelo, as tradicionais palestras dos professores são substituídas por vídeos que os alunos assistem fora do ambiente escolar. Com base em sua vasta experiência no ensino de química no Ensino Médio, Bergmann e Sams procuram encorajar e auxiliar os educadores na adoção dessa mudança na prática de ensino. (OLIVEIRA, et.al, 2016)

No entanto, a implementação desse sistema não é uma tarefa simples, pois afeta diversas características e culturas das instituições, professores e alunos. Portanto, é essencial realizar estudos para compreender e mitigar os impactos dessa mudança, a fim de evitar prejuízos no processo de ensino. É importante considerar que tanto professores quanto alunos podem enfrentar desafios ao se adaptarem a essa modalidade, o que pode influenciar nas notas e no aprendizado dos alunos, além de ter implicações financeiras para a instituição, considerando os investimentos em tempo e recursos realizados nesse processo de transição (MILHORATO; GUIMARÃES, 2016).

Na sala de aula invertida, os estudantes têm acesso prévio ao conteúdo por meio de materiais como vídeos, leituras ou atividades online, que são disponibilizados antes da aula. Dessa forma, eles podem revisar o material e adquirir conhecimento básico de forma autônoma, em seu próprio ritmo e de acordo com suas necessidades individuais. Ao chegar à sala de aula, o tempo é dedicado à interação, discussão e aprofundamento dos conceitos. O professor assume o papel de facilitador, promovendo atividades de aprendizagem ativa, como debates, resolução de problemas, trabalhos em grupo, projetos e atividades (exercícios). Os estudantes têm a oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido, esclarecer dúvidas, participar de discussões colaborativas e desenvolver habilidades de pensamento crítico. Em resumo, de acordo com Yoneda e Huguenin (2021), a prática se divide em três etapas: pré-aula, aula e pós-aula.

Pré-aula: se prepara materiais voltados à autoinstrução do estudante. Estes materiais, produzidos ou encontrados pelo professor, são disponibilizados para serem estudados previamente pelos estudantes fora da sala de aula. Estes materiais podem ser videoaulas, textos ou experimentos.

Aula: durante a aula, os estudantes fazem atividades mediadas pelo professor, aplicando os conceitos previamente estudados. O professor pode fazer mediações conforme a necessidade para nivelar os estudantes.

Pós-aula: este é um momento voltado à prática, onde o aluno realiza exercícios ou relatórios.

De acordo com a pesquisa realizada por Michael Seery (2011), foi observado que a implementação de atividades preparatórias antes das aulas resultou em uma redução da sobrecarga cognitiva em disciplinas de Química no nível universitário. De tempos em tempos, os estudantes eram solicitados a revisar independentemente experimentos ou conceitos, com algumas ideias sugeridas nos recursos pré-aula. Durante a aula, era reservado um tempo para que os alunos discutissem suas descobertas em grupos pequenos e, em seguida, trabalhassem coletivamente para construir anotações sobre o tema, sob a orientação do professor. Isso contrastava com a abordagem anterior, em que os alunos apenas assistiam a uma palestra sobre um conceito específico, preenchendo anotações esquemáticas, resultando em uma sala de aula mais animada e mais envolvida.

A metodologia SAI também apresenta algumas dificuldades avaliando pela ótica dos alunos. De acordo com Paulo Milhorato e Eloísa Guimaraes (2016) em sua pesquisa, os alunos podem ter dificuldades de se organizarem, tendo em vista a necessidade de realização de atividades em horários diversos aos horários de aulas e considerando que existe uma parcela do público que trabalha em horário comercial.

Para os professores, dentre as dificuldades citadas por Paulo Milhorato e Eloísa Guimaraes (2016), destaca-se a limitação de conhecimento tecnológico que dificulta o acesso à plataforma e visualização dos materiais selecionados para a dinâmica. Além disso,

[...] é unânime o desconhecimento, na prática, do ensino sala de aula invertida. Nenhum professor trabalhou com este projeto em outras instituições. Este ponto cria dificuldades, pois será necessário que o professor adapte a sua metodologia a este novo projeto. (MILHORATO & ELOISA, 2016)

Em resumo, a sala de aula invertida é uma abordagem que propõe uma mudança significativa na forma como o ensino e a aprendizagem ocorrem. Ao promover a

autonomia dos estudantes – colocando o aluno como protagonista do seu aprendizado, a interação em sala de aula e a aplicação prática do conhecimento, esse modelo tem o potencial de criar uma experiência educacional mais enriquecedora e eficaz. O uso dessa metodologia vem sendo facilitado através de ferramentas digitais que permitem maior dinamismo nas atividades, como plataformas de vídeos, educacionais e que promovem o uso de tecnologias.

Nos últimos tempos, as ferramentas digitais têm desempenhado um papel cada vez mais relevante na área da educação, trazendo consigo uma série de benefícios e oportunidades. A integração dessas tecnologias no ambiente educacional tem permitido a criação de experiências de aprendizado mais dinâmicas, interativas e personalizadas. A combinação entre tecnologia e o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem trouxe uma transformação no método de ensino, permitindo uma expansão dos limites de tempo e espaço (YUEH & HSU, 2008). Segundo Ally (2004), a atualização de conteúdos no ambiente virtual ocorre de forma mais ágil em comparação ao ambiente físico, possibilitando que os professores disponibilizem materiais atualizados em um curto período de tempo.

O Google Classroom é uma destas ferramentas digitais de aprendizagem virtual desenvolvida pelo Google, projetada especificamente para facilitar a comunicação, colaboração e gerenciamento de tarefas entre professores e alunos. Ele fornece um ambiente online onde os professores podem criar turmas virtuais, compartilhar materiais de ensino, atribuir tarefas, fornecer feedback e interagir com os alunos. Os alunos, por sua vez, têm acesso a um espaço digital dedicado para acessar materiais de estudo, enviar trabalhos, participar de discussões e receber orientações dos professores.

Durante o período de pandemia o Google Classroom experimentou um crescimento significativo na adoção e utilização de seus serviços. Isso ocorreu devido à necessidade de migrar para o ensino remoto devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19. Muitas instituições de ensino, professores e alunos adotaram o Google Classroom como uma solução viável para facilitar a continuidade do processo de ensino-aprendizagem. Além do computador, a plataforma permite o seu uso através de smartphones e tablets. No computador, a plataforma não necessita de instalação, é totalmente online e possui integração com outros serviços da Google, como Gmail, Google Drive, Google Forms. De acordo com Verissimo Junior e Jean Carlos Monteiro (2020), estes pontos foram responsáveis pela plataforma ter sido a mais acionada durante este período.

Um estudo conduzido por MENDES, Lucas e AMORIM, Nicolas (2019) afirmou que a metodologia SAI teve um bom nível de aceitação pelos alunos; a interação e colaboração foi potencializada pela ferramenta Google Classroom. Ao serem questionados se o Google Classroom seria um ambiente adequado para compartilhamento de materiais, 96,4% dos alunos participantes da pesquisa afirmaram que sim; este mesmo número de entrevistados afirmou conseguirem utilizar a plataforma em casa. Com relação à percepção dos entrevistados de como a metodologia SAI pode contribuir na dinâmica da sala de aula, frases como “Auxiliar na formulação de dúvidas mais consistentes”, “[...] a aula fica mais dinâmica” e “[...] otimização da aula [...]” foram observadas.

3. OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho foi identificar, através dos dados coletados, se os cursos niveladores aplicados tiveram um nível considerável de aceitação e participação, através das notas das atividades e do índice de participação.

4. METODOLOGIA

4.1. Curso de nivelamento “café na química”

O projeto PROCOR PROSSIGA “Café na Química” surgiu da necessidade observada pelos discentes em se ter um nivelamento entre os alunos ingressante nos cursos de Licenciatura em Química e Química Industrial – sendo estendido, posteriormente, a outros cursos de exatas. O corpo docente envolvido notou uma deficiência sistêmica dos alunos ingressantes nas disciplinas que eram base para início do conteúdo programático do ensino superior, ou seja, a transição entre ensino médio e ensino superior possui não era feita de forma plena devido a este desnivelamento entre os estudantes. Este processo conturbado contribuía significativamente para o número de desistências no primeiro período dos cursos, além do grande número de reprovações.

A problemática causada pela COVID-19 fez com que o projeto “Café na Química” tivesse que ser adaptado, uma vez que a proposta inicial seriam aulas niveladoras na modalidade presencial. Diante das determinações da ANVISA para enfrentamento da pandemia e em acordo com a PORTARIA No 343/2020, a Universidade ofertou disciplinas na modalidade remota e o projeto acompanhou este processo.

Em concordância com o cenário que era avistado adiante, o projeto, que tinha as suas premissas baseadas em aulas presenciais, ajustou-se para o uso de videoaulas como principal recurso para promover o processo de nivelamento dos participantes – estas videoaulas eram mediadas pelos tutores, onde estes indicavam o momento adequado para o participante pausar o vídeo e realizar a atividade elaborada e proposta por eles. De maneira geral, esta dinâmica pode ser relacionada com a metodologia SAI (Sala de Aula Invertida), uma vez que o aluno se mantém como protagonista do seu aprendizado e os professores (no caso, a equipe do projeto) se posiciona como mediadora do processo ensino-aprendizagem, fornecendo conteúdo para os alunos participantes do projeto e, posteriormente, corrigindo atividades e respondendo às dúvidas.

4.1.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do projeto foi promover o nivelamento entre os alunos, relembrando conteúdos que foram vistos no ensino médio e eram pré-requisitos para os conteúdos do ensino superior nas disciplinas de cálculo, química geral, química orgânica e físico-química. Para isso, aplicou-se o modelo sala de aula invertida para condução das aulas, que eram feitas na modalidade remota por discentes em períodos avançados no curso e que já tivessem obtido aprovação nas disciplinas a ser ministradas.

Na Tabela 1 – Conteúdos abordados por disciplina, tem-se a relação de temas que foram estudados no projeto em cada disciplina.

Tabela 1 – Conteúdos por disciplina

| Disciplina | Conteúdos Niveladores |
|-------------------|--|
| Química Geral I | Estrutura Atômica |
| | Identificação dos Elementos Químicos |
| | Tabela Periódica |
| | Ligações - Iônica e Metálica |
| | Ligação Molecular/Covalente |
| | Geometria Molecular |
| | Polaridade das Moléculas |
| | Interações Intermoleculares |
| | Nomenclatura dos Compostos Inorgânicos e Íons |
| | Nomenclatura dos Ácidos, Bases, Sais e Óxidos |
| Química Geral II | Combinações químicas e representação da matéria: mol, massa molecular, massa molar, fórmula mínima, percentual e fórmula molecular |

| | |
|--------------------|--|
| | <p>Transformações físicas e químicas Balanceamento de equação química e estequiometria. Reagente limitante e em excesso, rendimento de reação, reações envolvendo gases Soluções aquosas: Classificação de solutos eletrólitos e não eletrólitos e Preparo de soluções Concentração em mol/L (Molaridade) Concentração em mol/Kg (Molalidade) e conversão de unidades Solução Concentrada e diluída de solução (Concentração Molar) Reações Químicas em soluções aquosas - Reações ácido-base Reações Químicas em soluções aquosas - Nomenclatura dos Ácidos, das Bases e dos Sais</p> |
| Química Orgânica I | <p>Estrutura de Lewis Carga formal Estrutura Atômica - Orbitais e Nós Distribuição eletrônica Propriedades periódicas Ligações Químicas - Exceções à Regra do Octeto Introdução as estruturas de ressonância Hibridação: Tudo que você precisa saber Ligações Sigma e Pi Fórmula de linha e bastão.</p> |
| Físico-química | <p>Unidades de medidas fundamentais, derivativas e conversão de unidades de medidas por análise dimensional – Parte 1; Unidades de medidas fundamentais, derivativas e conversão de unidades de medidas por análise dimensional – Parte 2; Conversão de unidades aplicada à gases ideais; Concentração de Soluções – Parte 1; Concentração de Soluções – Parte 2; Solubilidade x Miscibilidade; Coloides; Concentração para medida de graduação alcoólica; As propriedades dos gases – Parte 1; As propriedades dos gases – Parte 2.</p> |
| Cálculo I | <p>Equações Exponenciais Logaritmos Trigonometria Funções: Domínio, Contradomínio e Imagem Funções: Domínio de Funções Reais Funções do 1º Grau Funções do 2º Grau Funções Exponenciais Funções Logarítmicas Esboço de gráficos de funções</p> |

Fonte: próprio autor

O público-alvo do projeto foram alunos ingressantes ou alunos já matriculados que de fato sentiam e percebiam a necessidade de se nivelar e relembrar conteúdos básicos que já haviam estudado em anos escolares passados. Por tanto, em nenhum momento o processo teve caráter punitivo para garantir que os alunos fizessem e entregassem as atividades dentro do prazo proposto, tampouco impedisse que os alunos participantes copiassem as atividades de seus colegas.

4.1.2. Cronograma e Dinâmica das Atividades

O projeto foi composto por cursos que aconteciam em dois horários durante a noite: cursos iniciados às 19 horas e cursos iniciados às 21 horas. Esse processo aconteceu durante as 2 primeiras semanas do calendário letivo do semestre, onde os conteúdos eram liberados sempre às 19 ou 21 horas (dependendo do turno escolhido pelo participante) às segundas, terças, quintas e sextas-feiras. Na Figura 1, tem-se um resumo da dinâmica das atividades.

Figura 1 – Folder com a Dinâmica das Atividades.

| CURSOS DE NIVELAMENTO DINÂMICA DAS ATIVIDADES | | | |
|--|---------|----------------|-----------------------------------|
| 2ª FEIRA | | | |
| O QUE? | QUEM? | ONDE? | QUANDO? |
| Assistir às vídeo aulas e fazer os exercícios | Alunos | YouTube/Moodle | 19H00 até 19H50 |
| Postar a resolução dos exercícios | Alunos | Moodle | 19H50 até 20H50 |
| Postar o gabarito dos exercícios | Tutores | Moodle | 20H50 até 21H00 |
| Postar os exercícios corrigidos, se necessário | Alunos | Moodle | até sábado 23H59 (próximo sábado) |
| CURSOS INICIADOS ÀS 21h | | | |
| O QUE? | QUEM? | ONDE? | QUANDO? |
| Assistir às vídeo aulas e fazer os exercícios | Alunos | YouTube/Moodle | 21H00 até 21H50 |
| Postar a resolução dos exercícios | Alunos | Moodle | 21H50 até 22H50 |
| Postar o gabarito dos exercícios | Tutores | Moodle | 22H50 até 23H00 |
| Postar os exercícios corrigidos, se necessário | Alunos | Moodle | até sábado 23H59 (próximo sábado) |

Fonte: próprio autor.

Às quartas-feiras e aos sábados, os participantes tinham o período livre para que pudessem se organizarem para atualizar e colocar em dia atividades que estivessem em

atraso. A estratégia de manter um dia sem atividade foi adotada mediante o perfil do público-alvo do projeto.

Durante as semanas do curso, sempre nos horários estabelecidos, os tutores liberavam um arquivo PDF via plataforma Google Classroom com o link da videoaula escolhida. Além do link que direcionava para a videoaula daquele conteúdo, no arquivo continham os exercícios propostos e a indicação do momento exato em que o aluno deveria pausar o vídeo para realizar aquele exercício. A seguir, na Figura 2 tem-se um modelo do arquivo em PDF que foi seguido pelos tutores, mostrando a estrutura das informações que os alunos participantes recebiam. Como no exemplo, o aluno participante deveria interromper a videoaula no minuto 09:27 do vídeo proposto para resolução do exercício 1 letra “A”.


Figura 2 - Exemplo de atividade de Química Orgânica.

Conteúdos niveladores de Química Orgânica

Videoaula interrompida em **09:27 min** para a resolução do exercício 1 letra a:

Exercício 1: Em relação à estruturas de *Lewis*:

a) Conceitue ligação *covalente* e *iônica* (citando cátion e ânion). Cite dois exemplos de compostos covalente e iônico.



Fonte: Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Química

O aluno tinha até 19h50 (para os cursos iniciados às 19 horas) ou até às 21h50 (para os cursos iniciados às 21 horas) para postar no Google Classroom uma foto da resolução dos exercícios propostos. Diante disso, os tutores faziam as correções das atividades e pontuavam a avaliação entregue pelo aluno. Este processo acontecia até a liberação da próxima atividade do dia seguinte. Caso o aluno tivesse cometido algum erro na execução dos exercícios, sua nota era diminuída e ele tinha a oportunidade de fazer a

questão de maneira correta para garantir uma melhor pontuação e certificar de que tenha aprendido corretamente o esquema de execução dos exercícios propostos.

4.1.3. Estratégia de Organização

Como a proposta inicial do projeto eram aulas presenciais, a equipe não disponibilizava de recursos necessários para criar conteúdos digitais de maneira a suprir a demanda de trabalho do projeto. Diante deste cenário, a equipe se organizou para pesquisar por conteúdos já existentes e disponíveis de forma gratuita no YouTube. A estratégia para buscar o vídeo ideal seguiu a premissa de que os conteúdos (os vídeos) precisavam ter uma linguagem simples.

Cada tutor assistiu por inteiro o vídeo selecionado para aquele conteúdo para entender o momento exato onde o aluno deveria pausar para resolver o exercício – que foi elaborado pelos tutores. Os exercícios eram abertos e bem parecidos com o que o criador do vídeo executava. A ideia, neste sentido, era que os alunos participantes aprendessem pela prática constante.

Sabemos que o ensino por repetição é um método de ensino que se baseia na repetição do conteúdo várias vezes para que o aluno possa memorizá-lo. No caso específico, foi solicitado ao aluno a realização de exercícios semelhantes algumas vezes, a fim de fortalecer e automatizar o conhecimento adquirido no vídeo assistido.

No entanto, é importante lembrar que a simples repetição pode não ser suficiente para garantir uma aprendizagem significativa. Além da prática constante, é preciso que o aluno compreenda o porquê daquilo que está sendo feito e possa aplicar os conceitos aprendidos em situações diferentes. Dessa forma, é importante que o professor use métodos complementares de ensino que ajudem o aluno a compreender e a aplicar os conceitos, e não apenas a repeti-los mecanicamente.

4.1.4. Critérios de Avaliação

Como mencionado, os alunos participantes precisavam anexar a resolução dos exercícios propostos para ser corrigido pelos tutores. Os tutores faziam a avaliação conforme o gabarito das atividades e devolvia as atividades corrigidas pela própria ferramenta utilizada no envio das atividades (Google Classroom); os tutores seguiam o critério de acordo com a Tabela 2 – Critério de Avaliação das Atividades.

Tabela 2 - Critério de Avaliação das atividades

| % de Acertos | Nota |
|---------------------|-------------|
| 0 – 10 | 10 |
| 11 – 50 | 50 |
| 51 – 90 | 80 |
| 90 – 100 | 100 |

Fonte: próprio autor.

Após recebida a atividade com a nota, o aluno tinha a opção de corrigir o item errado, submeter a atividade e ter sua nota alterada.

4.1.5. Ferramentas utilizadas

A tecnologia educacional está sendo cada vez mais usada em ambientes educacionais modernos. Nesse sentido, plataformas virtuais como **Google Classroom** e **Youtube** têm desempenhado um papel importante na gestão e organização das atividades em sala de aula virtual. Nesse contexto, considerou-se o potencial do Google Classroom como interface e ferramenta de organização entre participantes e instrutores e o Youtube como plataforma de vídeos para os alunos assistirem a vídeos selecionados pelos tutores.

O Google Classroom é uma plataforma de gerenciamento e organização de sala de aula virtual desenvolvida pelo Google que oferece diversos recursos para facilitar a interação entre alunos e professores. Com essa ferramenta, você pode criar e gerenciar cursos virtuais, distribuir materiais, atribuir e avaliar tarefas e facilitar a comunicação eficaz entre os participantes.

Um dos principais recursos do Google Classroom é a capacidade de criar aulas virtuais onde os professores podem adicionar alunos e compartilhar informações relevantes em um só lugar. Os alunos têm acesso rápido e fácil aos materiais e trabalhos relacionados a cada disciplina, tornando o processo de aprendizagem mais organizado e acessível. A distribuição de materiais é uma das funcionalidades fundamentais do Google Classroom. Os professores podem disponibilizar documentos, apresentações, vídeos e outros recursos de ensino diretamente na plataforma.

Na Figura 3, tem-se uma foto da tela mostrando como os conteúdos eram organizados na página do Classroom.

Figura 3 - Imagem da tela do Google Classroom para o curso de Química Orgânica



Fonte: próprio autor.

Cada aula era composta por 3 itens:

“**Aula**”: nesta sessão, os tutores faziam o upload dos slides referente ao conteúdo do dia;

“**Videoaula**”: nesta sessão, os participantes tinham acesso ao link da videoaula relacionada ao conteúdo do dia;

“**Gabarito**”: neste item os participantes tinham acesso aos exercícios resolvidos para que pudessem conferir e corrigir os erros cometidos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Coleção de dados

Os dados que serão analisados nos tópicos seguintes foram gerados através da participação dos alunos no projeto e das informações obtidas no ato de suas inscrições.

No Quadro 1 tem-se algumas perguntas que foram feitas aos 406 inscritos no projeto.

Quadro 1 – Informações coletadas no momento da inscrição

| |
|--|
| “Por qual meio você soube do projeto?” |
| “Qual o seu vínculo com a UFU?” |

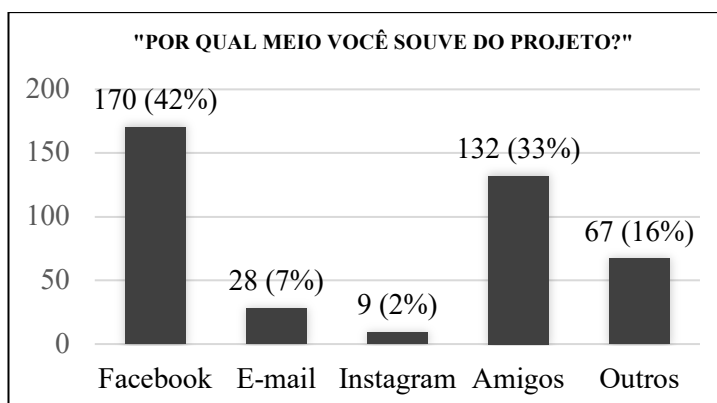
| |
|---|
| “Se tem vínculo, qual o seu curso?” |
| “Se público externo, qual sua área de atuação?” |

Fonte: próprio autor.

5.2. Analisando o público participante do projeto

De acordo com o gráfico apresentado na **Figura 4**, é possível compreender que Facebook e divulgação por amigos foram as duas formas pelos quais os usuários mais tiveram conhecimento do projeto. Desta forma, 42% dos participantes souberam do projeto pelo Facebook, enquanto 33% dos participantes ficaram sabendo através de outros amigos.

Figura 4 – Relação (%) de meios pelos quais os participantes tomaram conhecimento do projeto



Fonte: próprio autor.

Estes dados concordam com a estratégia de divulgação do projeto, que contou com um grande número de postagens em redes sociais e, além disso, solicitava o apoio dos participantes já inscritos para divulgarem em seus cursos.

Quando perguntados sobre o tipo de vínculo com a UFU, é possível perceber que 62% dos inscritos não tinham vínculo institucional com a universidade, de acordo com Tabela 3. O segundo maior volume de inscritos, que representa 32% dos participantes, eram alunos de graduação e seus cursos podem ser vistos nos gráficos da Figura 5 e Figura 6.

Tabela 3 – Relação (%) de tipo de vínculo dos participantes com a UFU

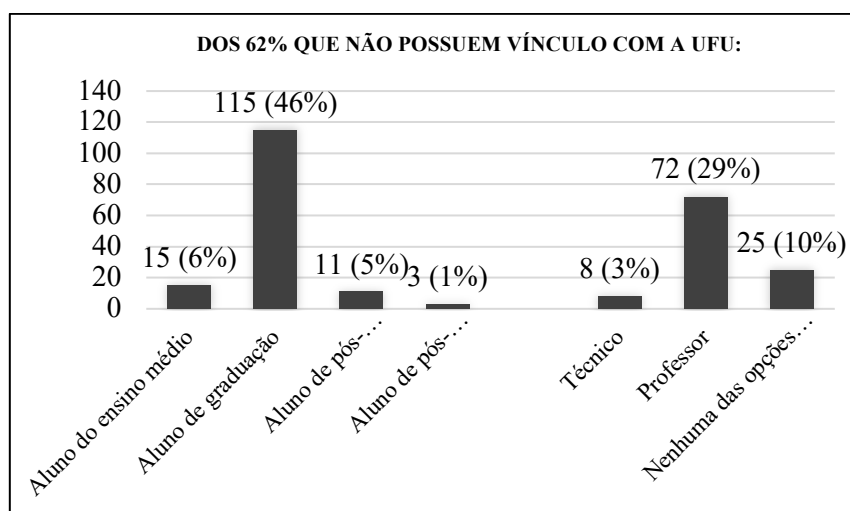
| Tipo de Vínculo com a UFU | Participantes (%) |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Sem vínculo institucional | 62 |
| Aluno de graduação | 34 |
| Aluno de pós-graduação: mestrado | 3 |
| Aluno de pós graduação: doutorado | 0 |
| Professor | 1 |

Fonte: próprio autor.

O alto número de participantes sem vínculo com a UFU chama a atenção, tendo em vista que o projeto foi elaborado, inicialmente, pensando no público universitário ingressante. Entretanto, este número pode ser explicado pelo momento de pandemia vivido na época. A pandemia desencadeou uma série de mudanças significativas no cenário educacional, levando muitas pessoas a buscar novas oportunidades de aprendizado fora do ambiente universitário tradicional. Diante das restrições impostas pelo distanciamento social e do aumento da disponibilidade de recursos digitais, indivíduos de diferentes faixas etárias e formações acadêmicas passaram a explorar diversas opções de cursos e projetos educacionais. Nesse sentido, a abertura do projeto para além do público universitário demonstra a sua capacidade de se adaptar às demandas emergentes da sociedade.

Destas pessoas, de acordo com o gráfico da Figura 5, 46% eram alunos de graduação de outras faculdades. O segundo grande volume de participantes, que contempla 29% do total eram professores.

Figura 5 – Relação (%) das ocupações dos 62% que na Tabela 3 estão definidos como “Sem vínculo institucional”

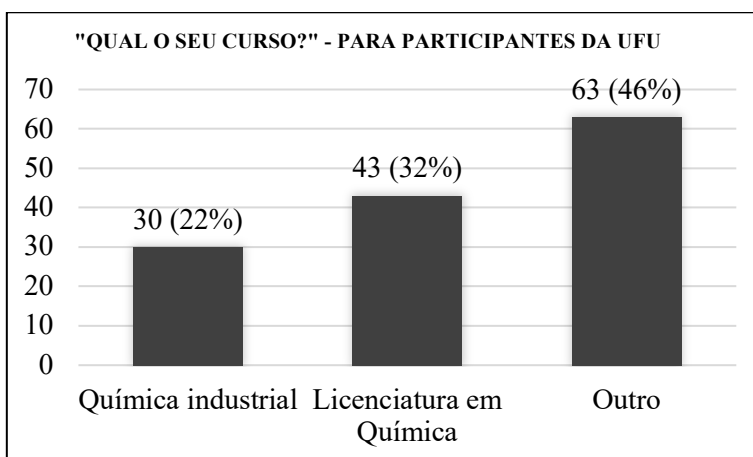


Fonte: próprio autor.

É importante ressaltar que, embora o projeto tenha se estendido além das fronteiras da universidade, ele continuou a proporcionar um ambiente de aprendizado enriquecedor para todos os participantes. A diversidade de conhecimentos, experiências e perspectivas trouxe um valor adicional ao compartilhamento de ideias e à construção coletiva do conhecimento.

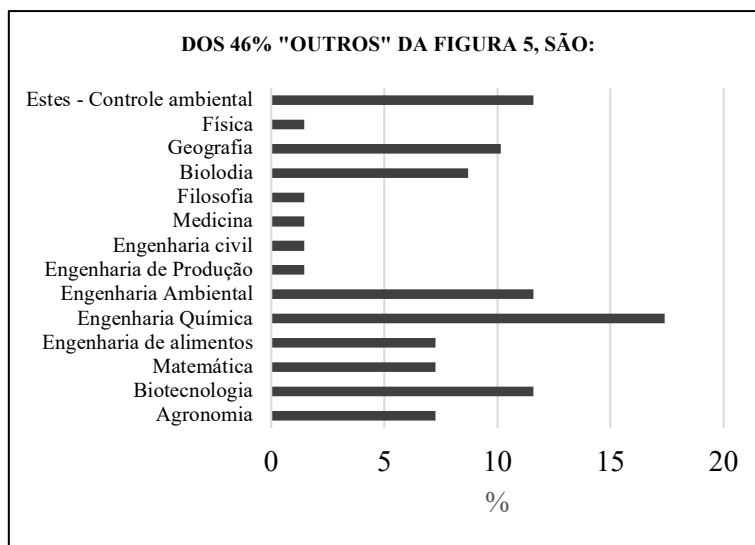
De acordo com o gráfico da Figura 6, dos participantes com vínculo universitário, 46% eram de outros cursos fora do Instituto de Química – equipe inicialmente organizadora do projeto. Isso demonstra que a problemática inicial que foi gatilho para a elaboração do projeto também pode ser percebida em demais cursos da instituição. Observa-se no gráfico da Figura 6 a larga gama de cursos que se interessaram pelo projeto.

Figura 6 – Relação (%) de cursos dos participantes que são discentes na UFU



Fonte: próprio autor.

Figura 7 – Relação (%) dos cursos dos 46% participantes que sinalizaram “Outro” na pesquisa cujos dados estão na Figura 5



Fonte: próprio autor.

5.3. Analisando a evolução dos participantes inscritos no curso de química orgânica 1

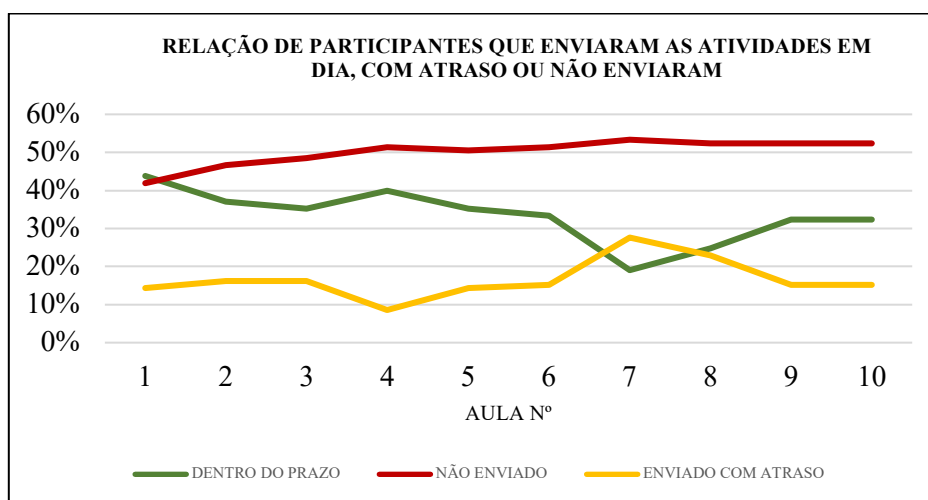
Algumas informações são possíveis de serem extraídas através do Google Classroom – plataforma utilizada durante todo o período do projeto. É possível avaliar a relação de participantes que não enviaram atividades, que enviavam com atraso e aqueles que tiveram a preocupação de refazer com base nas correções propostas pelos tutores. Além disso, é possível analisar estatisticamente a estabilidade das notas dos alunos durante o período dos cursos. Estas análises serão feitas considerando o curso de nivelamento voltado à Química Orgânica 1, cujos conteúdos foram apresentados na Tabela 1.

Com estes dados será possível compreender se o projeto teve um nível de aceitação considerável, isto é, se a metodologia baseada em sala de aula invertida foi capaz de capturar o interesse dos alunos durante toda a extensão do curso.

5.3.1. Com relação à assiduidade na execução das atividades

No gráfico representado pela Figura 8, temos a relação (%) de participantes que enviaram as atividades em dia, com atraso ou não enviaram. Estes dados foram coletados através da plataforma Google Classroom, considerando todos os 105 inscritos no Curso de Nivelamento de Química Orgânica 1.

Figura 8 – Relação (%) de participantes que enviaram as atividades em dia, com atraso ou não enviaram



Fonte: próprio autor.

No gráfico da Figura 8, percebe-se um comportamento estável quanto a número de participantes que não entregaram as atividades. Na primeira aula, 42% dos participantes não entregaram a atividade, finalizando na aula de número 10 com 52% de atividades que não foram entregues.

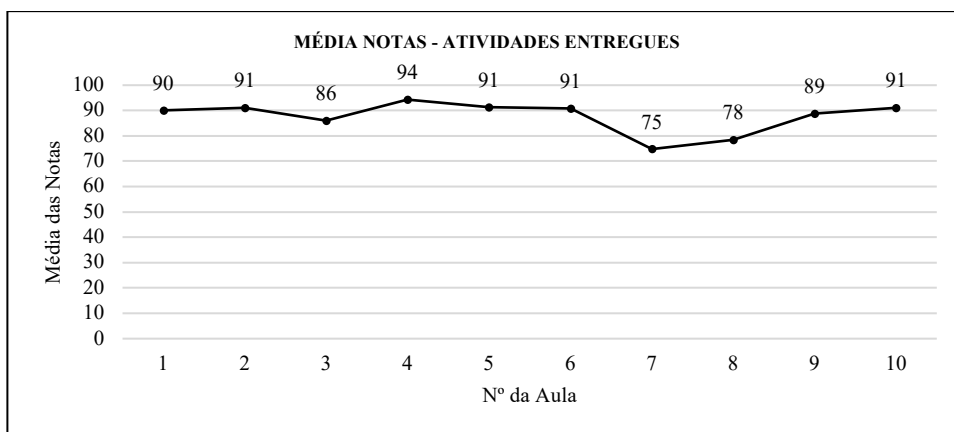
Com relação ao percentual de alunos que entregaram atividades com atraso, percebe-se um aumento gradativo ao longo das aulas. Especialmente na aula de número 7, tivemos 19% de atividades entregues dentro do prazo, que representa o menor número de toda a avaliação.

Uma média de aproximadamente 50% de inscritos não entregaram as atividades propostas. Essa proporção, embora significativa, estava dentro das expectativas estabelecidas, considerando o contexto desafiador da pandemia. É importante observar que, durante esse período, muitas atividades de extensão foram oferecidas remotamente, proporcionando às pessoas múltiplas escolhas de participação. Facilitar a inscrição em várias atividades pode fazer com que as pessoas se inscrevam em mais de uma atividade, o que as leva a uma necessidade de priorizar e direcionar seus esforços para algumas atividades em detrimento de outras. Ao analisar esses dados, é importante ressaltar que o projeto foca não apenas no número de participantes, mas também naqueles que têm a oportunidade de participar plenamente e usufruir dos ganhos trazidos pela iniciativa.

5.3.2. Com relação à estabilidade das notas

As notas dos alunos foram avaliadas durante as 10 aulas e uma média das notas daqueles que entregaram as atividades para cada aula é apresentada no gráfico da Figura 9.

Figura 9 – Gráfico com a média das notas dos alunos no decorrer das 10 aulas.

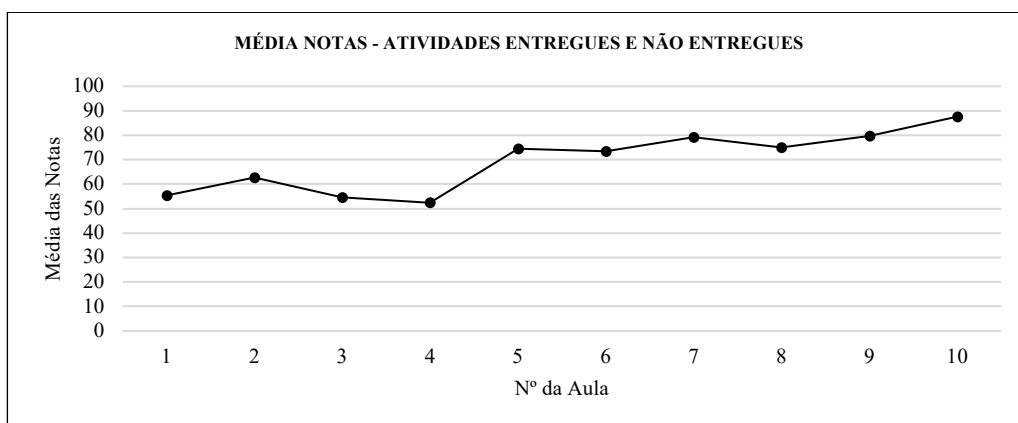


Fonte: próprio autor.

É possível perceber, pelo gráfico da Figura 9, que a média das notas tiveram uma variação considerável em torno de uma média geral de 88 pontos. Nas aulas 7 e 8 observa-se a maior queda nas notas, atingindo a menor média de 75 pontos. Este decréscimo corrobora com o gráfico da Figura 8, onde se tem, para este período, um maior número de atividades entregues com atraso.

Caso a mesma avaliação seja feita considerando nota 0 para aquelas atividades que não foram entregues, considerando os alunos que entregaram, pelo menos, uma das dez atividades, temos um diferente perfil de notas, conforme demonstrado no gráfico da Figura 10.

Figura 10 – Gráfico com a média das notas considerando como “0” as atividades não entregues para alunos frequentes (que entregaram pelo menos 1 atividade)



Fonte: próprio autor.

Ao examinar o gráfico da figura 10, é possível visualizar a tendência de aumento das notas médias nas aulas. Esse perfil analisado deixa evidente um fato observado durante o desenvolvimento do projeto: alguns alunos manifestaram o interesse em participar do projeto mesmo após o término das inscrições e o início das aulas. Isso aconteceu devido a uma troca de informações entre eles, na qual descobriram que os minicursos oferecidos tinham uma abordagem mais dinâmica, eram baseados no método da sala de aula invertida e permitiam uma flexibilidade com outras atividades.

5.3.3. Com relação à importância que foi dada às correções

Conforme explicado na dinâmica da condução do projeto, os tutores faziam as devidas correções das atividades enviadas pelos alunos e estes tinham a oportunidade de corrigir e, com isso, conquistar uma maior nota na atividade. Na Tabela 4 temos a relação da quantidade de correções necessárias e quantas destas foram, de fato, corrigidas.

Tabela 4 – Relação de atividades reenviadas de acordo com as correções necessárias orientadas pelo tutores.

| C | CORREÇÕES NECESSÁRIAS | CORREÇÕES EXECUTADAS | % CORREÇÕES EXECUTADAS |
|---|-----------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | 14 | 14 | 100 |
| 2 | 8 | 8 | 100 |
| 3 | 6 | 4 | 67 |
| 4 | 6 | 4 | 67 |
| 5 | 1 | 1 | 100 |
| 6 | 4 | 1 | 25 |

| | | | |
|----|---|---|-----|
| 7 | 2 | 2 | 100 |
| 8 | 3 | 3 | 100 |
| 9 | 2 | 2 | 100 |
| 10 | 2 | 2 | 100 |

Fonte: próprio autor.

Uma observação relevante é que, nesse contexto, foi constatado que um expressivo percentual de 86% dos alunos que necessitaram fazer correções efetivamente as realizaram. Esses resultados indicam, de maneira consistente, o verdadeiro interesse e engajamento dos alunos no projeto. A disposição em corrigir e entender de fato como executar as atividades evidenciam a busca pelo conhecimento e a real valorização das oportunidades oferecidas durante o curso.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir, é importante ressaltar alguns pontos fundamentais sobre o projeto desenvolvido. Primeiramente, a metodologia da sala de aula invertida adotada na condução das aulas mostrou-se eficaz em seu propósito de promover um ambiente de aprendizado mais envolvente. A inversão do tradicional modelo de aula, com a disponibilização prévia de materiais e o foco do processo ensino-aprendizagem concentrado no aluno, que foi apenas guiado pelo tutor, foram responsáveis por garantir estável o número de participantes no projeto.

Este número foi um indicador significativo do sucesso dessa, já que demonstra o interesse e a motivação dos estudantes em prosseguir com o programa, mesmo diante dos desafios enfrentados durante a pandemia. Além disso, observa-se um comportamento positivo por parte dos alunos em relação à correção das atividades. O fato de terem demonstrado interesse em corrigir os erros apontados pelos tutores reflete não apenas a busca pela melhoria do desempenho, mas também a valorização do feedback e a disposição em aprender e aprimorar suas habilidades. Neste contexto, percebemos na prática o conceito da sala de aula invertida quando entendemos que este modelo torna o aluno o principal responsável pelo seu processo de aprendizado.

Por fim, é importante destacar que o projeto despertou o interesse de alunos mesmo após o início das aulas, o que evidencia a relevância e o impacto do projeto. A demanda de ingresso de novos alunos mesmo após já se ter iniciado as aulas demonstra a

reputação positiva que o projeto ganhou. Fato também confirmado pelos feedbacks positivos recebidos ao final do projeto:

Parabéns! Por favor não deixem de realizar outros cursos de nivelamento. (Participante 1)

Foi um excelente curso. Trouxe bastante conhecimento para mim e garanto que para todos que participaram. Parabéns a toda a equipe. E que venha os próximos. (Participante 2)

Que tenha mais curso neste sentido! Obrigada pela oportunidade. (Participante 3)

Desta forma, os resultados obtidos reforçam a importância de projetos educacionais inovadores e adaptáveis, capazes de promover o engajamento dos alunos e atender às suas necessidades e interesses. A metodologia da sala de aula invertida, aliada à disponibilização de suporte e à valorização do feedback, revelou-se uma abordagem eficaz para alcançar tais objetivos. Nesse sentido, a continuidade e o aprimoramento de iniciativas como essa são essenciais para o desenvolvimento educacional e a formação de alunos autônomos, motivados e preparados para os desafios futuros.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

QEDu Academia. (2021). Evasão escolar. Academia QEDu.
<https://academia.qedu.org.br/censo-escolar/evasao-escolar/>.

COUTINHO, Allan Jales; COSTIN, Cláudia. Evasão escolar no Brasil pós-pandemia. Fundação Getúlio Vargas. 2021. Disponível em: <https://ceipe.fgv.br>. Acesso em: 14 jun. 2023.

Arantes, A., Rodrigues, L., Kagimura, R., Cardoso, B., & Junqueira, M. (2021). Evasão e retenção no ensino superior: abordagem baseada em taxas quantitativas. *Revista Contemporânea de Educação*, 16(36), 4-21.
doi:<https://doi.org/10.20500/rce.v16i36.42914>

UNICEF. (2014). 10 Desafios no Médio no Brasil para Garantir o Direito de Aprender de Adolescentes de 15 a 17 Anos (1ª edição).

PIDE 2022-2027, Universidade Federal de Uberlândia (2022). Disponível em: <http://www.proplad.ufu.br>. Acesso em: 15 jun. 2023.

DAITX, A. C.; LOGUERCIO, R. de Q.; STRACK, R. EVASÃO E RETENÇÃO ESCOLAR NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UFRGS. *Investigações em Ensino de Ciências*, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 153–178, 2016. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2016v21n2p153. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/111>. Acesso em: 15 jun. 2023.

ANDRADE, M. C. P. de .; MOTTA, V. C. da. Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio: uma análise à luz de categorias de Florestan Fernandes. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, SP, v. 20, p. e020005, 2020. DOI: 10.20396/rho.v20i0.8655150. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8655150>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SÃO PAULO. Avaliação da Aprendizagem e Nivelamento: Caderno do Gestor. 1. ed. São Paulo: Secretaria da Educação, 2014. 55 p. Disponível em: <https://midiasstoragesec.blob.core.windows.net/001/2018/03/caderno-de-avaliacao-da-aprendizagem-e-nivelamento.pdf>. Acesso em: 15 jun 2023.

NASCIMENTO, F. G. M.; ROSA, J. V. A. Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 6, p. 38513-38525, 2020.

YONEDA Julliane D.; HUGUENIN, José Augusto Oliveira. Sala de aula invertida no ensino remoto de Química Geral. Revista Docência do Ensino Superior, Belo Horizonte, v. 11, e034550, p. 1-23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2021.34550>.

SEERY, Michael; DONNELLY, Roisin. The implementation of pre-lecture resources to reduce in-class cognitive load: a case study for higher education chemistry. British Journal of Educational Technology, v. 43, n. 4, p. 667-677, 2012. Disponível em: <http://eprints.teachingandlearning.ie/3685/>. Acesso em: 1 jun. 2023.

OLIVEIRA, T. E. de; ARAÚJO, I. E; VEIT, E. A. Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. Física na escola. São Paulo. Vol. 14, n. 2 (out. 2016), p. 4-13. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/159368>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MILHORATO, P. R.; GUIMARÃES, E. H. R. Desafios e possibilidades da implantação da metodologia sala de aula invertida: Estudo de caso em uma instituição de ensino superior privada. Revista GeSeC. v. 7, n. 3, p. 253-256, São Paulo, SP, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/>. Acesso em: 1 jun. 2023.

ALLY, M. Foundations of educational theory for on-line learning. In: ANDERSON, T.; ELIOUMI, F. theory and practice of on-line learning. Athabasca: Athabasca University, 2004. Disponível em: http://cde.athabasca.ca/online_book/pdf/TPOL_book.pdf. Acesso em: 1 jun. 2023.

YUEH, H. P.; HSU, S. Designing a learning management systems to support instruction. *Communications of the ACM*, v. 5, n. 4, p. 59-63, 2008. Disponível em: <http://cacm.acm.org/magazines/2008/4/5440-designing-a-learning-management-system-to-support-instruction/abstract>. Acesso em: 1 jun. 2023.

SANTOS JUNIOR, V. B. dos; MONTEIRO, J. C. da S. EDUCAÇÃO E COVID-19: AS TECNOLOGIAS DIGITAIS MEDIANDO A APRENDIZAGEM EM TEMPOS DE PANDEMIA. *Revista Encantar*, [S. l.], v. 2, p. 01–15, 2020. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8583>. Acesso em: 1 jun. 2023.

MENDES, Lucas Ferreira & AMORIM, Nicolas Oliveira. *Uso da plataforma web Google Classroom como ferramenta de apoio à metodologia Flipped Classroom: relato de aplicação no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação*. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 2019.