

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

GUILHERME MENDONÇA RODRIGUES

PROGRAMA EXTENSIONISTA CAFÉ NA QUÍMICA:
concepções dos participantes quanto às suas aprendizagens em Cursos de Nivelamento em
Matemática.

Uberlândia
2023

GUILHERME MENDONÇA RODRIGUES

PROGRAMA EXTENSIONISTA CAFÉ NA QUÍMICA:
concepções dos participantes quanto às suas aprendizagens em Cursos de Nivelamento em
Matemática.

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. Rafael Martins Mendes

Uberlândia

2023

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

R696 Rodrigues, Guilherme Mendonça, 1999-
2023 PROGRAMA EXTENSIONISTA CAFÉ NA QUÍMICA [recurso
eletrônico] : concepções dos participantes quanto às
suas aprendizagens em Cursos de Nivelamento em
Matemática / Guilherme Mendonça Rodrigues. - 2023.

Orientador: Rafael Martins Mendes.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em
Química.

Modo de acesso: Internet.
Inclui bibliografia.

1. Química. I. Mendes, Rafael Martins, 1987-,
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia.
Graduação em Química. III. Título.

CDU: 54



ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO

| | | | | | |
|--|---|-----------------|-------|-----------------------|---------|
| Curso de Graduação em: | Licenciatura em Química | | | | |
| Defesa de: | GQL042 - Trabalho de Conclusão de Curso | | | | |
| Data | 27/06/2023 | Hora de início: | 14:03 | Hora de encerramento: | [15:34] |
| Matrícula do Discente: | 11611QMI202 | | | | |
| Nome do Discente: | Guilherme Mendonça Rodrigues | | | | |
| Título do Trabalho: | PROGRAMA EXTENSIONISTA CAFÉ NA QUÍMICA: concepções dos participantes quanto às suas aprendizagens em Cursos de Nivelamento em Matemática. | | | | |
| A carga horária curricular foi cumprida integralmente? | <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | | | | |

Reuniu-se no pela Plataforma Meet, via Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, assim composta: Professores: orientador do candidato Prof. Dr. Rafael Martins Mendes, prof. Dr. Fábio Augusto do Amaral (IQUFU) e Prof. Dr. Deividi Marcio Marques (IQUFU).

Iniciando os trabalhos, o presidente da mesa, Dr. Rafael Martins Mendes, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao discente a palavra, para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do curso.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado Nota [100] (Somente números inteiros)

OU

Aprovado sem nota.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Martins Mendes, Professor(a) Substituto(a) do Magistério Superior**, em 04/07/2023, às 15:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Deividi Marcio Marques, Professor(a) do Magistério Superior**, em 04/07/2023, às 18:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Augusto do Amaral, Professor(a) do Magistério Superior**, em 04/07/2023, às 20:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4570808** e o código CRC **2EF96124**.

Dedico este trabalho ao Guilherme do passado,
presente e futuro, por seu esforço e
persistência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Guilherme do passado, por persistir e enfrentar os obstáculos que a vida e o universo proporcionam, ao Guilherme do presente, por enfrentar seus medos e decepções ao dar mais um passo em sua carreira acadêmica, e ao Guilherme do futuro, por ser a luz no fim do túnel e maior fonte de esperança para mim.

Agradeço aos meus amigos e colegas que marcaram minha jornada nesta graduação, por estarem ao meu lado em momentos sombrios, mas também nos felizes: Thaynah, Mafe, Danilo, Mirian, Rafael, Laís, Josi, Dani, Canuto, Louie, Kamila, Dersin, Waleska, Aliceana e outros que não me recordo neste momento.

Agradeço a todos os docentes que contribuíram em algum grau de forma positiva para minha carreira acadêmica, profissional e pessoal, e em especial Rafael, Fábio, Deividi, Viviani, Nicéa (*in memoriam*), Camila e Iara.

Agradeço ao meu orientador, por persistir durante onze meses com a (~~des~~)orientação deste trabalho, mas também por ser um amigo e exemplo a se inspirar.

Agradeço às instituições de fomento que ao longo da graduação me forneceram bolsas que foram essenciais para minha sobrevivência.

Agradeço à Universidade Federal de Uberlândia e ao Instituto de Química pela oportunidade de me graduar em uma instituição de prestígio e ampliar meus conhecimentos.

RESUMO

Este trabalho aborda a relevância dos Cursos de Nivelamento em Matemática como prática extensionista do Programa Café na Química, com o objetivo de suprir dificuldades de aprendizagem dos cursistas através da inversão da dinâmica tradicional da sala de aula e do uso de Mapas Conceituais como ferramenta para auxiliar na compreensão conceitual. A pesquisa teve como principal objetivo investigar as contribuições dos Cursos de Nivelamento em Matemática na construção das aprendizagens dos participantes. Para isso, foi utilizada uma abordagem combinada de elementos qualitativos e quantitativos, coletados por meio de questionários aplicados na Quinta Versão do Programa Café na Química em 2022. Os resultados revelaram que os cursos atraíram estudantes de diversas áreas, especialmente das exatas e agrárias, e que os cursistas adquiriram conhecimento significativo em conteúdos como logaritmos e funções. A metodologia de sala de aula invertida foi bem avaliada, embora alguns participantes tenham relatado dificuldades na interpretação dos mapas conceituais. Os resultados ressaltam a importância dos cursos de nivelamento para estudantes universitários, fornecendo uma base sólida em matemática que os prepara para disciplinas complexas, como Cálculo Diferencial e Integral e Termoquímica. Conclui-se que os cursos tiveram um impacto duradouro na vida acadêmica dos alunos, evidenciando seu potencial para fortalecer as bases matemáticas e desenvolver habilidades cognitivas essenciais. Recomenda-se que instituições de ensino superior considerem a implementação desses cursos como estratégia efetiva para fortalecer a formação inicial dos estudantes.

Palavras-chaves: matemática; cursos de nivelamento; extensão; ensino de química.

ABSTRACT

This study addresses the relevance of Mathematics Remedial Courses as an extension practice of the Chemistry Coffee Program, aiming to address the learning difficulties of participants by reversing the traditional dynamics of the classroom and using Concept Maps as a tool to aid conceptual understanding. The research had the main objective of investigating the contributions of Mathematics Remedial Courses in the participants' learning development. For this purpose, a combined approach of qualitative and quantitative elements was used, collected through questionnaires administered during the Fifth Edition of the Chemistry Coffee Program in 2022. The results revealed that the courses attracted students from various fields, especially exact and agrarian sciences, and that participants acquired significant knowledge in topics such as logarithms and functions. The flipped classroom methodology was well evaluated, although some participants reported difficulties in interpreting the concept maps. The findings highlight the importance of remedial courses for university students, providing them with a solid foundation in mathematics that prepares them for complex subjects such as Differential and Integral Calculus and Thermochemistry. It can be concluded that the courses had a lasting impact on the students' academic life, showcasing their potential to strengthen mathematical foundations and develop essential cognitive skills. It is recommended that higher education institutions consider implementing these courses as an effective strategy to enhance students' initial education.

Keywords: mathematics; remedial courses; extension; chemistry education.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS INICIAIS..... | 10 |
| 2 E NO CAMINHO DESTA PESQUISA..... | 12 |
| 3 INTERLOCUÇÕES COM OS REFERENCIAIS TEÓRICOS..... | 16 |
| 3.1 A importância da Matemática no ensino e aprendizagem da Química..... | 16 |
| 3.2 Os Cursos de Nivelamento como estratégia para suprir as dificuldades de aprendizagem..... | 18 |
| 3.3 A inversão da dinâmica tradicional da sala de aula..... | 19 |
| 3.4 O mapeamento de conceitos e suas possíveis contribuições na aprendizagem..... | 21 |
| 3.5 O papel da Extensão Universitária..... | 23 |
| 4 CAMINHOS DA PESQUISA..... | 25 |
| 4.1 O Programa Café na Química..... | 26 |
| 4.2 Café na Química II..... | 27 |
| 4.3 Coleta de dados e sua análise via questionários..... | 28 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 32 |
| 5.1 Os sujeitos desta pesquisa..... | 32 |
| 5.2 As aprendizagens e as dificuldades dos cursistas..... | 37 |
| 5.3 Analisando as metodologias utilizadas..... | 39 |
| 5.4 Refletindo o impacto das versões anteriores dos Cursos de Nivelamento..... | 44 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 48 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 51 |
| ANEXO A - EXEMPLO DE LISTA DE EXERCÍCIOS DOS CURSOS DE NIVELAMENTO..... | 56 |
| ANEXO B - EXEMPLO DE GABARITO DE LISTA DE EXERCÍCIOS DOS CURSOS DE NIVELAMENTO..... | 58 |
| ANEXO C - QUESTIONÁRIO APLICADO NO CURSO DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA - CÁLCULO..... | 61 |
| ANEXO D - QUESTIONÁRIO APLICADO NO CURSO DE NIVELAMENTO EM | |

| | |
|---|-----------|
| MATEMÁTICA BÁSICA..... | 67 |
| ANEXO E - QUESTIONÁRIO APLICADO NO CURSO DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA - FUNÇÕES..... | 73 |

1 EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS INICIAIS

Em certa ocasião, um professor de matemática do 3º ano do Ensino Médio tentou explicar o Teorema de Pitágoras para seus alunos. Contudo, esse professor já estava aposentado e não tinha grande interesse na docência. Ele não planejava suas aulas, não refletia sobre elas e não procurava metodologias diferentes para aplicar em sala de aula. Em um dia de aula, na tentativa de explicar o teorema, o professor escolheu dois números aleatórios para os comprimentos dos catetos do triângulo retângulo em questão. Para descobrir o comprimento da hipotenusa, aplicou a fórmula decorada pelos alunos ($a^2 + b^2 = c^2$), mas nenhum realmente compreendia seu significado. Ao realizar os cálculos, os alunos ficaram perdidos nas operações de potenciação e radiciação com números irracionais, uma vez que ainda tinham dificuldades em conteúdos anteriores.

Durante essa aula, lembro-me de ver o professor com um olhar desolado para a turma, pois era perceptível nos rostos dos alunos a incompreensão e o desânimo pela matéria. Ao perceber isso e conhecendo meus colegas de sala, sugeri ao professor que utilizasse como exemplo o triângulo com lados medindo 3, 4 e 5 unidades de comprimento, que é um dos triângulos pitagóricos. A lógica por trás dessa sugestão era simples: com a utilização desses números na fórmula estudada, não haveria problema dos alunos se dispersarem na explicação caso se deparassem com números irracionais. Dessa forma, eles poderiam focar em aprender o Teorema de Pitágoras de forma mais clara e objetiva.

Na minha fase escolar, vivenciei diversas situações em que percebia que minha familiaridade com meus colegas, tanto na forma de pensar quanto na forma de aprender, me levavam a buscar diferentes meios de explicar o conteúdo lecionado pelos professores. Na época, eu não conhecia as teorias de Freire, Vygotsky e Ausubel, as quais tive contato posteriormente em minha trajetória acadêmica. Entretanto, foi por meio dessas experiências que meu desejo de ser docente foi despertado e se sobrepôs a outras opções na hora de escolher meu curso de graduação.

Durante minha formação acadêmica, vivenciei experiências que, ao meu ver, influenciaram diretamente meu percurso como futuro educador. Natural de Araguari-MG, fui educado em escolas públicas e identificado, aos 6 anos de idade, como um estudante com

Altas Habilidades - Superdotação, o que me permitiu avançar um ano escolar e ingressar na graduação aos 16 anos. Além disso, minha identidade como pessoa LGBTQIA+ me trouxe desafios adicionais em um ambiente familiar homofóbico. Aos 18 anos, em busca de um ambiente mais acolhedor, mudei para Uberlândia, onde já cursava Licenciatura em Química.

Ao longo da graduação, várias disciplinas foram essenciais para a formação do meu olhar e pensamento como docente. A Didática Geral foi responsável por me ensinar a planejar aulas pensando nos alunos, enquanto a disciplina de Metodologia para o Ensino de Química me convidou a refletir sobre as metodologias de ensino a serem aplicadas em sala de aula. Por sua vez, a Instrumentação para o Ensino de Química me propôs enriquecer ainda mais essas aulas por meio da aplicação de materiais e experimentos que levassem em consideração a necessidade e inclusão de todos os alunos. Durante a pandemia, a disciplina de Princípios Éticos Freirianos me forneceu o estímulo e a esperança necessários para prosseguir nessa jornada. Já o Estágio Supervisionado IV, após o período de isolamento social, foi fundamental para que eu me apaixonasse novamente pela docência, em um projeto que propunha ensinar o conceito de indicadores de pH através da técnica de aquarelas naturais, valorizando a interdisciplinaridade.

No contexto das atividades extracurriculares que participei, algumas delas foram particularmente relevantes para minha concepção acadêmica, sendo dignas de destaque neste trabalho. Em específico, destaco minha experiência como monitor nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral II e Iniciação à Química I. Entretanto, apesar do potencial da monitoria em promover um ambiente de aprendizado mais completo, é necessário que o docente esteja disposto a colaborar com o monitor para garantir o melhor aproveitamento dos alunos. Caso contrário, a figura do monitor pode se reduzir a um papel secundário de semi-professor, pouco valorizado e responsável por preencher as lacunas didáticas e conteudistas deixadas pelos professores titulares.

Logo em seguida, busquei expandir minha experiência no campo do ensino ao ingressar na primeira edição do programa Residência Pedagógica em 2018, onde fui designado como residente para uma escola localizada na periferia de Uberlândia. Durante essa experiência, pude observar de perto a triste realidade do descaso com a educação, bem como a falta de preparo dos alunos para encarar os desafios da graduação, em uma instituição engessada que não oferece possibilidades para a implementação de novas metodologias, projetos e ideias.

Nesse período, também tive a oportunidade de participar do colegiado do curso que eu estudava, o qual estava passando por uma reformulação curricular. Durante as reuniões e discussões, deparei-me com docentes que não tinham interesse em pensar nos estudantes, além de instituições que se recusavam a oferecer disciplinas para alunos com lacunas de aprendizagem e professores que rejeitavam ideias para resolver essa problemática.

2 E NO CAMINHO DESTA PESQUISA...

De 2020 a 2023, atuei como tutor bolsista nos Cursos de Nivelamento em Matemática do Programa Café na Química (SIEX 22732), desempenhando diversas atividades. Em particular, minha função era selecionar videoaulas do YouTube com conteúdos básicos de matemática, elaborar listas de exercícios e gabaritos baseados nessas aulas e gerenciar o ambiente virtual de aprendizagem desses cursos. Durante minha atuação neste programa, também estudei e me aprofundei na teoria de aprendizagem significativa de Ausubel, aprendendo a criar mapas conceituais (MCs). Adicionalmente, criei meu próprio portfólio de MCs sobre conteúdos matemáticos para auxiliar nas listas de exercícios disponibilizadas aos alunos.

A proposta inicial deste programa era combater a evasão e retenção de licenciandos em Química, por meio da revisão de conteúdos fundamentais para disciplinas com altas taxas de reprovação e desistência, como Cálculo Diferencial e Integral e Geometria Analítica. O programa evoluiu para abranger também conteúdos de Química e Física e expandiu seu caráter extensionista, levando conhecimento para alunos de diferentes cursos e instituições em todo o Brasil.

O conceito brasileiro de Extensão Universitária é definido como um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre a universidade e a sociedade (FORPROEX, 2012). Nesse contexto, a Universidade Federal de Uberlândia tem desempenhado um papel significativo, oferecendo uma ampla variedade de atividades de extensão desde 2010, abrangendo cursos, oficinas, eventos, programas, projetos e serviços à comunidade. No Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia, foram desenvolvidas 211 ações extensionistas, resultando em mais de 10 mil certificados emitidos. Dentre essas ações, destaca-se o

Programa Café na Química (SIEX 22732), que tem foco na área educacional e busca fortalecer a relação entre a universidade e a educação básica por meio do compartilhamento de conhecimentos.

As Ciências Exatas, como Química, Física e Biologia, recebem essa denominação devido à aplicação de números, cálculos e raciocínio lógico em suas disciplinas. Na Química, a matemática está constantemente presente, seja por meio do uso de números irracionais na estequiometria, potenciação na cinética ou integrais definidas na termoquímica. Diante disso, surge a pergunta sobre como a Matemática influencia a aprendizagem em Química. Pesquisadores conduziram entrevistas com docentes de Química e, com base na Teoria Fundamentada nos Dados, teorizaram que o domínio de habilidades matemáticas, como raciocínio e interpretação, é essencial para interpretar situações e resolver problemas químicos (SCHMITZ; RITTER; SILVA, 2022).

Os professores podem auxiliar os alunos a desenvolver essas habilidades por meio de estratégias interdisciplinares e conexões com situações do cotidiano. Essa teoria encontra respaldo em uma dissertação que propôs uma sequência didática sobre estequiometria, utilizando a interdisciplinaridade com a matemática (ANDRADE, 2021). Essa abordagem está alinhada com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, que destacam a importância da matemática nos conteúdos de Química (BRASIL, 2000). A aprendizagem em matemática é fundamental para o desenvolvimento de conhecimentos necessários na disciplina de Química, uma vez que conceitos matemáticos são fundamentais para a resolução de problemas químicos. No entanto, muitas vezes, esses conceitos são esquecidos devido à forma mecânica como são ensinados, e por isso propostas intervencionistas devem ser colocadas em prática para preencher tais lacunas de aprendizado (BARBOZA, 2016).

Os cursos ou programas de nivelamento têm se tornado práticas comuns em diversas modalidades de ensino, especialmente em instituições e universidades federais que visam atender aos ingressantes em diferentes cursos. Essas ações têm como objetivo oferecer suporte fundamental nas disciplinas iniciais dos cursos, por meio de aulas sobre conteúdos específicos. O termo "nivelamento" é distinto da recuperação contínua, pois enquanto esta aborda o currículo previsto, o nivelamento foca nas habilidades básicas necessárias para acompanhar o currículo do curso (SÃO PAULO, 2014).

No contexto universitário, estudos indicam que essas ações são realizadas como atividades extensionistas, direcionadas a estudantes provenientes da educação básica

interessados em cursar o ensino superior (BARRETO et. al, 2012; SANTOS et. al, 2016; BERTICELLI, 2021). 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. Outro exemplo é um curso de nivelamento em química baseado na gamificação na Universidade Federal do Pará, que obteve resultados positivos, apesar de alguns alunos terem se sentido prejudicados por trabalharem em equipe (NASCIMENTO et. al, 2020).

Além disso, o impacto de cursos de nivelamento em monitores e voluntários também foi analisado, destacando-se a influência positiva na participação em sala de aula e no trabalho em equipe (DAMASCENO et. al, 2020). Estudos também apontaram dificuldades de aprendizagem, didática docente e falta de conhecimentos prévios como fatores que contribuem para a reprovação de alunos ingressantes em cursos de licenciatura em Química (MELO; SALDANHA, 2020). Sugestões dos próprios alunos incluíram a implementação de cursos de nivelamento e a inclusão de bibliografia do ensino médio no primeiro semestre da graduação. Ações afirmativas, como cursos de nivelamento, também foram adotadas como medida para promover a permanência dos estudantes na graduação, embora alguns docentes tenham questionado o papel da universidade nessa questão (SILVA, 2017).

A implementação de metodologias ativas que valorizam o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem tem sido amplamente discutida na literatura educacional. Dentre essas metodologias, destaca-se a Sala de Aula Invertida (SAI), que tem demonstrado resultados promissores, embora demande planejamento e tempo para sua aplicação. Esta metodologia propõe uma inversão no modelo tradicional de ensino, no qual os estudantes adquirem o conhecimento prévio antes do encontro presencial, por meio de materiais indicados pelo professor, como vídeos, textos ou atividades online, os quais são debatidos e aprofundados em encontros síncronos com o docente (TALBERT, 2019).

Estudos como o de Pereira e Silva (2018) destacam a necessidade de inovação no sistema educacional e o papel da SAI nesse contexto. Experiências bem-sucedidas, como a realizada por Lima-Junior et al. (2017) no ensino médio, mostraram a superação de dificuldades e o desenvolvimento de habilidades críticas e lógicas. Da mesma forma, relatos de Freitas et al. (2021) em um curso de Especialização em Ciências Exatas e Tecnologia e de Nascimento e Rosa (2020) no Instituto Federal do Acre evidenciam vantagens da SAI, como a promoção de interações significativas e o aumento da autonomia dos alunos. A combinação

da SAI com outras metodologias, como o Estudo de Caso, também foi abordada por Amaral (2022), ressaltando a autorregulação da aprendizagem e a reflexão dos estudantes. Além disso, a utilização da SAI em conjunto com mapas conceituais e redes sociais, conforme evidenciado por Freitas e Campos (2018), mostrou-se enriquecedora para os discentes participantes de um minicurso na Universidade Federal de Campina Grande. Esses estudos reforçam a relevância da SAI como uma abordagem pedagógica eficaz para estimular a participação ativa dos estudantes e promover uma aprendizagem mais significativa.

A educação contemporânea tem sido permeada por novas abordagens e metodologias que visam promover uma aprendizagem mais significativa e engajadora. Os mapas conceituais são representações gráficas baseadas na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel que auxiliam na organização e conexão dos conceitos de uma determinada área de conhecimento (MOREIRA, 1999). Essa ferramenta visual facilita a compreensão das relações entre os conceitos, permitindo aos estudantes construir uma visão mais integrada e estruturada do conteúdo (CORREIA et al., 2016). Ao unir a sala de aula invertida e o uso de mapas conceituais, é possível promover uma aprendizagem mais ativa e participativa, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e a autonomia dos estudantes, além de facilitar a compreensão e a retenção dos conhecimentos (COTTA; FERREIRA, 2019).

A partir das experiências construídas neste programa, propomos então a construção desse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tendo como objeto de pesquisa as ações desenvolvidas nos Cursos de Nivelamento em Matemática ofertados pelo Programa Café na Química no período de 2020 a 2022. Dessa forma, interessou-nos compreender “Como a proposição de Cursos de Nivelamento em Matemática, com caráter extensionista, podem contribuir para a construção das aprendizagens dos cursistas?”. Para isso, o principal objetivo desta pesquisa é investigar as possíveis contribuições dos Cursos de Nivelamento em Matemática nas aprendizagens dos participantes, de modo que, os objetivos específicos são:

- Caracterizar o perfil dos participantes da 5ª versão dos Cursos de Nivelamento em Matemática;
- Identificar as concepções dos cursistas sobre suas aprendizagens dos conteúdos de matemática abordados nos Cursos de Nivelamento;
- Investigar o impacto das versões anteriores dos Cursos de Nivelamento em Matemática na vida acadêmica dos alunos participantes.

Para cumprir com a proposta apresentada, este trabalho está dividido em cinco partes: nesta primeira que se encerra, na qual abordamos as experiências iniciais formativas do pesquisador bem como o seu encontro com a proposta de pesquisa em questão; a segunda que apresenta as interlocuções com os referenciais teóricos utilizados neste trabalho; a terceira que apresenta os caminhos que foram trilhados para o desenvolvimento da pesquisa e escrita deste TCC; a quarta etapa que apresenta e discute os resultados obtidos e a última parte que finaliza o trabalho por meio das conclusões obtidas durante a pesquisa.

3 INTERLOCUÇÕES COM OS REFERENCIAIS TEÓRICOS

Esta seção tem como objetivo apresentar os principais conceitos e teorias que sustentam a pesquisa. Sendo assim, abordaremos a importância da Matemática no ensino e aprendizagem da Química, bem como a relevância dos Cursos de Nivelamento como estratégia para suprir as dificuldades de aprendizagem. Além disso, discutiremos a inversão da dinâmica tradicional da sala de aula e sua relação com a construção do conhecimento, bem como a utilização de Mapas Conceituais como ferramenta para auxiliar na compreensão e organização dos conceitos. Por fim, abordaremos o papel da Extensão Universitária na promoção da formação acadêmica e cidadã dos estudantes. Com base nesses referenciais teóricos, será possível compreender melhor a proposta de pesquisa e as possíveis contribuições dos Cursos de Nivelamento em Matemática para a formação dos graduandos em Química.

3.1 A importância da Matemática no ensino e aprendizagem da Química

As Ciências Exatas que compreendem a Química, Física e Biologia levam esse nome devido ao uso de números, cálculos e o raciocínio lógico nas disciplinas que fazem parte de suas grades curriculares. Em particular, na Química, seja pelo uso de números irracionais em estequiometria, seja com a potenciação em cinética, e as integrais definidas em termoquímica ou logaritmos para calcular pK_a , a matemática está constantemente presente.

Nesse caminho, na busca por responder a seguinte pergunta: “Como a Matemática influencia na aprendizagem em Química?”, Schmitz, Ritter e Silva (2022) conduziram entrevistas com quatro docentes de Química e, tendo como pressuposto a Teoria Fundamentada nos Dados (TFD), teorizaram que:

“Para aprender Química é necessário possuir algumas habilidades matemáticas, como raciocínio e interpretação, para que se consiga interpretar as situações e utilizar o raciocínio para encontrar formas de resolvê-las. Para que o estudante consiga desenvolver essas habilidades é necessário que o professor o auxilie a sanar suas carências, podendo, para tanto, utilizar estratégias como a interdisciplinaridade e relacionar os conceitos com situações do cotidiano.” (SCHMITZ; RITTER; SILVA, 2022, p. 13)

Essa teoria corroborou com a dissertação de Andrade (2021), na qual foi proposto uma sequência didática sobre estequiometria valendo-se da interdisciplinaridade com a matemática, mais especificamente no conteúdo de funções afins, mas também abordando outras temáticas, como sistemas lineares e conjuntos numéricos. Essa metodologia atende aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN-EM), os quais abordaram a importância da matemática dentro dos conteúdos de Química. Segundo Brasil,

Assim como os outros campos do conhecimento, a Química utiliza também uma linguagem matemática associada aos fenômenos macro e microscópicos. O domínio dessa linguagem servirá para desenvolver competências e habilidades referentes ao estabelecimento de relações lógico-empíricas, lógico-formais, hipotético-lógicas e de raciocínio proporcional. Mais uma vez, vale explicitar que algoritmos e “regrinhas” simplesmente memorizados não desenvolvem essas competências e habilidades. (BRASIL, 2000, p. 34).

Dessa forma, a aprendizagem em matemática tem-se demonstrado fundamental para o desenvolvimento de saberes necessários dentro da própria disciplina de química, bem como o seu aprofundamento, uma vez que conceitos matemáticos são bases para a resolução de problemas químicos. Infelizmente, diversos conceitos matemáticos são “descartados” da mente estudantil após um bimestre ou ano escolar, devido à forma mecânica como eles são ensinados (BARBOZA, 2016).

3.2 Os Cursos de Nivelamento como estratégia para suprir as dificuldades de aprendizagem

Os cursos ou programas de nivelamento têm se tornado ações bastante recorrentes em diversas modalidades de ensino, em particular, nas instituições e universidades federais que tem como público alvo o atendimento aos ingressantes em diversos cursos, como apresentaremos a seguir. Como estratégia de intervenção, essas ações primam desenvolver atividades de apoio como aulas específicas, sobre determinados conteúdos, com vistas a dar um suporte fundamental para as disciplinas iniciais dos cursos ofertados.

Corroboramos com os dizeres do Caderno de Gestão da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (2014) que o uso do termo “nivelamento” é diferente de uma ação que visa a recuperação contínua, pois enquanto a recuperação trabalha com o conteúdo previsto pelo currículo, o nivelamento tem como foco nas habilidades básicas que o alunado precisa desenvolver para acompanhar o currículo do curso em questão.

No âmbito de nossa pesquisa, em contexto universitário, alguns estudos (BARRETO et. al, 2012; SANTOS et. al, 2016; BERTICELLI, 2021) apontaram que essas ações têm sido desenvolvidas em caráter extensionista com vistas à alcançar estudantes egressos da educação básica que almejam realizar um curso superior. Nesse caminho, os estudos que se seguem vão apresentar práticas de nivelamento que dialogam com o nosso objeto de pesquisa.

A dissertação de Santos (2018) apresentou um estudo de caso envolvendo a aplicação de curso de nivelamento e disciplina de Cálculo 1 na Universidade Federal do Amazonas. Segundo o autor, o nivelamento contribuiu significativamente para suprir a falta de conteúdos basilares de matemática, problema identificado pelas falas dos alunos que participaram da pesquisa.

Já Nascimento et. al (2020) relataram a aplicação de um curso de nivelamento em química baseado na metodologia da gamificação. O curso, que faz parte do Programa de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem (PCNA) da Universidade Federal do Pará (UFPA), consistiu em três semanas de aulas presenciais aplicadas para graduandos em engenharia antes do início do semestre letivo da instituição. Os autores concluíram que o método utilizado foi proveitoso, mas relatou também que alguns alunos sentiram-se prejudicados por trabalhar em equipe na dinâmica proposta.

Dentro deste mesmo programa de cursos de nivelamento, Damasceno et. al (2020) apresentaram um trabalho sobre o impacto de monitores e voluntários nos cursos aplicados. Segundo eles, os monitores destacaram como influência positiva obtida no PCNA a maior participação em sala de aula e a melhoria do trabalho em equipe, tópicos importantes para suas carreiras acadêmicas e profissionais.

Procurando identificar os fatores que influenciaram na reprovação de alunos ingressantes de cursos de licenciatura em Química, Melo e Saldanha (2020) realizaram uma pesquisa qualitativa no Instituto Federal do Ceará entre 2017 e 2018. Nela, observou-se que as principais razões apontadas por professores e alunos foram as dificuldades de aprendizagem, a didática docente e falta de conhecimentos prévios para as disciplinas de Fundamentos de Matemática, Cálculo 1 e Química Geral. Os autores também investigaram quais ações seriam de grande valia para os discentes, os quais responderam com propostas de Cursos de Nivelamento e inclusão de bibliografia do ensino médio no primeiro semestre da graduação.

A partir de entrevistas com docentes da área de exatas, Silva (2017) refletiu sobre a implementação e manutenção de ações afirmativas em duas universidades do sudeste do Brasil. Quando o autor abordou o assunto de permanência do discente na graduação foi relatado que ambas as instituições adotaram cursos de nivelamento como medida para auxiliar os estudantes nesta questão. Pelo ponto de vista dos entrevistados, essa ação deveria ser pensada para todos os alunos, pois ela é consequência de um problema estrutural para além da universidade. Silva (2017, p. 836) afirmou que muitos professores entrevistados não vêem a adoção dessa medida como um papel da universidade, além de desacreditar em ações desse tipo, afirmando que “O cara passou durante onze anos na escola e não é agora, em seis meses, que ele vai aprender o que ele deixou de aprender em onze anos”.

3.3 A inversão da dinâmica tradicional da sala de aula

A escolha de uma metodologia em que estudantes são considerados protagonistas do seu próprio aprendizado é relatada por diversas pesquisas na literatura. Pereira e Silva (2018) organizaram uma revisão bibliográfica, na qual analisou-se 8 dissertações produzidas em território nacional sobre metodologias ativas, em especial a Sala de Aula Invertida (SAI), cuja publicação aconteceu no período de 2014 a 2018. As autoras concluíram que a iminente

inovação do sistema educacional pelo emprego dessas metodologias é uma demanda atual, e a SAI traz bons resultados, mas é necessário planejamento e tempo para sua aplicação, a qual geralmente necessita de conhecimentos e acesso às novas tecnologias por parte do corpo docente e estudantil.

Lima-Junior et. al (2017) utilizaram a SAI para aplicar o conteúdo de radioatividade no ensino médio. Propondo assistir aulas previamente gravadas e postadas no YouTube, os autores relataram que houve superação das dificuldades relativas ao conteúdo, além de aumento da argumentação crítica e do raciocínio lógico.

Freitas et. al (2021), por sua vez, relataram a aplicação desta metodologia na disciplina de Tópicos em Química, em um curso de Especialização em Ciências Exatas e Tecnologia, apresentando as reflexões do corpo docente e da turma acerca desta abordagem. Segundo eles, os envolvidos evidenciaram algumas vantagens da metodologia utilizada, como a promoção de interações significativas entre professor e alunos, os quais passaram a ser “discentes ativos” melhores preparados para atuar na resolução de problemas, mas também ressaltaram desafios a serem superados, como a necessidade de maturidade e compromisso dos alunos.

Para Nascimento e Rosa (2020), a SAI foi uma metodologia importantíssima no Instituto Federal do Acre em tempos de isolamento social. Neste artigo é relatado como a disponibilização de materiais pelo Google Classroom como etapa prévia às aulas de Concentração Comum, na disciplina de Química II, proporcionou aos estudantes que assumissem maior autonomia no processo de aprendizagem e participassem mais ativamente dos encontros online com a professora.

A utilização da SAI aliada ao uso de Estudo de Caso foi abordada por Amaral (2022). Nesse trabalho, essa associação foi estruturada em uma sequência didática aplicada em um curso Técnico de Química Integrado ao Ensino Médio. Segundo a autora, dentre os benefícios alcançados pode-se destacar a promoção da autorregulação da aprendizagem, com vistas à uma maior autonomia e reflexão estudantil no processo de aprendizagem.

O artigo de Freitas e Campos (2018) apresentou a aplicação de um minicurso com a combinação de três metodologias: Sala de Aula Invertida, Estudo de Caso e Aprendizagem Significativa. Esse minicurso foi promovido com discentes da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), incluindo licenciandos em química, e teve a duração de 8 horas. A partir da utilização da SAI aliada a mapas conceituais e redes sociais, as autoras concluíram

que, analisando os *feedbacks* dos alunos e os mapas conceituais construídos por eles, esta combinação de estratégias de ensino mostrou-se extremamente enriquecedora para os discentes participantes.

3.4 O mapeamento de conceitos e suas possíveis contribuições na aprendizagem

Os mapas conceituais são ferramentas visuais que permitem a representação e organização de informações de forma hierárquica e interconectada. Essa abordagem foi desenvolvida por Joseph D. Novak na década de 1970, com base na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (MOREIRA, 1999). A estrutura dos mapas conceituais consiste em nós, que representam os conceitos, e ligações, que estabelecem relações entre esses conceitos (CORREIA et al., 2016). Essa estruturação ajuda os estudantes a compreenderem a organização e a interdependência dos conceitos em uma determinada área de conhecimento.

A importância dos mapas conceituais reside na capacidade de promover uma aprendizagem significativa, na qual os estudantes são incentivados a relacionar seus conhecimentos prévios com os novos conteúdos, construindo assim uma compreensão mais profunda e integrada, ao contrário do aprendizado mecânico (NOVAK; CAÑAS, 2010). Além disso, os mapas conceituais auxiliam na organização das informações, tornando o processo de aprendizagem mais claro e coerente. Essa abordagem também estimula habilidades como análise, síntese, tomada de decisões e resolução de problemas (FIALHO; FILHO; SCHMITT, 2018).

No contexto do ensino de química no Brasil, os mapas conceituais têm sido amplamente utilizados como recurso pedagógico (JUNIOR; BARBOSA; FURLAN, 2020; ALVES et. al, 2022; ALVES et. al, 2016; ARGOLO; COUTINHO; CHACON, 2012). Essa abordagem possibilita aos estudantes uma melhor compreensão dos conceitos químicos, promovendo a construção de um conhecimento mais sólido e coerente. Outro uso importante dos mapas conceituais no ensino de química é a avaliação da aprendizagem (LIMA et. al, 2017). Os estudantes podem construir seus próprios mapas conceituais como forma de representar seu entendimento sobre os conteúdos abordados. Essa atividade permite aos

professores identificar lacunas no conhecimento dos alunos e fornecer um feedback direcionado, auxiliando no desenvolvimento de uma aprendizagem mais efetiva.

Além disso, os mapas conceituais podem ser utilizados como ferramentas de revisão e estudo, facilitando a organização e a memorização dos conteúdos químicos. Segundo Correia et. al (2016), com objetivo de organização, estudo e revisão do conhecimento, o professor como o criador de MCs pode encontrar diversas aplicações para estes materiais didáticos, como articulação de conteúdos entre disciplinas, organização de informações hierarquicamente, revisão de conteúdos a partir dos conceitos mais importantes e síntese de conteúdos extensos.

Cotta e Ferreira (2019) abordam a utilização de mapas conceituais atrelada à metodologia de Sala de Aula Invertida em uma disciplina de Políticas de Saúde. A pesquisa qualitativa foi realizada com estudantes da área da saúde em uma universidade pública do Brasil. O MC foi construído em equipes de alunos usando o software CmapTools¹, e a Aula Invertida foi empregada, em que os alunos estudavam os temas previamente e o tempo em sala de aula era dedicado a discussões e atividades sob a orientação dos professores. O estudo mostrou que essa abordagem estimulou o exercício do pensamento cognitivo dos alunos, promoveu a compreensão dos conteúdos e incentivou a autonomia e o trabalho em equipe. A análise dos dados foi realizada por meio de análise temática dos depoimentos dos estudantes e dos mapas conceituais construídos. O artigo destaca a importância de abordagens ativas de ensino para preparar os estudantes para lidar com a dinamicidade da contemporaneidade.

Em suma, os mapas conceituais são poderosas ferramentas no ensino de química. Sua estrutura hierárquica e interconectada auxilia os estudantes a compreenderem a organização e a relação entre os conceitos químicos, promovendo uma aprendizagem significativa e uma compreensão mais profunda. No contexto brasileiro, os mapas conceituais têm sido amplamente adotados como recurso pedagógico, facilitando o ensino, a aprendizagem e a avaliação dos conteúdos químicos.

¹ Programa gratuito dedicado à elaboração de mapas conceituais. Disponível em <http://cmap.ihmc.us/>. Acesso em 23/05/2023.

3.5 O papel da Extensão Universitária

A origem do que se conhece hoje como Extensão Universitária remonta ao século XIX, na Inglaterra, onde cursos de educação continuada eram lecionados para a população adulta que não possuía acesso à universidade (GADOTTI, 2017).

No Brasil, a Reforma Universitária de 1968 (Lei 5540/68) estabeleceu que universidades e institutos de ensino superior deveriam estender-se para a comunidade através de cursos e serviços especiais. Em 1975 foi criada a primeira Política Nacional de Extensão, ampliando assim as atividades consideradas extensionistas. Entretanto, foi apenas em 1988 que se consagrou a indissociabilidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão, através do artigo 207 da Constituição Brasileira, e em 1996 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96) estabeleceu a extensão como uma das finalidades das universidades (GADOTTI, 2017).

Segundo o Fórum de Pró-Reitores de Extensão de 2012 (p. XX), o conceito de Extensão Universitária no contexto brasileiro é:

“A Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade.” (FORPROEX, 2012, p. XX)

A partir deste conceito de extensão, as Universidades brasileiras oferecem cursos, oficinas, eventos, programas, projetos e prestações de serviços à comunidade. Na Universidade Federal de Uberlândia, desde 2010 houveram mais de 16 mil atividades de extensão, totalizando mais de 840 mil certificados emitidos (Figura 01).

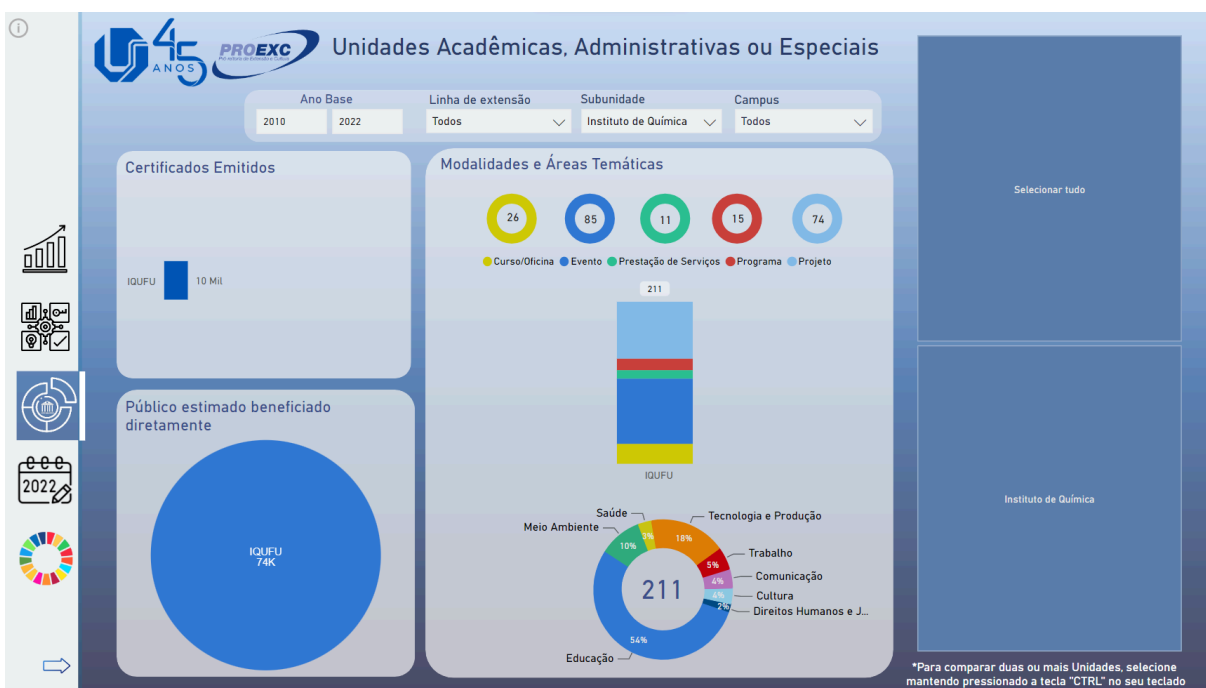
Figura 01 – Infográfico da evolução da Extensão na UFU.



Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, 2019.

No contexto do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia - IQUFU, neste mesmo período, foram desenvolvidas 211 ações extensionistas em diversas áreas, totalizando mais de 10 mil certificados emitidos.

Figura 02 – Infográfico da Extensão no Instituto de Química da UFU..



Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, 2019.

Dentre as ações desenvolvidas no IQUFU, podemos destacar o Programa Café na Química (SIEX 22732), o qual vem sendo desenvolvido desde 2020 com foco na área educacional, a qual permeia 54% das ações contabilizadas, segundo a figura XX. No contexto educativo, as ações realizadas visam o desenvolvimento de projetos/subprogramas que envolvam a troca de saberes com estudantes e professores da Educação Básica, e o Programa Café na Química, por meio desta aproximação universidade-escola compreende ser essencial estreitar essas relações promovendo ações conjuntas direcionando para as aprendizagens estudantis, em particular, no campo dos saberes químicos. No tópico a seguir, serão apresentados maiores detalhes sobre o desenvolvimento desta ação no IQUFU.

4 CAMINHOS DA PESQUISA

A pesquisa abordada neste trabalho apresenta caráter quali-quantitativo, sendo uma abordagem metodológica que combina elementos da pesquisa qualitativa e quantitativa. Nesse tipo de pesquisa, são utilizados tanto dados quantitativos como qualitativos em sua análise, com o objetivo de compreender a complexidade do fenômeno estudado. Por exemplo, é possível utilizar a análise quantitativa para verificar a frequência de respostas e tendências gerais de um questionário, bem como a análise qualitativa para compreender as nuances das respostas e os motivos por trás delas. Dessa forma, a pesquisa quali-quantitativa permite uma abordagem mais completa e profunda do objeto de estudo, combinando dados objetivos com a interpretação subjetiva dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Schneider, Fujii e Corazza (2017) analisaram as publicações na área de ensino de ciências entre 2015 e 2017 e constataram que há pouquíssimas pesquisas desse caráter, além de afirmarem a sua contribuição ativa na obtenção de resultados precisos em pesquisas no ensino, pois valorizam as opiniões e vivências dos sujeitos nelas envolvidos.

Durante a elaboração deste trabalho, optou-se por utilizar abordagens tanto qualitativas quanto quantitativas, visto que ambas têm um papel importante na obtenção de informações relevantes para a pesquisa em questão. Assim sendo, nessa seção serão apresentados os procedimentos adotados para a coleta e análise dos dados, bem como o histórico do programa Café na Química.

4.1 O Programa Café na Química

No início de 2020 iniciou-se o projeto de extensão chamado “Aplicando o conceito de sala de aula invertida para tutoria de nivelamento nas disciplinas de Cálculo I e Geometria Analítica para graduandos ingressantes na Universidade”², sendo que, dentre os objetivos do projeto buscava-se diminuir os índices de reprovação e evasão a partir da realização do nivelamento do conhecimento matemático estudantil. Para tal, foi proposto assistir videoaulas selecionadas por tutores bolsistas e disponibilizadas no YouTube, resolver listas de exercícios (exemplificadas pelo Anexo A e B) baseadas nestas aulas e postar sua resolução no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle.

Com o objetivo de complementar os conhecimentos mostrados nas videoaulas, um bolsista ficou responsável pela confecção e anexo dos MCs nas listas disponibilizadas nos cursos. Para isso, foi realizado um curso online sobre mapas conceituais e aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000) ofertado pelo Grupo de Pesquisa “Mapas Conceituais” – USP, o qual abordava a construção de MCs utilizando o software CmapTools, a seleção de pergunta focal, conceitos e proposição, além da avaliação dos mesmos.

Este projeto de extensão ocorreu entre março e agosto de 2020, e teve como público alvo ingressantes dos cursos de graduação em Química Licenciatura ofertado pela Universidade Federal de Uberlândia, mas abrindo inscrições também para alunos da Química Industrial e, posteriormente, para outros cursos e a comunidade externa. Este projeto, aqui denominado “Primeira Versão dos Cursos de Nivelamento” obteve 210 inscritos e foram aplicadas 54 listas de exercícios sobre os temas: planos cartesianos, retas, ângulos, figuras geométricas, teorema de Pitágoras, frações, potenciação, radiciação, fatoração, produtos notáveis, equações exponenciais, logaritmos, sistemas lineares, matrizes, equações, inequações, trigonometria e funções.

² Projeto extensionista registrado no SIEX UFU sob nº 21444. Apesar de defendermos como objetivos do projeto a diminuição dos índices de evasão e reprovação dos cursos envolvidos, compreendemos que há a necessidade de outras ações que envolvam o coletivo docente, e assim, a nossa ação não pode ser isolada, mas parte de um todo maior que envolva a comunidade institucional.

As segunda^{3,4}, terceira⁵ e quarta⁶ versões dos Cursos de Nivelamento em Matemática foram aplicadas ao longo do ano de 2021, sendo parte do programa extensionista Café na Química⁷. Ao todo foram trabalhadas 36 listas de exercícios divididos em 4 cursos focados em conteúdos basilares de Cálculo 1 e 2, abordando conteúdos como matrizes, sistemas lineares, equações exponenciais, logaritmos, trigonometria, cônicas, funções, limites, derivadas e integrais. Somando-se as três versões, houve um total de 443 inscritos de todo o Brasil.

4.2 Café na Química II

A quinta versão^{8,9,10} dos Cursos de Nivelamento em Matemática foi aplicada entre setembro e outubro de 2022, sendo parte do programa extensionista Café na Química II¹¹. Ao todo foram trabalhadas 24 listas de exercícios divididos em 3 cursos focados em conteúdos basilares de Cálculo 1 e 2, abordando Potenciação, Radiciação, Equações, Inequações, Equações Exponenciais, Logaritmos, Trigonometria, Matrizes, Sistemas Lineares, Cônicas, Funções, Gráficos, Limites, Derivadas e Integrais Indefinidas. Somando-se os três cursos, houve um total de 189 inscritos de todo o Brasil.

A dinâmica utilizada na aplicação dos Cursos de Nivelamento foi a seguinte: às 19:00 horas era liberado no ambiente Google Classroom um documento em PDF contendo uma lista de exercícios e o(s) mapa(s) conceitual(is) do tema abordado. A lista apresentava algumas informações no cabeçalho, como habilidades a serem desenvolvidas, link para videoaula(s) no YouTube e orientações de quando pausar a videoaula para resolver os exercícios. O corpo da

³ Projeto de extensão “Conteúdos niveladores de Matemática (Cálculo Integral e Diferencial I)”, registrado no SIEX UFU sob nº 23351.

⁴ Projeto de extensão “Conteúdos niveladores de Matemática (Cálculo Integral e Diferencial II)”, registrado no SIEX UFU sob nº 23353.

⁵ Projeto de extensão “Conteúdos Niveladores de Cálculo Diferencial e Integral 2”, registrado no SIEX UFU sob nº 24340.

⁶ Projeto de extensão “Conteúdos Niveladores de Matemática”, registrado no SIEX UFU sob nº 25357.

⁷ Programa registrado no SIEX UFU sob nº 22732. Apesar do projeto piloto ter focado nas lacunas de aprendizagem de matemática, as demais versões também abordaram Cursos de Nivelamento em química e física..

⁸ Projeto de extensão “Conteúdos Niveladores de Matemática - Cálculo”, registrado no SIEX UFU sob nº 26892.

⁹ Projeto de extensão “Conteúdos Niveladores de Matemática - Funções”, registrado no SIEX UFU sob nº 26893.

¹⁰ Projeto de extensão “Conteúdos Niveladores de Matemática Básica”, registrado no SIEX UFU sob nº 26894.

¹¹ Programa registrado no SIEX UFU sob nº 25664.

lista era composto por exercícios espelhados nos exemplos contidos nos vídeos recomendados.

Para as listas disponibilizadas nas segundas e terças-feiras, o prazo final para entrega das atividades no Google Classroom foi às 22:00h da quarta-feira subsequente, bem como para as listas de quinta e sexta feira, o prazo foi às 22:00h do sábado subsequente. O gabarito com a resolução detalhada foi disponibilizado no mesmo ambiente virtual assim que finalizado o prazo de entrega das atividades.

Para receberem o certificado de participação, os cursistas precisavam entregar 6 das 8 atividades do curso realizado e preencher o questionário final, disponibilizado na última semana de aplicação.

4.3 Coleta de dados e sua análise via questionários

De acordo com Gil (2018), o questionário é uma técnica de investigação que consiste em um conjunto de questões a serem respondidas por escrito pelo pesquisado, e que em sua elaboração deve-se atentar para algumas regras, como dar preferência à perguntas fechadas que alternativas suficientes para abrigar as possíveis respostas, elaborar questões claras, concretas e precisas, conter uma introdução com informações sobre o questionário e instruções para preenchimento.

Para compreender a realidade investigada neste trabalho, primeiramente foi realizada uma análise minuciosa das perguntas presentes nos questionários aplicados nas quatro primeiras edições do Programa Café na Química. Tal análise teve como propósito identificar perguntas problemáticas que deveriam ser evitadas, bem como identificar perguntas necessárias que não haviam sido feitas anteriormente. Com base nessa análise, o questionário misto utilizado neste estudo foi elaborado e, para a coleta de dados, optou-se pela plataforma Google Forms (Anexos C, D e E). O questionário foi aplicado aos participantes ao final da quinta versão dos Cursos de Nivelamento em Matemática e dividido em seis seções, conforme descrito a seguir:

- Seção 1: três perguntas abertas com objetivo de coletar informações para emissão dos certificados dos participantes;

- Seção 2: seis perguntas com objetivo de traçar um perfil dos cursistas, sendo 3 abertas e 3 de múltipla escolha;
- Seção 3: oito perguntas com objetivo de analisar as aprendizagens discentes construídas nos cursos, sendo duas abertas e 6 de múltipla escolha;
- Seção 4: quatro perguntas realizadas apenas para os participantes que cursaram algum Curso de Nivelamento nas versões anteriores. Foram duas perguntas fechadas e duas abertas, as quais tiveram objetivo de verificar o impacto dos Cursos de Nivelamento na vida acadêmica dos discentes;
- Seção 5: quatro perguntas de múltipla escolha e uma aberta com objetivo de analisar a utilização dos mapas conceituais nos Cursos de Nivelamento;
- Seção 6: espaço para os cursistas darem seu feedback geral do curso realizado, apresentando complementação e contexto às suas respostas do questionário.

Para cumprirmos o objetivo deste trabalho, vamos analisar um recorte dos questionários aplicados, composto pelas seguintes questões:

Quadro 01 – Perguntas analisadas neste trabalho e suas classificações.

| Perguntas | Tipo de pergunta |
|--|---------------------------|
| Pergunta 2.4: Qual é o seu nível de escolaridade? <ul style="list-style-type: none"> ● Cursando o Ensino Médio/Vestibulando; <ul style="list-style-type: none"> ● Cursando o Ensino Técnico; ● Ingressante no Ensino Superior; ● Veterano no Ensino Superior; <ul style="list-style-type: none"> ● Pós-Graduando. | Fechada, múltipla escolha |
| Pergunta 2.6: Em qual curso você está matriculado? | Aberta |
| Pergunta 3.1: Em uma escala de 1 até 10, como você classificaria seus conhecimentos matemáticos antes do curso? | Fechada, escala Likert |
| Pergunta 3.2: Em qual(is) dos conteúdos trabalhados você apresentou maior dificuldade? | Fechada, caixa de seleção |

| | |
|---|---------------------------|
| <p>Pergunta 3.4: Esse método de abordagem de conteúdo (Sala de aula Invertida) onde o aluno aprende/revisa o conteúdo antes da interação com os tutores nas listas de exercícios beneficia o seu aprendizado?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sim, o método utilizado beneficia meu aprendizado. ● Não, o método utilizado não beneficia meu aprendizado. | Fechada, múltipla escolha |
| <p>Pergunta 3.5: Se você respondeu "não" na pergunta anterior, dê sugestões de metodologias que beneficiariam seu aprendizado</p> | Aberta |
| <p>Pergunta 3.7: Como você classificaria seus conhecimentos matemáticos após realizar o curso?</p> | Fechada, escala Likert |
| <p>Pergunta 4.1: Quais versões dos Cursos de Nivelamento em Matemática você já participou?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2020 – Primeira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1 e Geometria Analítica ● 02/2021 – Segunda versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1 ● 02/2021 – Segunda versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 2 ● 07/2021 – Terceira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1 ● 07/2021 – Terceira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 2 ● 11/2021 – Quarta versão – Curso de Nivelamento em Matemática | Fechada, múltipla escolha |
| <p>Pergunta 4.2: Você cursou alguma disciplina matemática após realizar os Cursos de Nivelamento?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cálculo Diferencial e Integral 1 ● Cálculo Diferencial e Integral 2 <ul style="list-style-type: none"> ● Geometria Analítica ● Álgebra Linear | Fechada, múltipla escolha |

| | |
|--|------------------------|
| Pergunta 4.3: Como você avaliaria a contribuição dos Cursos de Nivelamento em Matemática nessas disciplinas? | Aberta |
| Pergunta 4.5: Os conteúdos abordados nos nivelamentos foram importantes para além das disciplinas matemáticas? Se sim, diga quais. | Aberta |
| Pergunta 5.1: Você já havia estudado mapas conceituais antes deste curso? <ul style="list-style-type: none"> ● Sim ● Não | Fechada, dicotomia |
| Pergunta 5.2: Se você respondeu sim na pergunta anterior, conte-nos um pouco de sua experiência com esse tipo de material didático. | Aberta |
| Pergunta 5.3: Você utilizou os mapas conceituais para a resolução das listas de exercícios? <ul style="list-style-type: none"> ● Sim ● Não | Fechada, dicotomia |
| Pergunta 5.4: Em uma escala de 1 a 10, na qual 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual foi o nível de dificuldade para interpretar os mapas conceituais? | Fechada, escala Likert |
| Pergunta 6: Caso tenha algum feedback, seja positivo ou negativo, referente ao curso como um todo, seja sobre as atividades propostas, a organização das entregas, tempo de resolução das atividades ou qualquer outra coisa... Gostaríamos de saber, para melhorarmos nosso curso numa próxima edição dos Cursos de Nivelamento!. | Aberta |

Fonte: O autor.

Para a análise dessas questões fizemos a tabulação dos dados de forma automática através dos aplicativos Google Forms e Planilhas Google. Em seguida, estes dados tabulados foram exportados para o Microsoft Office Excel para facilitar os cálculos estatísticos e procurar relação entre os dados utilizando ferramentas como tabela e gráfico dinâmico. Assim sendo, para o desenvolvimento de nossa pesquisa realizamos a análise dessas respostas e buscamos triangular os dados de acordo com os objetivos previamente estipulados.

Adicionalmente, para a pergunta 5.2 foi realizada a criação de nuvem de palavras utilizando a ferramenta online Infogram¹². Nesse processo, nas respostas obtidas pelo questionário foram selecionadas palavras e expressões pertencentes às classes gramaticais de verbos, substantivos e advérbios, com o intuito de agrupar termos de significados similares em um único elemento. A pergunta 6 foi submetida à codificação das respostas utilizando o software online ATLAS.ti¹³. Com base nos códigos resultantes, foi gerado um gráfico apresentando os códigos mais frequentes nas respostas da referida pergunta.

No capítulo que segue, apresentamos o compilados dessas questões dos questionários, bem como as análises realizadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar e discutir os resultados obtidos neste trabalho, esta seção está dividida em quatro partes: A primeira, chamada de “Os sujeitos desta pesquisa” busca traçar um perfil para os participantes da Quinta Versão dos Cursos de Nivelamento, buscando informações relevantes para este trabalho; a segunda seção denominada como “Aprendizado e dificuldade dos cursistas” procura analisar o aprendizado dos alunos e suas dificuldades; a terceira, “Analisando as metodologias utilizadas”, aborda questões relativas à percepção dos alunos frente à sala de aula invertida e aos mapas conceituais utilizados no curso; e por último a seção “Refletindo o impacto das versões anteriores dos Cursos de Nivelamento” apresenta as reflexões dos alunos participantes sobre a importância dos nivelamentos em matemática anteriores em sua vida acadêmica.

5.1 Os sujeitos desta pesquisa

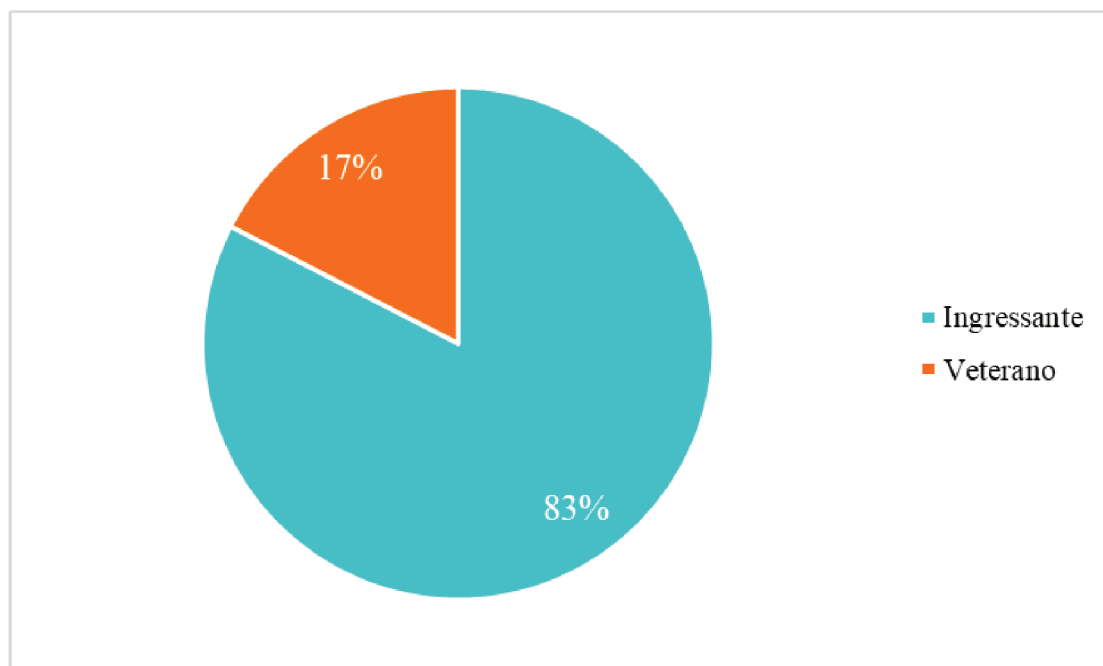
Os Cursos de Nivelamento apresentam como proposta a abordagem de conteúdos basilares para estudantes que já ingressaram no ensino superior, bem como para aqueles que estão na expectativa de fazer faculdade. Nesse caminho, a nossa

¹² Disponível em <https://infogram.com/login#/library>. Acesso em 17/05/2023.

¹³ Disponível em: <https://web.atlasti.com/projects>. Acesso em 17/05/2023.

primeira pergunta foi direcionada justamente para compreender quem eram as pessoas interessadas em participar de nosso curso. Assim, ao analisarmos a quantidade de cursistas ingressantes no ensino superior que participaram na quinta versão dos Cursos de Nivelamento em Matemática, foi feita a pergunta 2.4 (“*Qual o seu nível de escolaridade?*”), a qual trouxe como resultado o gráfico abaixo:

Figura 03 – Gráfico feito a partir das respostas da pergunta 2.4.

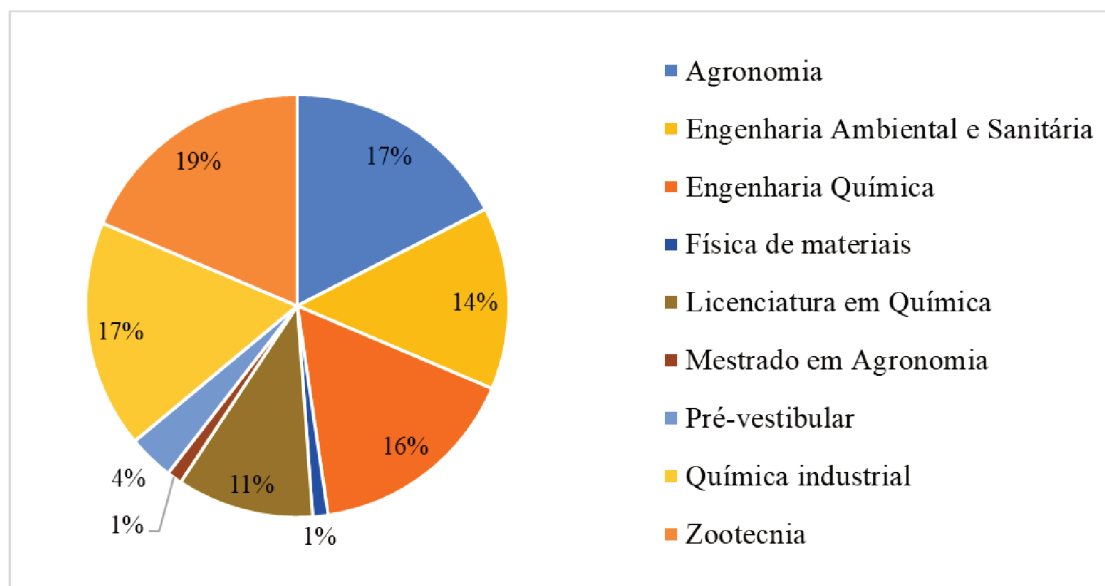


Fonte: O autor.

Conforme mostrado na Figura 03, 83% dos cursistas eram ingressantes da graduação, refletindo o objetivo dos Cursos de Nivelamento em auxiliar principalmente aqueles que iniciavam seu percurso formativo na universidade. É interessante notar também a presença de estudantes veteranos que realizaram os cursos, provavelmente, com a intenção de recordarem conhecimentos básicos de matemática que podem ser importantes para a sua formação. Nestes 17%, encontram-se estudantes dos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Química, Licenciatura em Química e Química Industrial.

Ao perguntarmos sobre o curso no qual os estudantes estavam matriculados (Pergunta 2.6: “*Em qual curso você está matriculado?*”), houve uma diversidade de respostas, conforme mostrada no gráfico abaixo:

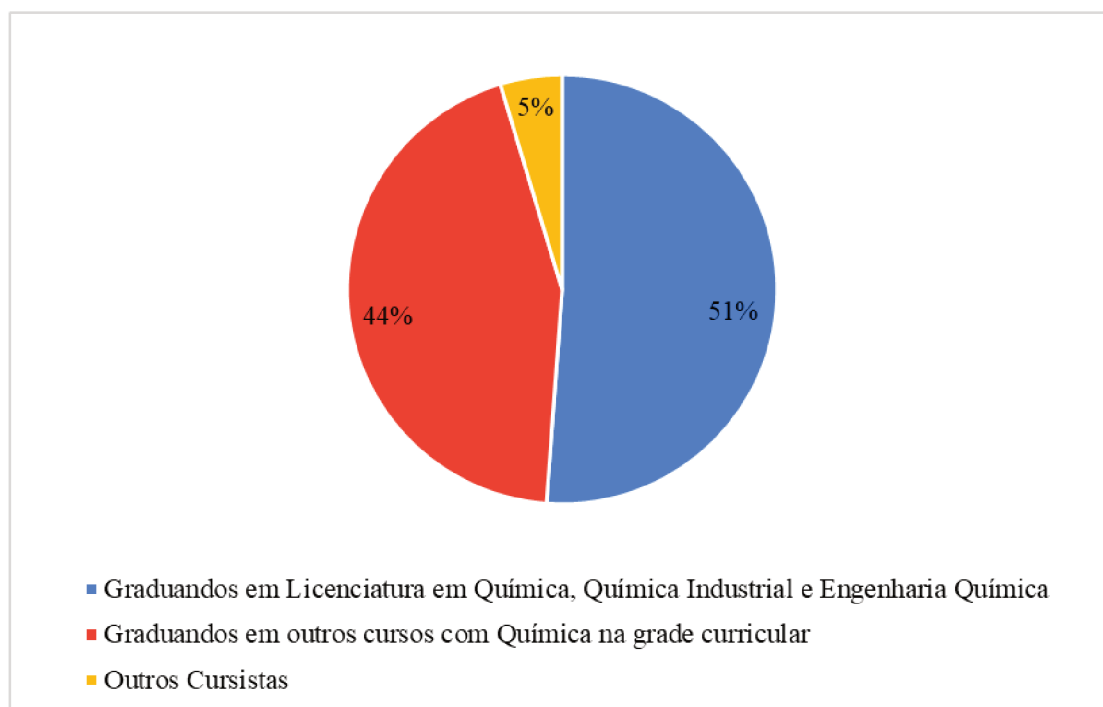
Figura 04 – Respostas obtidas para a pergunta 2.6.



Fonte: O autor.

Conforme observado na figura acima, há uma diversidade de cursos no âmbito da Universidade Federal de Uberlândia que abordam os conteúdos trabalhados nos Cursos de Nivelamento. Dentre aqueles que obtiveram maior quantidade de participantes temos os de Zootecnia, Agronomia e Química Industrial. Buscando evidenciar o estudante de Química dentro deste montante, foi feito o gráfico da figura 05, dividindo os cursistas de acordo com quantidade de disciplinas químicas na grade curricular de seus respectivos cursos.

Figura 05 – Gráfico com as respostas da pergunta 2.6 de acordo com as grades curriculares dos cursos.



Fonte: O autor.

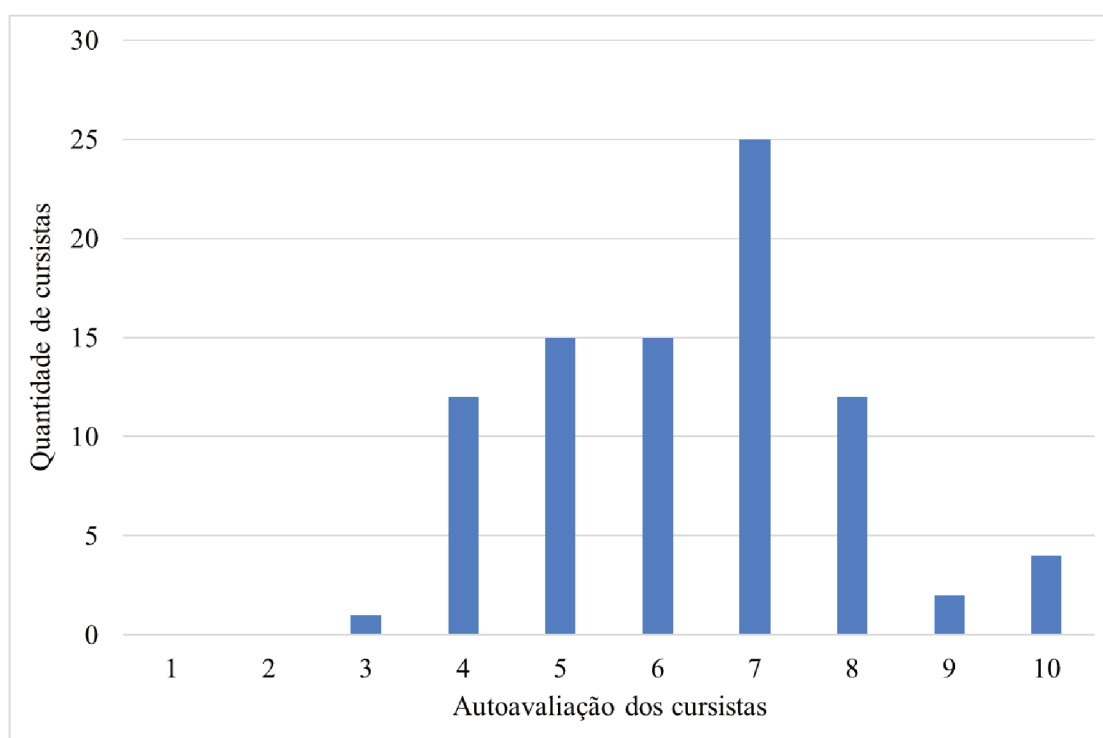
Conforme mostrado na Figura 05, 95% dos participantes dos Cursos de Nivelamento estavam matriculados em cursos que envolviam disciplinas químicas, como Química Geral, Química Analítica e Química Orgânica. Nos outros 5%, temos então alunos de mestrado e pré-vestibulares, reforçando o caráter extensionista do programa Café na Química.

De fato, a partir deste levantamento inicial, observamos que os Cursos de Nivelamento têm sido de interesse de diversos cursos da universidade, uma vez que, abordam conteúdos básicos de química e matemática que são relevantes, principalmente, para os ingressantes das áreas de exatas e agrárias. É importante também destacar a participação de estudantes da educação básica, mesmo que ainda em um percentual menor quando comparado com os demais cursistas, demonstrando que esses conteúdos também são relevantes em seu contato inicial com essas disciplinas no Ensino Médio, como é o caso da Química.

5.2 As aprendizagens e as dificuldades dos cursistas

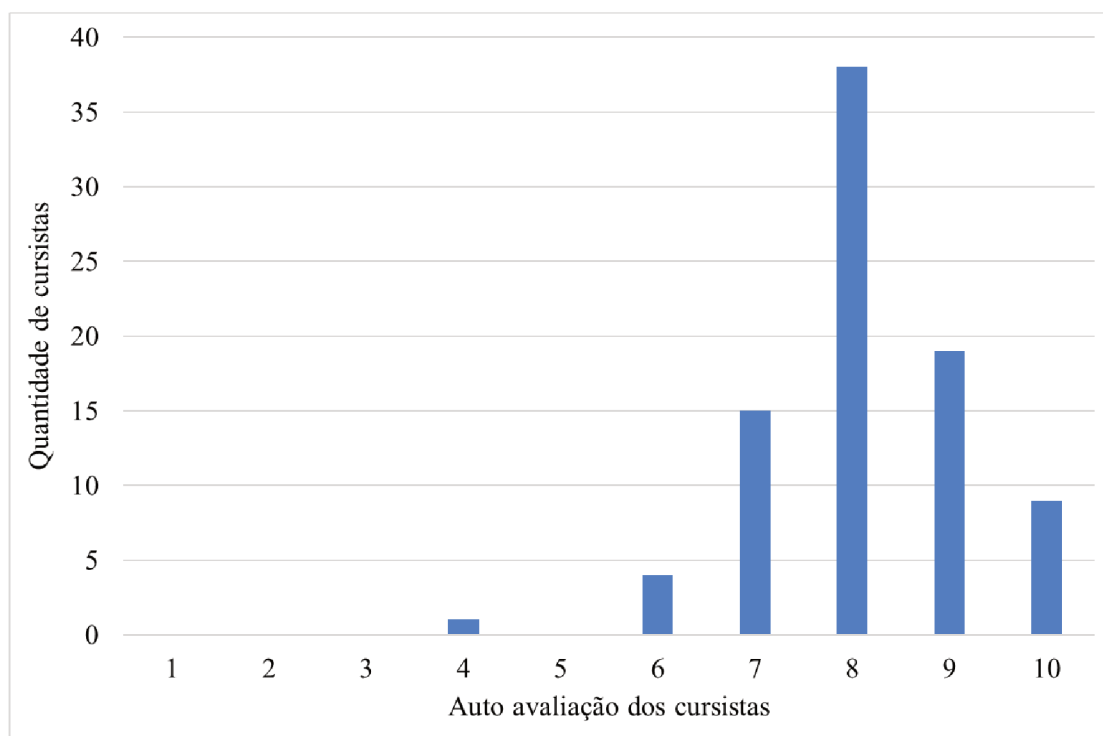
Quando buscamos avaliar o conhecimento adquirido pelos cursistas ao longo da proposta extensionista e incentivar também um momento de autorreflexão nos participantes dos Cursos de Nivelamento em Matemática, as perguntas 3.1 e 3.7 (“*Em uma escala de 1 até 10, como você classificaria seus conhecimentos matemáticos antes do curso?*” e “*Como você classificaria seus conhecimentos matemáticos após realizar o curso?*”, respectivamente) trouxeram respostas conforme gráficos abaixo:

Figura 06 – Gráfico com as respostas obtidas na pergunta 3.1.



Fonte: O autor.

Figura 07 – Gráfico com as respostas obtidas na pergunta 3.7.

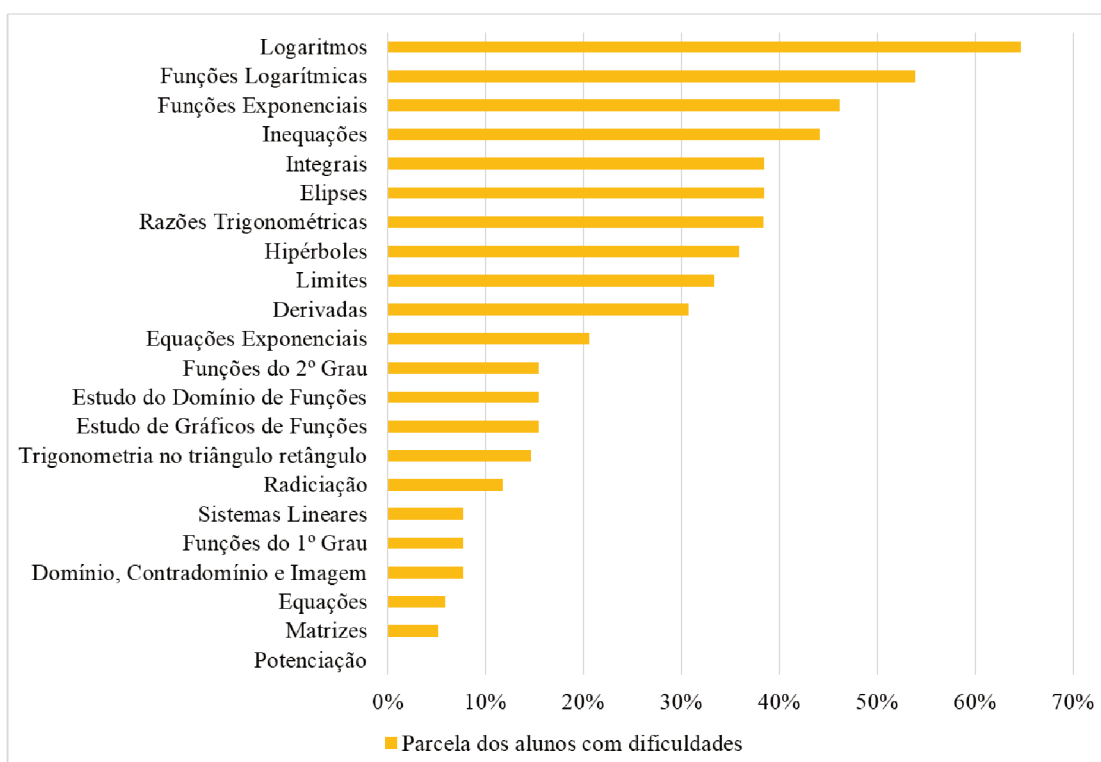


Fonte: O autor.

Em uma análise superficial, nota-se que a moda das respostas obtidas muda-se de 7 para 8 após a realização do curso. Calculando-se a média das respostas obtidas em ambas as perguntas, é possível observar que no geral os cursistas adquiriram considerável conhecimento, aumentando a média de 6,3 antes do curso para 8,1 ao final do projeto. Por meio do espaço para *feedback*, alguns participantes relataram essa diferença de conhecimento, como “o curso me fez lembrar alguns conceitos aprendidos no ensino médio os quais eu havia esquecido”, “pude rever conceitos que havia esquecido e aprofundar conceitos que já sabia” e “o curso de nivelamento foi muito útil para preencher as dúvidas advindas do ensino médio”. Tais resultados corroboram com Rodrigues et al. (2014), os quais aplicaram testes para alunos de um curso de nivelamento em matemática antes e após a realização do mesmo.

As respostas obtidas na pergunta 3.2 (“*Em qual(is) dos conteúdos trabalhados você apresentou maior dificuldade?*”) e apresentadas no gráfico abaixo fornecem um panorama geral, em termos percentuais, dos conteúdos matemáticos considerados de difícil aprendizagem pelos cursistas.

Figura 08 – Porcentagem de estudantes com dificuldades nos conteúdos matemáticos, segundo respostas obtidas na pergunta 3.2.



Fonte: O autor.

Analisando a figura 08, observa-se que Logaritmos e Funções foram os conteúdos que se destacaram de acordo com as opiniões dos cursistas. Segundo Mazola et al. (2016), estes conteúdos estão entre os mais difíceis para graduandos, principalmente por serem base para os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral. Além disso, Logaritmos e Funções são conteúdos diretamente importantes para a Química, como o cálculo de pH e regressões lineares em aulas práticas (BARBOZA, 2016)

5.3 Analisando as metodologias utilizadas

Buscando compreender a contribuição da metodologia de Sala de Aula Invertida, a pergunta 3.4 (“*Esse método de abordagem de conteúdo (Sala de aula Invertida) onde o aluno aprende/revisa o conteúdo antes da interação com os tutores nas listas de exercícios beneficia o seu aprendizado?*”) obteve como resposta apenas

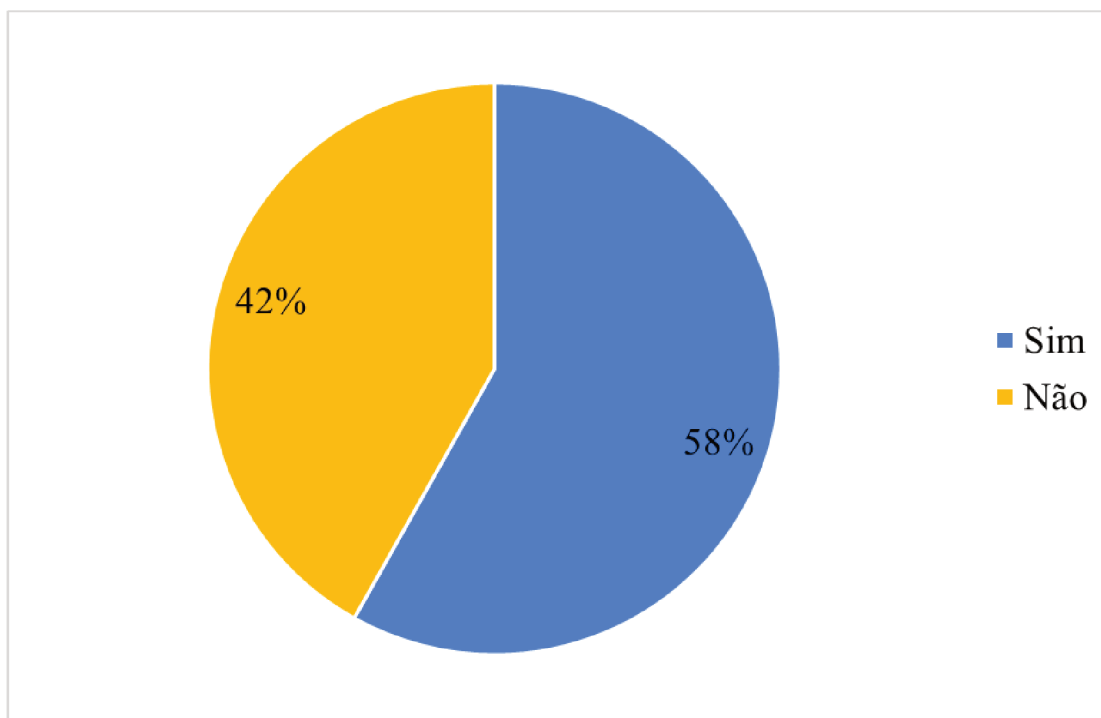
“Sim, o método utilizado beneficia meu aprendizado”. No entanto, apesar da unanimidade em afirmar o benefício da metodologia, na pergunta 3.5 (“*Se você respondeu "não" na pergunta anterior, dê sugestões de metodologias que beneficiariam seu aprendizado.*”) houveram alguns apontamentos sobre a dinâmica dos cursos.

Uma aluna respondeu “Respondi sim, mas quero fazer uma observação: o método é bom, porém as videoaulas são de professores que tem uma didática mais complicada para explicar, teve uns que me deixaram mais confusa e foi preciso procurar outra videoaula”. Nesse contexto remoto, Arndt (2020) comenta sobre a possibilidades dos discentes procurarem materiais além daqueles propostos pelo docente, resultando em mais conhecimento e autonomia do estudante, contribuindo assim para tornar o aluno o protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem, como foi comentado por um cursista no espaço para *feedback* “gostei de como a equipe se organizou para dar mais protagonismo ao aluno”.

Já outro aluno enfatizou que os benefícios do método SAI são melhores observados em alguns conteúdos do que em outro. Ele respondeu “Coloquei que sim, porém eu acho que não se deve generalizar, alguns conteúdos realmente são mais fáceis de se aprender, outros ao meu ver, por esse método já não são tanto quanto os demais”. A dissertação de Leinig (2018) aborda a percepção dos estudantes quanto a utilização de metodologias ativas, incluindo a sala de aula invertida, sendo observado que 7% dos alunos viram tais metodologias como inadequadas para o aprendizado, apontando pontos negativos como falta de explicação do conteúdo, dispersão da atenção, curto tempo para entrega de atividades e a quantidade destas. Tais fatores também podem ter refletido na percepção negativa relatada pelo aluno dos Cursos de Nivelamento aqui abordados.

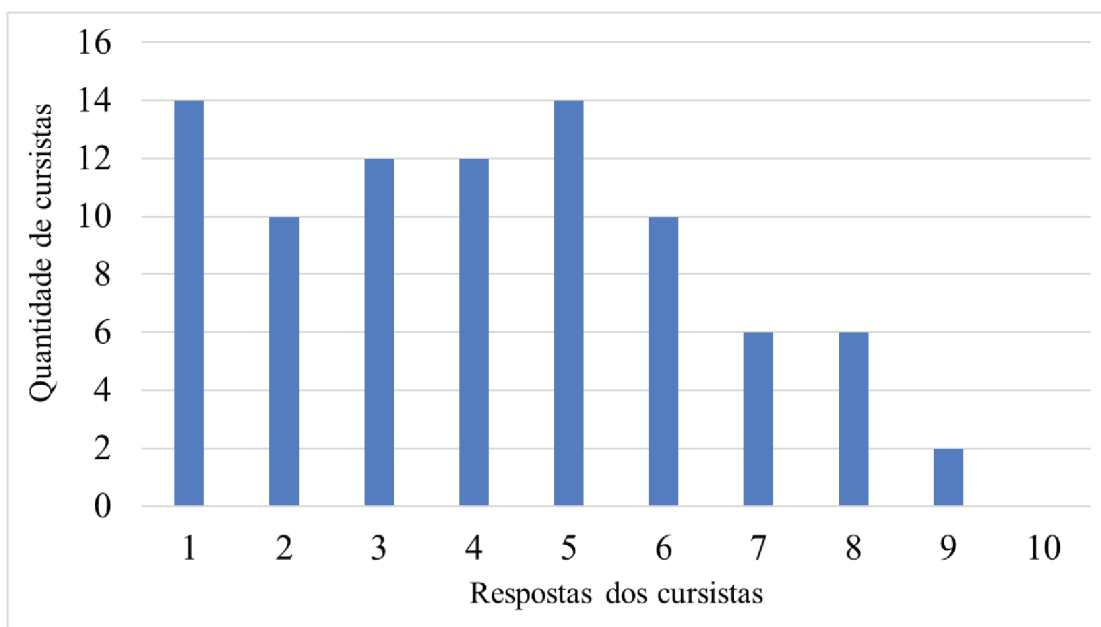
Focando mais na utilização dos mapas conceituais disponibilizados durante os Cursos de Nivelamento, foi perguntado aos alunos se eles utilizaram ou não os MCs na resolução das listas de exercícios (Pergunta 5.3: “Você utilizou os mapas conceituais para a resolução das listas de exercícios?”) e qual o nível de dificuldade em interpretar tais materiais didáticos (Pergunta 5.4: “*Em uma escala de 1 a 10, na qual 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual foi o nível de dificuldade para interpretar os mapas conceituais?*”). As figuras 09 e 10 apresentam gráficos com as respostas obtidas dos estudantes, respectivamente.

Figura 09 – Respostas obtidas para a pergunta 5.3.



Fonte: O autor.

Figura 10 – Respostas obtidas para a pergunta 5.4.



Fonte: O autor.

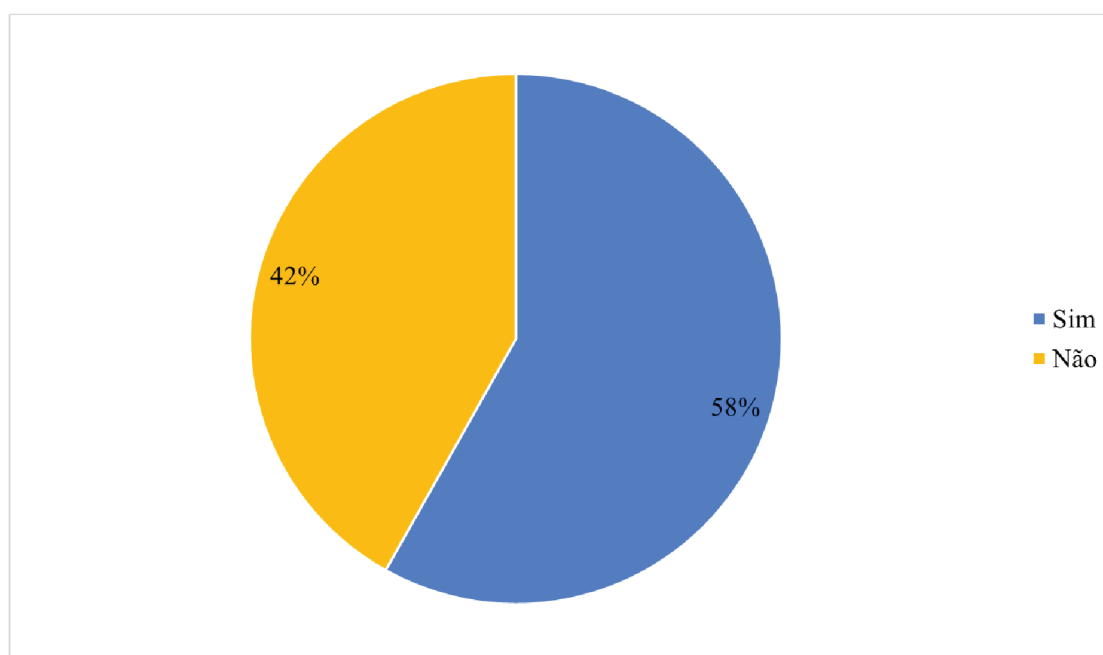
Como observado, a maioria dos participantes utilizaram os MCs nos cursos e, no geral, os classificaram como de interpretação razoavelmente fácil, apresentando média de 4,14 em um índice de 1 a 10 em ordem crescente de dificuldade. Ausubel

(2003) comenta sobre a preferência dos alunos em recorrer a métodos de aprendizagem por memorização em vez de métodos de aprendizagem potencialmente significativos. Segundo ele,

Uma razão por que os alunos desenvolvem frequentemente um mecanismo de aprendizagem memorizada numa matéria de aprendizagem potencialmente significativa prende-se ao facto de aprenderem, a partir de lamentáveis experiências anteriores, que as respostas substancialmente correctas que não estejam em conformidade, de forma literal, com aquilo que o professor ou manual escolar afirmam não têm qualquer crédito por parte de alguns professores. Outra razão consiste no facto de, por possuírem um nível geralmente elevado de ansiedade ou por terem fracassado repetidas vezes numa determinada disciplina (que reflecte, por sua vez, uma aptidão relativamente baixa ou um ensino inadequado), não possuem confiança suficiente na capacidade de aprenderem de forma significativa; logo, acreditam que não têm alternativa para fugirem à aprendizagem por memorização. (Esta situação é muito familiar aos professores de matemática, devido à prevalência generalizada do ‘choque dos números’ ou ‘ansiedade dos números’ em crianças em idade escolar, bem como em estudantes universitários). (AUSUBEL, 2003, p. 72)

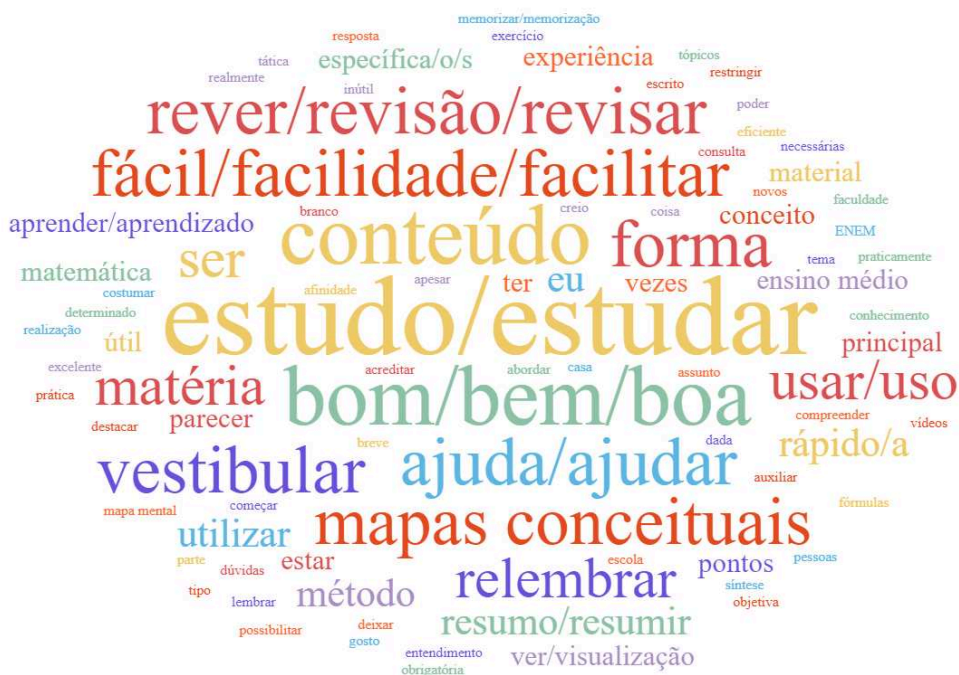
Dando prosseguimento às análises, as perguntas 5.1 (“*Você já havia estudado mapas conceituais antes deste curso?*”) e 5.2 (“*Se você respondeu sim na pergunta anterior, conte-nos um pouco de sua experiência com esse tipo de material didático.*”) trouxeram um panorama de como os cursistas utilizaram os mapas conceituais antes da realização destes cursos. As figuras 11 e 12 sintetizam as respostas obtidas nas perguntas 5.1 e 5.2, respectivamente.

Figura 11 – Respostas da pergunta 5.1.



Fonte: O autor.

Figura 12 – Nuvem de palavras das respostas obtidas na pergunta 5.2.



Fonte: O autor.

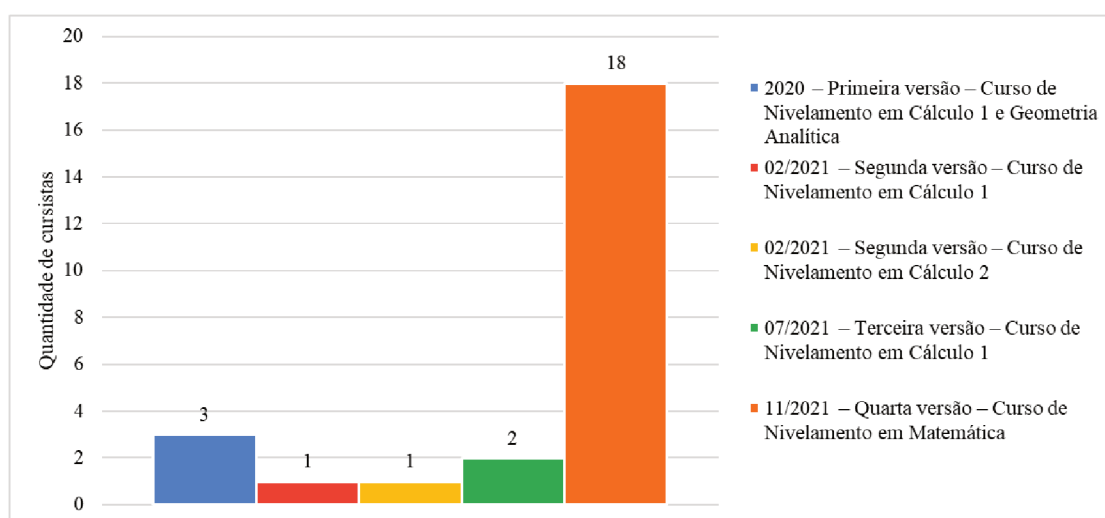
É observado que a maioria dos participantes já haviam utilizado os MCs em sua vida estudantil. Analisando a figura 12, observa-se que os alunos associaram a utilização dos MCs principalmente aos verbos estudar, facilitar, revisar e ajudar, além dos substantivos conteúdo, estudo, vestibular, matéria e revisão, ou seja, grande parte desta experiência esteve presente nos estudos para vestibulares/ENEM ou no ensino médio, com objetivos principais de revisão, memorização e síntese de conteúdos.

Tal observação corrobora com Fé Neto e Torisu (2020), no qual foi investigada a concepção estudantil da utilização de MCs na preparação para o ENEM, tendo concluído que os estudantes de Ensino Médio entendem que mapas conceituais servem para “estruturar um resumo da matéria; ajudam a memorizar o conteúdo; contribuem para a economia de tempo de estudo; possuem uma estrutura que ajuda aqueles que têm mais dificuldade para aprender os conteúdos e, ajuda a organizar o estudo”. Além disso, as respostas desta pergunta conversam diretamente com as aplicações propostas por Correia et al. (2016), especialmente naquelas com objetivos educacionais de organização do conhecimento, estudo e revisão.

5.4 Refletindo o impacto das versões anteriores dos Cursos de Nivelamento

Para fazer essa análise, foram selecionados apenas os cursistas que participaram de alguma outra versão dos Cursos de Nivelamento em Matemática, totalizando 24 alunos. Dentre esses, a figura abaixo apresenta quais cursos e versões eles participaram (Pergunta 4.1: “*Quais versões dos Cursos de Nivelamento em Matemática você já participou?*”), sendo observado que 75% destes participantes também participaram da Quarta Versão dos Cursos de Nivelamento.

Figura 13 – Respostas da pergunta 4.1.



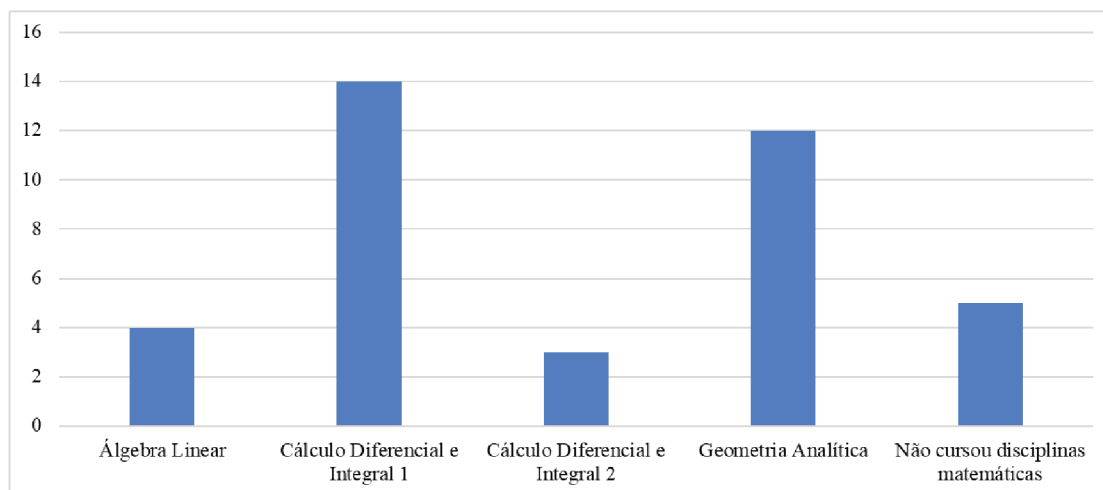
Fonte: O autor.

A Quarta Versão dos Cursos de Nivelamento ocorreu em dezembro de 2021 e foi organizada de maneira semelhante à Quinta Versão. No entanto, nesta edição, apenas um Cursos de Nivelamento em Matemática foi oferecido, o qual teve um foco específico em temas como matrizes, sistemas lineares, logaritmos e equações exponenciais. Um total de 149 participantes se envolveu nesta edição, sendo que 12% deles também participaram dos Cursos de Nivelamento em Matemática da Quinta Versão, a qual está sendo analisada neste TCC.

Dando prosseguimento à pesquisa, as respostas das perguntas 4.2 e 4.3 (“*Você cursou alguma disciplina matemática após realizar os Cursos de Nivelamento?*” e “*Como você avaliaria a contribuição dos Cursos de Nivelamento em Matemática nessas disciplinas?*”) trazem um panorama das disciplinas matemáticas cursadas pelos alunos e as contribuições por esses observadas.

Dos 24 alunos que responderam esta questão, 79% cursaram alguma disciplina matemática desde a participação dos cursos de nivelamentos anteriores. Na figura abaixo, observa-se que a maioria destes alunos cursaram Cálculo Diferencial e Integral 1 e Geometria Analítica, disciplinas essas que geralmente são cursadas no início dos cursos de graduação (UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, 2019).

Figura 14 – Respostas da pergunta 4.2.

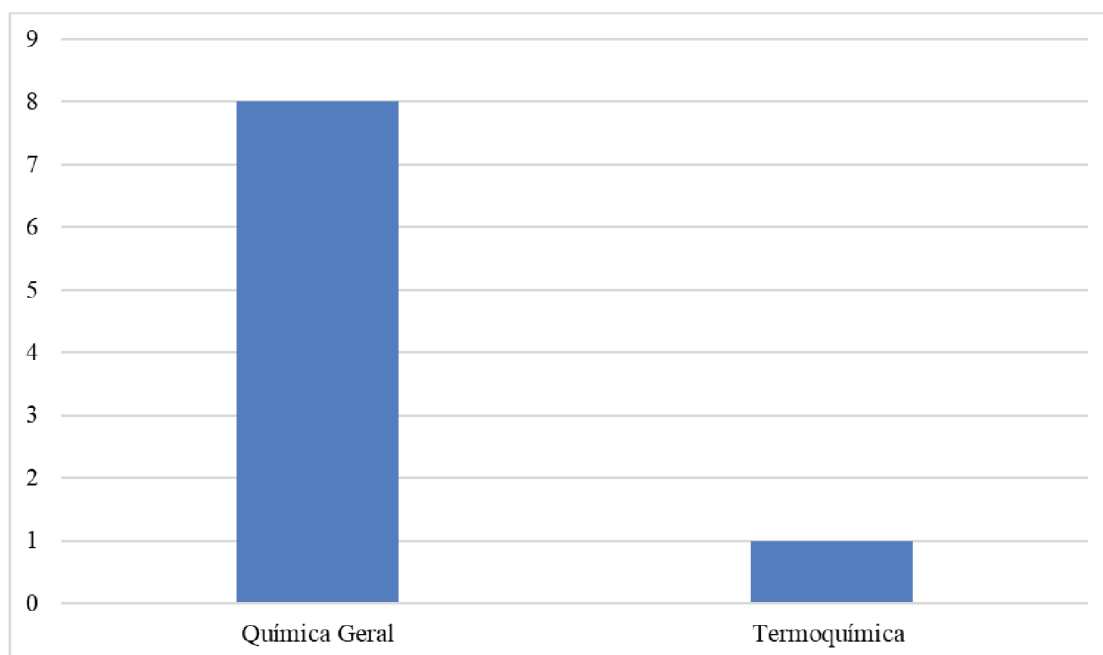


Fonte: O autor.

Estes cursistas também relataram a contribuição dos Cursos de Nivelamento observada ao longo dessas disciplinas. Dentre as respostas, destaca-se alguns relatos, como “...ajudou a recordar algumas funções de logaritmo, matriz que já havia esquecido, o que contribuiu...”, “...ajudar os calouros a lembrarem o que aprenderam e tirar um pouco do medo que temos ao entrar em algo totalmente novo”, “...auxiliou muito para dar uma "base" para as matérias vigentes” e “...algumas matérias o professor cobrou na aula seguinte...”. Com esses apontamentos dos cursistas, observa-se que os Cursos de Nivelamento reforçaram os conteúdos basilares para estas disciplinas, sendo até cobrado em sala de aula, em alguns casos.

Para além dos conteúdos matemáticos, foi perguntado também sobre outras disciplinas nas quais houve contribuição dos Cursos de Nivelamento em Matemática. As respostas da pergunta 4.5 (“*Os conteúdos abordados nos nivelamentos foram importantes para além das disciplinas matemáticas? Se sim, diga quais.*”) mostram que 9 alunos notaram tais contribuições nas disciplinas de Química Geral e Termoquímica (Figura 15), as quais trabalham bastante com gráficos, logaritmos e funções.

Figura 15 – Respostas da pergunta 4.5.

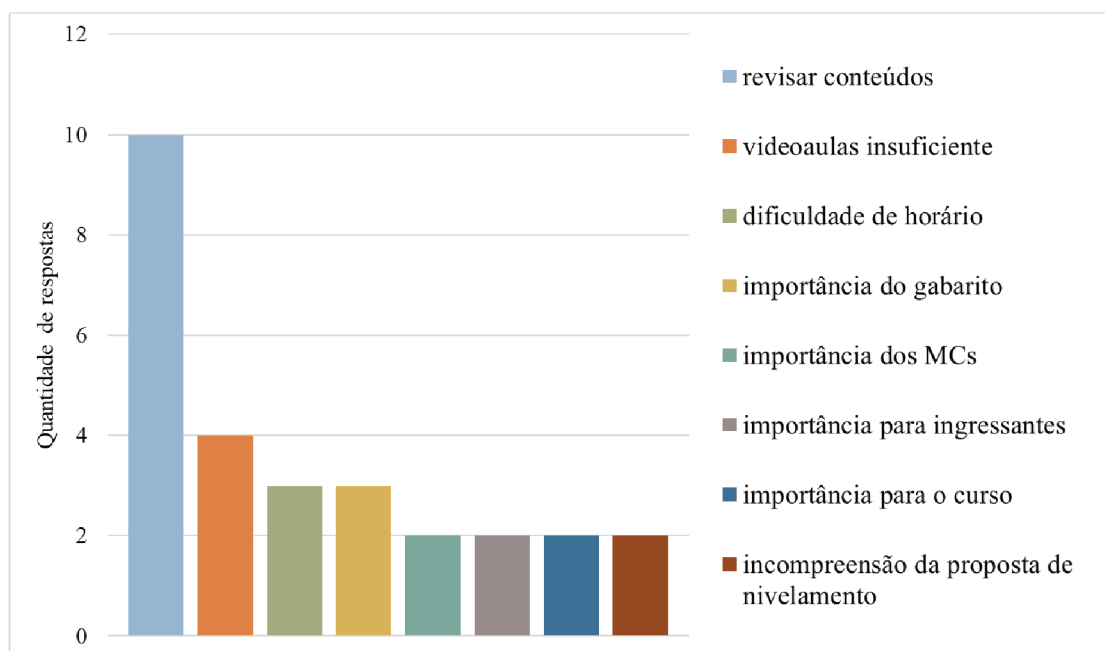


Fonte: O autor.

Além disso, alguns cursistas comentaram no *feedback* algumas frases como “Excelente contribuição para o desempenho de futuras matérias relacionadas à química...” e “...foi de extrema importância para meu ingresso nas matérias de cálculo e química.”, reforçando o impacto dos Cursos de Nivelamento em Matemática nas disciplinas químicas.

Para finalizar as discussões, a figura 16 apresenta um gráfico com a frequência de códigos observados nas respostas da pergunta 6 (“*Caso tenha algum feedback, seja positivo ou negativo, referente ao curso como um todo, seja sobre as atividades propostas, a organização das entregas, tempo de resolução das atividades ou qualquer outra coisa... Gostaríamos de saber, para melhorarmos nosso curso numa próxima edição dos Cursos de Nivelamento!*”).

Figura 16 – Gráfico obtido através da codificação das respostas da pergunta 6.



Fonte: O autor.

Para melhor discussão dessa pergunta, suas respostas serão discutidas em 5 categorias:

- Como os alunos vêem os Cursos de Nivelamento em Matemática: de 86 cursistas, 11,6% deram ênfase ao caráter de revisão de conteúdos que os cursos apresentam. Isso é possível de observar em respostas como “Foi importante para relembrar conceitos” e “Curso muito bom, pude rever conceitos que havia esquecido [...]”;
- Importância para a vida acadêmica: quatro respostas foram classificadas neste item, as quais reforçaram contribuições para os ingressantes (“[...] muito eficaz para alunos ingressantes não ficarem "perdidos" nas primeiras disciplinas”) e para disciplinas futuras (“[...] irá me ajudar no decorrer da graduação”);
- Importância de elementos dos Cursos de Nivelamento: sobre o gabarito, dois alunos afirmaram que a explicação das questões nele contidas muitas vezes preencheram lacunas de aprendizado negligenciada na videoaula proposta (“Muitas vezes eu acabava sanando alguma dúvida que tive na hora de realizar os exercícios pelo gabarito [...]”). Já quanto aos mapas conceituais, dois alunos disseram

que este material contribuíram nas resoluções de exercícios e também ressaltaram sua organização. (“[...] os mapas conceituais ficaram bem organizados” e “[...] o formato do curso, os tutores e mapas me ajudaram muito [...]”);

- Dificuldades dos cursistas: quatro cursistas apontaram que às vezes as videoaulas não foram suficientes para a realização dos exercícios (“[...] mas quando o exercício fica mais difícil, os vídeos não são tão úteis”), respostas estas que conversam com o que foi discutido da pergunta 3.5. Além disso, três estudantes relataram dificuldades em conciliar a faculdade, o trabalho e os Cursos de Nivelamento (“[...] Trabalho e estudo e na segunda semana ficou muito difícil conciliar. [...]” e “Achei o tempo um pouco corrido por causa dos meus horários de aula, que é integral [...]”);
- Incompreensão da proposta dos Cursos de Nivelamento: respostas como “[...] coisas mais complexas que aparecem nas matérias de cálculo não apareceram aqui” e sugestões como “somente aprofundar um pouco mais na parte final de derivadas e integrais” revelam que alguns alunos não compreenderam o objetivo dos Cursos de Nivelamento, os quais buscam trabalhar conteúdos basilares de matemática. Para atender as necessidades desses alunos, talvez seja interessante a proposta de cursos com caráter de recuperação contínua (SÃO PAULO, 2013).

Além destas respostas, outros *feedbacks* foram discutidos em momentos oportunos ao longo deste trabalho e por isso não foram incluídos aqui.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Café na Química é desenvolvido desde o ano de 2020, e chega em 2023 na sua terceira edição, sendo que, dentre uma das principais ações desenvolvidas está a oferta dos Cursos de Nivelamento de Matemática, Química e Física (realizado em uma versão no ano de 2021). Esses cursos contemplam tanto os estudantes que ingressaram nos cursos de Química (e demais cursos cujas disciplinas iniciais tem como base a química/matemática e

física), mas também se estende à comunidade externa. O programa atraiu participantes de diversas regiões do Brasil e adotou uma dinâmica de disponibilização de listas de exercícios e mapas conceituais, com prazos de entrega e fornecimento de gabaritos, conferindo certificados aos cursistas que cumpriram os requisitos pré estabelecidos.

Os Cursos de Nivelamento em Matemática oferecidos por este programa desempenharam um papel fundamental na preparação dos estudantes para os desafios das disciplinas de Cálculo I e II. Ao longo das diferentes edições, foram abordados conteúdos basilares de matemática, como logaritmos, trigonometria e funções, buscando fortalecer a base matemática dos participantes, fornecendo-lhes as ferramentas necessárias para compreender e aplicar conceitos complexos. Através da combinação de videoaulas, listas de exercícios e mapas conceituais, os estudantes puderam aprimorar sua compreensão teórica e desenvolver habilidades práticas. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo geral investigar como a proposição de Cursos de Nivelamento em Matemática, com caráter extensionista, pode contribuir para a construção das aprendizagens dos cursistas. Por meio da caracterização do perfil dos participantes, identificação de suas concepções sobre suas aprendizagens nos Cursos de Nivelamento e investigação do impacto das versões anteriores do Programa Café na Química, foi apresentado e discutido resultados relevantes.

Ao analisar o perfil dos participantes, observou-se que a maioria era composta por ingressantes na graduação, o que reforça o objetivo dos Cursos de Nivelamento em auxiliar principalmente aqueles que iniciam sua trajetória universitária. Além disso, houve a participação de estudantes veteranos, indicando o interesse em relembrar conhecimentos básicos de matemática importantes para sua formação. Diversos cursos da Universidade Federal de Uberlândia com disciplinas químicas na grade curricular foram representados, com destaque para as áreas das exatas e agrárias.

No que diz respeito às concepções dos cursistas sobre suas aprendizagens nos Cursos de Nivelamento, observou-se que houve uma melhora significativa no conhecimento matemático dos participantes. A maioria dos cursistas relatou que seus conhecimentos aumentaram após a realização dos cursos, destacando a importância de relembrar conceitos do ensino médio e aprofundar o entendimento em determinados temas. Os conteúdos de Logaritmos e Funções foram identificados como os mais desafiadores para os cursistas, ressaltando a relevância desses tópicos para a Química em disciplinas como Química Analítica e Físico-Química.

Em relação às metodologias utilizadas nos Cursos de Nivelamento, a Sala de Aula Invertida foi amplamente valorizada pelos participantes, que destacaram seus benefícios para o aprendizado. No entanto, alguns apontamentos foram feitos sobre a didática dos vídeos utilizados e a necessidade de buscar outras fontes de explicação quando necessário. Os mapas conceituais disponibilizados também foram bem utilizados pelos cursistas, que os consideraram de interpretação razoavelmente fácil, destacando sua utilidade na revisão e síntese dos conteúdos.

Por fim, ao investigar o impacto das versões anteriores dos Cursos de Nivelamento na vida acadêmica dos alunos, observou-se que a Quinta Versão teve uma participação expressiva dos cursistas que também estiveram presentes na Quarta Versão. Isso indica que os cursos têm um impacto duradouro e que os alunos reconhecem a importância de participar de múltiplas edições para fortalecer suas bases, as quais foram amplamente utilizadas em disciplinas matemáticas e químicas.

Diante dos resultados obtidos neste estudo, recomenda-se que as instituições de ensino superior considerem a implementação de Cursos de Nivelamento em Matemática como uma estratégia efetiva para fortalecer a formação dos estudantes. Esses cursos podem ser ofertados tanto para ingressantes como também para estudantes veteranos que necessitem reforçar seus conhecimentos matemáticos, além da comunidade externa às universidades, com caráter extensionista. Além disso, a disponibilização de recursos online, como videoaulas, tutoriais e exercícios, pode ampliar ainda mais o alcance dos Cursos de Nivelamento e permitir que os estudantes possam estudar e revisar os conteúdos de forma flexível, de acordo com sua disponibilidade de tempo e local.

Em suma, os Cursos de Nivelamento em Matemática aqui investigados, com caráter extensionista, têm o potencial de contribuir significativamente para a construção das aprendizagens dos estudantes, fortalecendo suas bases matemáticas e desenvolvendo habilidades cognitivas essenciais. É necessário investir na implementação e aprimoramento desses cursos, considerando as características e necessidades dos cursistas, para que possam desempenhar um papel efetivo na formação acadêmica e profissional dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S. C.; REIS, E.; CAVALCANTE, D. A.; SILVA, M. G. V. Mapas conceituais como ferramenta facilitadora da aprendizagem do ensino de química orgânica. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [s. l.], v. 9, n. 4, p. 98-104, 2016. DOI <https://doi.org/10.21439/conexoes.v9i4.963>. Disponível em: <http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/963>. Acesso em: 9 maio 2023.

ALVES, T. A. A.; SOUZA, M. A. F.; ARAÚJO, D. S.; MATTOS, M. S.; COELHO, S. F. F. Mapeamento de conceitos: um recurso no aprendizado de química para alunos do ensino médio. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 5, p. 38526-38542, 2022. DOI <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-379>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/48220>. Acesso em: 24 maio 2023.

AMARAL, L. B. **Estudo de caso aliado à sala de aula invertida: repensando o ensino de química**. Orientadora: Luciana Passos Sá. 2022. 55 p. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/234150>. Acesso em: 12 abr. 2023.

ARGOLO, M. I. S.; COUTINHO, L. G. R.; CHACON, E. P. Química e Arte: Uma Articulação Mostrada Através de Mapas Conceituais. **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ)**, Salvador, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7385/5201>. Acesso em: 12 maio 2023.

ARNDT, E. L. C. Alfabetização cartográfica e metodologias ativas no contexto do ensino remoto. 2022. 144 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2022.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa, 2003.

BARBOZA, A. K. A. **A (inter) relação da matemática e a química: uma visão pontual de alunos do 1º ano do ensino médio**. Orientador: Márcio de Sousa Góes. 2016. 35 p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em ensino de ciências e matemática para séries finais: Ensino Fundamental - 6º ao 9º ano) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2016. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/1758>. Acesso em: 2 maio 2023.

BORGES, P. A. P.; MORETTI, M. T. A relação com o saber matemático de alunos ingressantes na universidade. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 485-510, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/26730>. Acesso em: 4 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: 2000.

CORREIA, P. R. M.; AGUIAR, J. G.; VIANA, A. D.; CABRAL, G. C. P. Por Que Vale a Pena Usar Mapas Conceituais no Ensino Superior?. **Revista de Graduação USP**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 41-52, 2016. DOI <https://doi.org/10.11606/issn.2525-376X.v1i1p41-51>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gradmais/article/view/117724>. Acesso em: 25 maio 2023.

COTTA, R. M. M.; FERREIRA, E. S. Mapas conceituais e aula invertida: benefícios para o processo de ensino e aprendizagem sobre as políticas de saúde. **Revista de Investigación Educativa Universitaria**, v. 2, n. 1, p. 21-31, 2019. Disponível em: <https://revistas.educacioneditora.net/index.php/RIEU/article/view/26>. Acesso em: 25 maio 2023.

DAMASCENO, L. R. L.; LISBOA, M. M.; SOUSA, L. R. M.; VALENTE, T. M. F.; RODRIGUES, A. G. Impacto positivo do PCNA-UFGPA no perfil acadêmico dos seus monitores-voluntários. **XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e III Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE**, Caixias do Sul, 2020. DOI <http://dx.doi.org/10.37702/COBENGE.2020.3346>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/349038035_IMPACTO_POSITIVO_DO_PCNA-UFGPA_NO_PERFIL_ACADEMICO_DOS_SEUS_MONITORES-VOLUNTARIOS. Acesso em: 7 mar. 2023.

FÉ NETO, J. P.; TORISU, E. M. Mapas Conceituais como estratégia de estudo em tempos de pandemia: uma experiência com estudantes de uma escola pública?. **Revemop**, Ouro Preto, v. 2, ed. 202024, p. 1-20, 2020. DOI <https://doi.org/10.33532/revemop.e202024>. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/14565>. Acesso em: 18 jan. 2023.

FERRÃO, N. S. **Mapas conceituais digitais como elemento sinalizador da aprendizagem de cálculo diferencial e integral**. Orientador: Ana Lucia Manrique. 2013. 113 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10965>. Acesso em: 24 mar. 2023.

FIALHO, N. N.; VIANNA FILHO, R. P.; SCHMITT, M. R. O uso de mapas conceituais no ensino da tabela periódica: um relato de experiência vivenciado no PIBID. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 4, p. 267-275, 2018.

FREITAS, A.; BENDER, C. R.; IRALA, V. B.; SANTOS, G. C.; MINHOS, M. R.; CHAVES, W. S. Sala de aula invertida: percepções docentes e discentes a partir de um relato de experiência das aulas de tópicos em química na pós-graduação. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 458-481, 2020. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11285>. Acesso em: 23 maio 2023.

FREITAS, L. P. S. R.; CAMPOS, A. F. O Método de Estudo de Caso de Harvard mediado pela Sala de Aula Invertida na mobilização de conhecimentos no ensino-aprendizado de Química. **Educ. quím**, México, v. 29, n. 3, p. 22-34, 2018. DOI <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.3.63711>. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2018000300022. Acesso em: 24 maio 2023.

GADOTTI, M. Extensão universitária: para quê. **Instituto Paulo Freire**, v. 15, p. 1-18, 2017. Disponível em: https://www.paulofreire.org/images/pdfs/Extens%C3%A3o_Universit%C3%A1ria_-_Moacir_Gadotti_fevereiro_2017.pdf. Acesso em: 20 maio 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p. ISBN 85-224-3169-8. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 15 dez. 2022.

JUNIOR, J. R. J.; BARBOSA, J. A.; FURLAN, E. G. M. Mapas conceituais no ensino de química: reflexões sobre uma sequência didática realizada no contexto do estágio supervisionado. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**, v. 10, n. 1, p. 67-86, 2020.

LEINIG, C. E. Percepções dos estudantes sobre o uso das metodologias ativas na disciplina Terapia Nutricional da Gestação à Adolescência do curso de Nutrição de uma Universidade em Curitiba-PR. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 4, n. 4, p. 101-116, 2018.

LIMA-JÚNIOR, C. G.; CAVALCANTE, A. M. A.; OLIVEIRA, N. L.; SANTOS, G. F.; MONTEIRO-JÚNIOR, J. M. A.. Sala de aula invertida no ensino de química: planejamento, aplicação e avaliação no ensino médio. **Revista Debates em ensino de Química**, v. 3, n. 2, p. 119-145, 2017. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1787>. Acesso em 14 mar. 2023.

MASOLA, W. J.; VIEIRA, G.; ALLEVATO, N. Ingressantes na Educação Superior e suas Dificuldades em Matemática: uma Análise das Pesquisas Publicadas nos Anais dos X e XI ENEMs. **ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, v. 12, p. 1-13, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4840_2593_ID.pdf. Acesso em 11 fev. 2022.

MELO, A. D. Q.; SALDANHA, S. M. C. A retenção dos alunos da Licenciatura em Química do IFCE, campus Quixadá: uma análise. **Educação, Escola & Sociedade**, v. 13, n. 15, p. 1-16, 2020.

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.

NASCIMENTO, S. C. C.; GAMA, L. R. O.; HOMCI, R. B.; SILVA, F. R. B. C.; COSTA, K. L. F. A Gamificação aplicada ao estudo de Química elementar em um curso de nivelamento. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 94750-94759, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/21059>. Acesso em 25 mar. 2023.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis educativa**, v. 5, n. 01, p. 09-29, 2010.

PEREIRA, Z. T. G.; SILVA, D. Q. Metodologia ativa: Sala de aula invertida e suas práticas na educação básica. **REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 16, n. 4, p. 63-78, 2018.

RODRIGUES, G. C.; ALENCAR, A. M. Z.; VAZ, F. A.; OLIVEIRA, C. P. Avaliação do desempenho do curso de nivelamento em matemática na Universidade Federal do Pampa. **ENCONTRO REGIONAL DOS ESTUDANTES DE MATEMÁTICA DA REGIÃO SUL**, v. 20, p. 375.480-572, 2014. Disponível em: https://eventos.unipampa.edu.br/eremat/files/2014/12/RE_Rodrigues_032.375.480-572.pdf. Acesso em: 22 maio 2023.

SANTOS, R. N. S. **Contribuições do Curso de Nivelamento em Matemática na disciplina de Cálculo I**. Orientador: Disney Douglas de Lima Oliveira. 2018. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6814>. Acesso em: 31 maio 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: 31 jan. 2023.

SCHMITZ, G. L.; RITTER, D.; SILVA, C. C. A Importância da matemática no ensino de química: uma análise a partir da Teoria Fundamentada nos Dados: The importance of math in teaching chemistry: an analysis based in Grounded Theory. **Revista Cocar**, v. 17, n. 35, 2022.

Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/5331>. Acesso em: 28 fev. 2023.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/index.php/rpq/article/view/157>. Acesso em: 28 fev. 2023.

SILVA, G. H. G. Educação matemática e ações afirmativas: possibilidades e desafios na docência universitária. **Cad. Pesqui.** [online]. 2017, v. 47, n. 165, pp.820-846. ISSN 0100-1574. <http://dx.doi.org/10.1590/198053143986>.

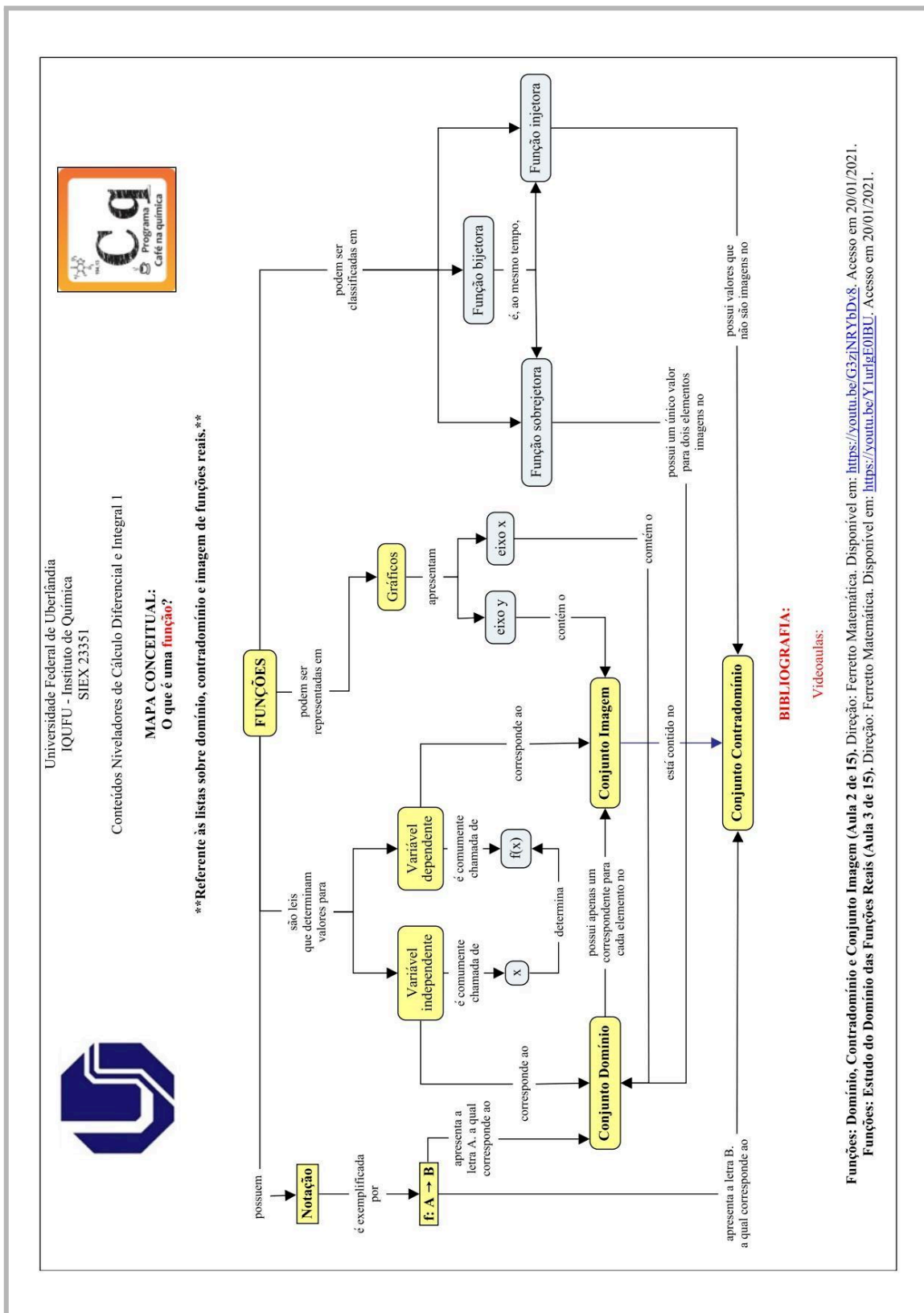
SOUSA, E. F. P.; CHAVES, E. S.; LIMA, V. R. Sala de Aula Invertida: Uma Inversão na Aula de Matemática. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e20610716311-e20610716311, 2021.

TALBERT, Robert. **Guia para utilização da aprendizagem invertida no ensino superior**. Porto Alegre: Penso, 2019. eBooks Assinatura. (1 recurso online). (Desafios da educação). ISBN 9788584291762. Disponível em: <https://www.sistemas.ufu.br/biblioteca-gateway/minhabiblioteca/9788584291762>. Acesso em: 23 mai. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (MG). **Evolução da Extensão na UFU**. [S. l.]: Pró-reitoria de Extensão e Cultura, 27 set. 2021. Disponível em: <http://www.proexc.ufu.br/servicos/evolucao-da-extensao-na-ufu>. Acesso em: 4 abr. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Conselho Universitário. **Resolução N° 19/2019, 08 de novembro de 2019**. Aprova a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Química, grau Licenciatura, modalidade presencial, turno noturno, Campus Uberlândia, e dá outras providências. Uberlândia: Conselho Universitário, 2019. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONGRAD-2019-19.pdf>. Acesso em: 17 maio 2023.

ANEXO A - EXEMPLO DE LISTA DE EXERCÍCIOS DOS CURSOS DE NIVELAMENTO



BIBLIOGRAFIA:
 Vídeosaulas:

Funções: Domínio, Contradomínio e Conjunto Imagem (Aula 2 de 15). Direção: Ferretto Matemática. Disponível em: <https://youtu.be/G3ziNRYbDx8>. Acesso em 20/01/2021.

Funções: Estudo do Domínio das Funções Reais (Aula 3 de 15). Direção: Ferretto Matemática. Disponível em: <https://youtu.be/Y1urjgE0IBU>. Acesso em 20/01/2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

IQUFU – Instituto de Química

SIEX 23351

**Conteúdos Niveladores de Cálculo Diferencial e Integral 1**

Nome: _____ Matrícula: _____

Lista sobre Domínio de Funções Reais**Habilidades desenvolvidas:**

- Identificar e calcular o conjunto domínio de uma função dada.

Link da videoaula: <https://youtu.be/Y1urlgE0lBU>;**Tema da aula:** **Funções: Estudo do Domínio das Funções Reais;****Tempo da videoaula:** 19 minutos e 9 segundos:Ao final da videoaula, resolver o exercício 1;O exercício abaixo deverá ser resolvido ao final da videoaula.

1. Descobrir o domínio das funções:

a) $f(x) = 3x + 4$

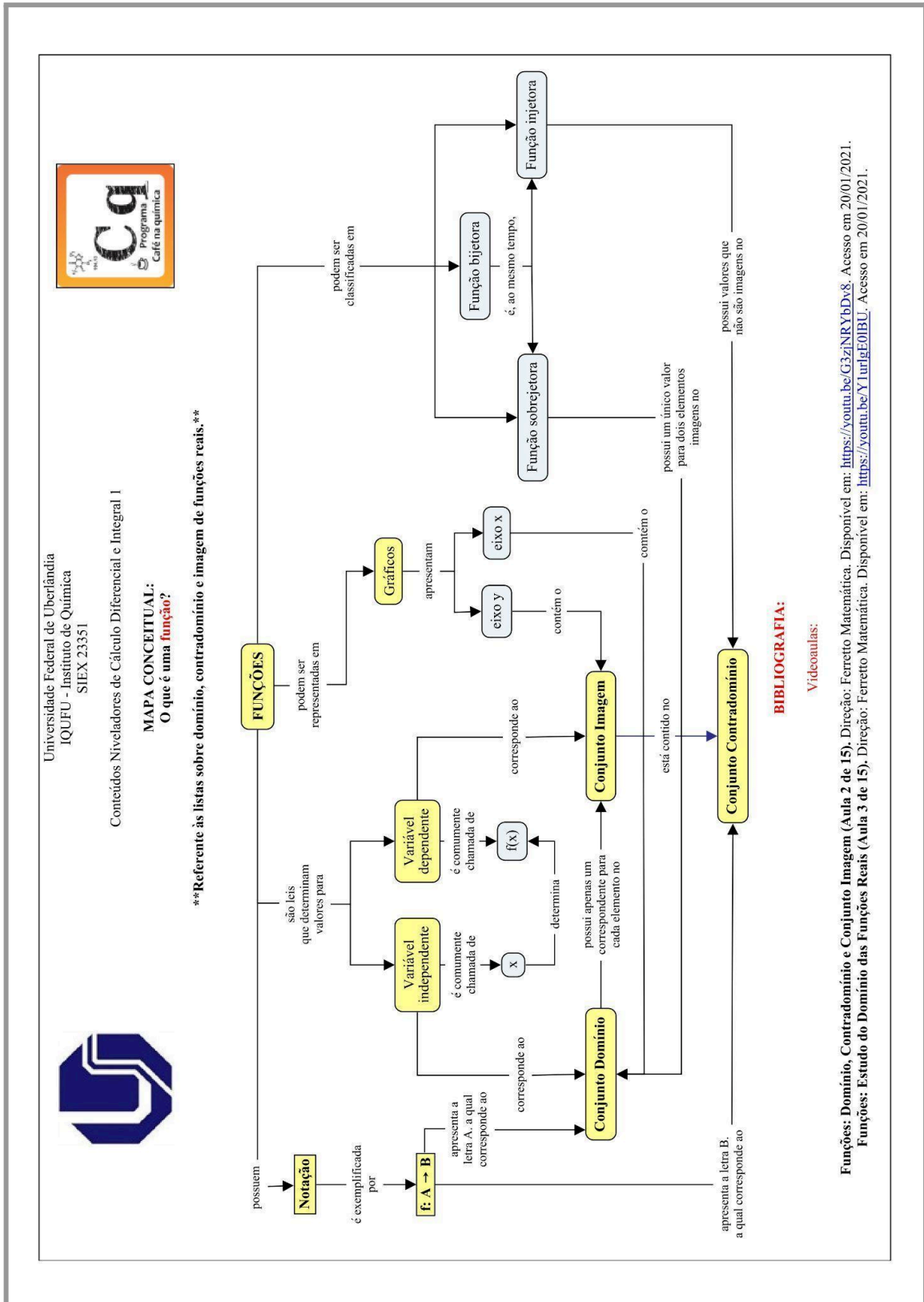
b) $f(x) = \sqrt{x+1}$

c) $f(x) = \frac{7}{x+5}$

d) $f(x) = \frac{\sqrt{2x+3}}{\sqrt{x-1}}$

e) $f(x) = \sqrt[5]{6x+9}$

ANEXO B - EXEMPLO DE GABARITO DE LISTA DE EXERCÍCIOS DOS CURSOS DE NIVELAMENTO





UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

IQUFU – Instituto de Química

SIEX 23351

**Conteúdos Niveladores de Cálculo Diferencial e Integral 1**

Nome: _____ Matricula: _____

Lista sobre Domínio de Funções Reais – GABARITO**Habilidades desenvolvidas:**

- Identificar e calcular o conjunto domínio de uma função dada.

Link da videoaula: <https://youtu.be/Y1urlgE0IBU>;Tema da aula: **Funções: Estudo do Domínio das Funções Reais;**

Tempo da videoaula: 19 minutos e 9 segundos:

Ao final da videoaula, resolver o exercício 1;

O exercício abaixo deverá ser resolvido ao final da videoaula.

1. Descobrir o domínio das funções:

a) $f(x) = 3x + 4$

$$D = \mathbb{R}$$

b) $f(x) = \sqrt{x+1}$

Como o índice da raiz é par, tem-se que:

$$x + 1 \geq 0$$

$$x \geq -1$$

$$D = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -1\}$$

c) $f(x) = \frac{7}{x+5}$

$$x + 5 \neq 0$$

$$x \neq -5$$

$$D = \{x \in \mathbb{R} / x \neq -5\} \text{ ou } D = \mathbb{R} - \{-5\}$$

$$d) f(x) = \frac{\sqrt{2x+3}}{\sqrt{x-1}}$$

- $2x + 3 \geq 0$

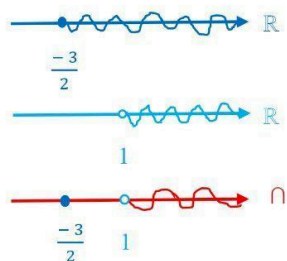
$$2x \geq -3$$

$$x \geq -\frac{3}{2}$$

- $x - 1 > 0$

$$x > 1$$

Assim, faz-se a intersecção das respostas:



$$D = \{x \in \mathbb{R} / x > 1\}$$

$$e) f(x) = \sqrt[5]{6x+9}$$

Como o índice da raiz é ímpar, x pode apresentar ter qualquer número real. Assim:

$$D = \mathbb{R}$$

ANEXO C - QUESTIONÁRIO APLICADO NO CURSO DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA - CÁLCULO

Título: Formulário final - Curso de Nivelamento em Matemática - Cálculo

Olá, cursista! Esse formulário tem como objetivo relacionar dados para emissão dos certificados, traçar um perfil geral dos cursistas e também saber a sua opinião sobre diversos aspectos do cursos, a fim de melhorarmos as próximas edições do programa.

E-mail: _____

Seção 1: Coleta de dados para emissão do certificado:

As perguntas abaixo tem o objetivo de obter a relação de dados dos cursistas para emissão do certificado via SIEX UFU.

Pergunta 1: Nome Completo:

Pergunta 2: Nome na conta do gmail utilizada para acessar as atividades no Google Classroom:

Ex. meu nome é Carolina, mas no Google Classroom está como Nina.

Pergunta 3: CPF:

Necessário para emissão do certificado no sistema SIEX.

Formato: 123.456.789-00

Seção 2: Pesquisa sobre o perfil dos cursistas:

As próximas perguntas tem como objetivo conhecer mais sobre o nosso público.

Pergunta 1: Qual é a sua idade?

menos de 18 anos

de 18 a 23 anos

de 24 a 29 anos

de 30 a 39 anos

de 40 a 49 anos

50 anos ou mais

Pergunta 2: Em que estado você reside atualmente?

Ex.: MG.

Pergunta 3: E em qual cidade?

Pergunta 4: Qual é o seu nível de escolaridade?

Cursando o Ensino Médio/Vestibulando

Cursando o Ensino Técnico

Ingressante no Ensino Superior

Veterano no Ensino Superior

Pós-Graduando

Outros:

Pergunta 5: Em qual escola/universidade você estuda?

Ex.: Amigos, Facebook, Instagram, Coordenação de curso...

Pergunta 6: Em qual curso você está matriculado?

Exemplos:

- 2º ano do Ensino Médio;
- Técnico em Informática;
- Licenciatura em Química;
- Mestrado em Química.

Seção 3: Sobre os conteúdos e as listas de exercícios abordados no curso:

Nessa seção do formulário, gostaríamos que você respondesse, com sinceridade, sobre o curso realizado nas duas últimas semanas.

Pergunta 1: Em uma escala de 1 até 10, como você classificaria seus conhecimentos matemáticos **antes** do curso?

Obs: quanto maior o número escolhido, mais conhecedor de matemática você se classificará.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Pergunta 2: Em qual(is) dos conteúdos trabalhados você apresentou **maior dificuldade**?

Por favor, responder com sinceridade.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Matrizes ● Sistemas Lineares ● Elipses ● Hipérbolas | <ul style="list-style-type: none"> ● Trigonometria ● Limites ● Derivadas ● Integrais |
|--|--|

Pergunta 3: Qual dos conteúdos abordados você acha que deveria ser trabalhado de forma mais aprofundada?

Por favor, responder com sinceridade.

Pergunta 4: Esse método de abordagem de conteúdo (**Sala de aula Invertida**) onde o aluno aprende/revisa o conteúdo antes da interação com os tutores nas listas de exercícios beneficia o seu aprendizado?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim, o método utilizado beneficia meu aprendizado.
- Não, o método utilizado não beneficia meu aprendizado.

Pergunta 5: Se você respondeu "não" na pergunta anterior, dê sugestões de metodologias que beneficiariam seu aprendizado.

Por favor, responder com sinceridade.

Pergunta 6: No geral, você achou que as listas estavam muito extensas, muito curtas ou num tamanho ideal?

Por favor, responder com sinceridade.

- No geral, as listas estavam muito curtas.
- No geral, as listas tinham um tamanho ideal.
- No geral, as listas estavam muito extensas.

Pergunta 7: Como você classificaria seus conhecimentos matemáticos **após** realizar curso?

Por favor, responder com sinceridade.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Pergunta 8: Você já participou de alguma versão anterior dos Cursos de Nivelamento em Matemática?

- Sim
- Não

Seção 4: Sobre o impacto dos Cursos de Nivelamento em Matemática

Nessa seção, gostaríamos que você refletisse sobre a participação nos Cursos de Nivelamento em Matemática anteriores e no que eles contribuíram em sua formação acadêmica.

Pergunta 1: Quais versões dos Cursos de Nivelamento em Matemática você já participou?

- 2020 – Primeira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1 e Geometria Analítica
- 02/2021 – Segunda versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1
- 02/2021 – Segunda versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 2
- 07/2021 – Terceira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1
- 07/2021 – Terceira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 2
- 11/2021 – Quarta versão – Curso de Nivelamento em Matemática

Pergunta 2: Você cursou alguma disciplina matemática após realizar os cursos de nivelamento?

- Cálculo Diferencial e Integral 1
- Cálculo Diferencial e Integral 2
- Geometria Analítica
- Álgebra Linear
- Outros: _____

Pergunta 3: Como você avaliaria a contribuição dos Cursos de Nivelamento de Matemática nessas disciplinas?

Por favor, responda com sinceridade.

Pergunta 4: Refletindo sobre as disciplinas cursadas na graduação, existe algum conteúdo de matemática que não foi abordado nos nivelamentos, mas que você acredita ter sido importante para essas disciplinas?

Por favor, responda com sinceridade.

Pergunta 5: Os conteúdos abordados nos nivelamentos foram importantes para além das disciplinas matemáticas? Se sim, diga quais.

Por favor, responda com sinceridade.

Pergunta 6: Após a participação de algum curso de nivelamento em matemática, você reprovou em alguma disciplina matemática?

Por favor, responda com sinceridade.

- Sim
- Não

Pergunta 7: Após a participação de algum curso de nivelamento em matemática, você desistiu de alguma disciplina matemática?

Por favor, responda com sinceridade.

- Sim
- Não

Seção 5: Sobre os Mapas Conceituais

Nessa seção, gostaríamos que você refletisse sobre a utilização dos mapas conceituais disponibilizados no início de cada lista de exercícios.

Pergunta 1: Você já havia estudado mapas conceituais antes deste curso?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim
- Não

Pergunta 2: Se você respondeu sim na pergunta anterior, conte-nos um pouco de sua experiência com esse tipo de material didático.

Por favor, responder com sinceridade.

Pergunta 3: Você utilizou os mapas conceituais para a resolução das listas de exercícios?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim
- Não

Pergunta 4: Em uma escala de 1 a 10, na qual 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual foi o nível de dificuldade para interpretar os mapas conceituais?

Por favor, responder com sinceridade.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Pergunta 5: Você teria interesse em aprofundar seus conhecimentos em Mapas Conceituais?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim
- Não

Seção 6: Espaço para Feedback

Finalizando...

Pergunta 1: Caso tenha algum feedback, seja positivo ou negativo, referente ao curso como um todo, seja sobre as atividades propostas, a organização das entregas, tempo de resolução das atividades ou qualquer outra coisa... Gostaríamos de saber, para melhorarmos nosso curso numa próxima edição dos Cursos de Nivelamento!

Por favor, responder com sinceridade.

ANEXO D - QUESTIONÁRIO APLICADO NO CURSO DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA BÁSICA

Título: Formulário final - Curso de Nivelamento em Matemática Básica

Olá, cursista! Esse formulário tem como objetivo relacionar dados para emissão dos certificados, traçar um perfil geral dos cursistas e também saber a sua opinião sobre diversos aspectos do cursos, a fim de melhorarmos as próximas edições do programa.

E-mail: _____

Seção 1: Coleta de dados para emissão do certificado:

As perguntas abaixo tem o objetivo de obter a relação de dados dos cursistas para emissão do certificado via SIEX UFU.

Pergunta 1: Nome Completo:

Pergunta 2: Nome na conta do gmail utilizada para acessar as atividades no Google Classroom:

Ex. meu nome é Carolina, mas no Google Classroom está como Nina.

Pergunta 3: CPF:

Necessário para emissão do certificado no sistema SIEX.

Formato: 123.456.789-00

Seção 2: Pesquisa sobre o perfil dos cursistas:

As próximas perguntas tem como objetivo conhecer mais sobre o nosso público.

Pergunta 1: Qual é a sua idade?

menos de 18 anos

de 18 a 23 anos

de 24 a 29 anos

de 30 a 39 anos

de 40 a 49 anos

50 anos ou mais

Pergunta 2: Em que estado você reside atualmente?

Ex.: MG.

Pergunta 3: E em qual cidade?

Pergunta 4: Qual é o seu nível de escolaridade?

Cursando o Ensino Médio/Vestibulando

Cursando o Ensino Técnico

Ingressante no Ensino Superior

Veterano no Ensino Superior

Pós-Graduando

Outros:

Pergunta 5: Em qual escola/universidade você estuda?

Ex.: Amigos, Facebook, Instagram, Coordenação de curso...

Pergunta 6: Em qual curso você está matriculado?

Exemplos:

- 2º ano do Ensino Médio;
- Técnico em Informática;
- Licenciatura em Química;
- Mestrado em Química.

Seção 3: Sobre os conteúdos e as listas de exercícios abordados no curso:

Nessa seção do formulário, gostaríamos que você respondesse, com sinceridade, sobre o curso realizado nas duas últimas semanas.

Pergunta 1: Em uma escala de 1 até 10, como você classificaria seus conhecimentos matemáticos **antes** do curso?

Obs: quanto maior o número escolhido, mais conhecedor de matemática você se classificará.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Pergunta 2: Em qual(is) dos conteúdos trabalhados você apresentou **maior dificuldade**?

Por favor, responder com sinceridade.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Potenciação ● Radiciação ● Equações ● Inequações | <ul style="list-style-type: none"> ● Equações Exponenciais ● Logaritmos ● Razões Trigonométricas ● Trigonometria no Triângulo Retângulo |
|---|---|

Pergunta 3: Qual dos conteúdos abordados você acha que deveria ser trabalhado de forma mais aprofundada?

Por favor, responder com sinceridade.

Pergunta 4: Esse método de abordagem de conteúdo (**Sala de aula Invertida**) onde o aluno aprende/revisa o conteúdo antes da interação com os tutores nas listas de exercícios beneficia o seu aprendizado?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim, o método utilizado beneficia meu aprendizado.
- Não, o método utilizado não beneficia meu aprendizado.

Pergunta 5: Se você respondeu "não" na pergunta anterior, dê sugestões de metodologias que beneficiariam seu aprendizado.

Por favor, responder com sinceridade.

Pergunta 6: No geral, você achou que as listas estavam muito extensas, muito curtas ou num tamanho ideal?

Por favor, responder com sinceridade.

- No geral, as listas estavam muito curtas.
- No geral, as listas tinham um tamanho ideal.

- No geral, as listas estavam muito extensas.

Pergunta 7: Como você classificaria seus conhecimentos matemáticos **após** realizar curso?

Por favor, responder com sinceridade.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Pergunta 8: Você já participou de alguma versão anterior dos Cursos de Nivelamento em Matemática?

- Sim
- Não

Seção 4: Sobre o impacto dos Cursos de Nivelamento em Matemática

Nessa seção, gostaríamos que você refletisse sobre a participação nos Cursos de Nivelamento em Matemática anteriores e no que eles contribuíram em sua formação acadêmica.

Pergunta 1: Quais versões dos Cursos de Nivelamento em Matemática você já participou?

- 2020 – Primeira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1 e Geometria Analítica
- 02/2021 – Segunda versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1
- 02/2021 – Segunda versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 2
- 07/2021 – Terceira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1
- 07/2021 – Terceira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 2
- 11/2021 – Quarta versão – Curso de Nivelamento em Matemática

Pergunta 2: Você cursou alguma disciplina matemática após realizar os cursos de nivelamento?

- Cálculo Diferencial e Integral 1
- Cálculo Diferencial e Integral 2
- Geometria Analítica
- Álgebra Linear
- Outros: _____

Pergunta 3: Como você avaliaria a contribuição dos Cursos de Nivelamento de Matemática nessas disciplinas?

Por favor, responda com sinceridade.

Pergunta 4: Refletindo sobre as disciplinas cursadas na graduação, existe algum conteúdo de matemática que não foi abordado nos nivelamentos, mas que você acredita ter sido importante para essas disciplinas?

Por favor, responda com sinceridade.

Pergunta 5: Os conteúdos abordados nos nivelamentos foram importantes para além das disciplinas matemáticas? Se sim, diga quais.

Por favor, responda com sinceridade.

Pergunta 6: Após a participação de algum curso de nivelamento em matemática, você reprovou em alguma disciplina matemática?

Por favor, responda com sinceridade.

- Sim
- Não

Pergunta 7: Após a participação de algum curso de nivelamento em matemática, você desistiu de alguma disciplina matemática?

Por favor, responda com sinceridade.

- Sim
- Não

Seção 5: Sobre os Mapas Conceituais

Nessa seção, gostaríamos que você refletisse sobre a utilização dos mapas conceituais disponibilizados no início de cada lista de exercícios.

Pergunta 1: Você já havia estudado mapas conceituais antes deste curso?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim
- Não

Pergunta 2: Se você respondeu sim na pergunta anterior, conte-nos um pouco de sua experiência com esse tipo de material didático.

Por favor, responder com sinceridade.

Pergunta 3: Você utilizou os mapas conceituais para a resolução das listas de exercícios?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim
- Não

Pergunta 4: Em uma escala de 1 a 10, na qual 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual foi o nível de dificuldade para interpretar os mapas conceituais?

Por favor, responder com sinceridade.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Pergunta 5: Você teria interesse em aprofundar seus conhecimentos em Mapas Conceituais?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim
- Não

Seção 6: Espaço para Feedback

Finalizando...

Pergunta 1: Caso tenha algum feedback, seja positivo ou negativo, referente ao curso como um todo, seja sobre as atividades propostas, a organização das entregas, tempo de resolução das atividades ou qualquer outra coisa... Gostaríamos de saber, para melhorarmos nosso curso numa próxima edição dos Cursos de Nivelamento!

Por favor, responder com sinceridade.

ANEXO E - QUESTIONÁRIO APLICADO NO CURSO DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA - FUNÇÕES

Título: Formulário final - Curso de Nivelamento em Matemática - Funções

Olá, cursista! Esse formulário tem como objetivo relacionar dados para emissão dos certificados, traçar um perfil geral dos cursistas e também saber a sua opinião sobre diversos aspectos do cursos, a fim de melhorarmos as próximas edições do programa.

E-mail: _____

Seção 1: Coleta de dados para emissão do certificado:

As perguntas abaixo tem o objetivo de obter a relação de dados dos cursistas para emissão do certificado via SIEX UFU.

Pergunta 1: Nome Completo:

Pergunta 2: Nome na conta do gmail utilizada para acessar as atividades no Google Classroom:

Ex. meu nome é Carolina, mas no Google Classroom está como Nina.

Pergunta 3: CPF:

Necessário para emissão do certificado no sistema SIEX.

Formato: 123.456.789-00

Seção 2: Pesquisa sobre o perfil dos cursistas:

As próximas perguntas tem como objetivo conhecer mais sobre o nosso público.

Pergunta 1: Qual é a sua idade?

menos de 18 anos

de 18 a 23 anos

de 24 a 29 anos

de 30 a 39 anos

de 40 a 49 anos

50 anos ou mais

Pergunta 2: Em que estado você reside atualmente?

Ex.: MG.

Pergunta 3: E em qual cidade?

Pergunta 4: Qual é o seu nível de escolaridade?

Cursando o Ensino Médio/Vestibulando

Cursando o Ensino Técnico

Ingressante no Ensino Superior

Veterano no Ensino Superior

Pós-Graduando

Outros:

Pergunta 5: Em qual escola/universidade você estuda?

Ex.: Amigos, Facebook, Instagram, Coordenação de curso...

Pergunta 6: Em qual curso você está matriculado?

Exemplos:

- 2º ano do Ensino Médio;
- Técnico em Informática;
- Licenciatura em Química;
- Mestrado em Química.

Seção 3: Sobre os conteúdos e as listas de exercícios abordados no curso:

Nessa seção do formulário, gostaríamos que você respondesse, com sinceridade, sobre o curso realizado nas duas últimas semanas.

Pergunta 1: Em uma escala de 1 até 10, como você classificaria seus conhecimentos matemáticos **antes** do curso?

Obs: quanto maior o número escolhido, mais conhecedor de matemática você se classificará.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Pergunta 2: Em qual(is) dos conteúdos trabalhados você apresentou **maior dificuldade**?

Por favor, responder com sinceridade.

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Domínio, Contradomínio e Imagem ● Estudo de Gráficos de Funções ● Funções do 1º Grau (I) ● Funções do 1º Grau (II) | <ul style="list-style-type: none"> ● Funções do 2º Grau ● Funções Exponenciais ● Funções Logarítmicas ● Estudo do Domínio de Funções |
|---|--|

Pergunta 3: Qual dos conteúdos abordados você acha que deveria ser trabalhado de forma mais aprofundada?

Por favor, responder com sinceridade.

Pergunta 4: Esse método de abordagem de conteúdo (**Sala de aula Invertida**) onde o aluno aprende/revisa o conteúdo antes da interação com os tutores nas listas de exercícios beneficia o seu aprendizado?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim, o método utilizado beneficia meu aprendizado.
- Não, o método utilizado não beneficia meu aprendizado.

Pergunta 5: Se você respondeu "não" na pergunta anterior, dê sugestões de metodologias que beneficiariam seu aprendizado.

Por favor, responder com sinceridade.

Pergunta 6: No geral, você achou que as listas estavam muito extensas, muito curtas ou num tamanho ideal?

Por favor, responder com sinceridade.

- No geral, as listas estavam muito curtas.
- No geral, as listas tinham um tamanho ideal.
- No geral, as listas estavam muito extensas.

Pergunta 7: Como você classificaria seus conhecimentos matemáticos **após** realizar curso?

Por favor, responder com sinceridade.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Pergunta 8: Você já participou de alguma versão anterior dos Cursos de Nivelamento em Matemática?

- Sim
- Não

Seção 4: Sobre o impacto dos Cursos de Nivelamento em Matemática

Nessa seção, gostaríamos que você refletisse sobre a participação nos Cursos de Nivelamento em Matemática anteriores e no que eles contribuíram em sua formação acadêmica.

Pergunta 1: Quais versões dos Cursos de Nivelamento em Matemática você já participou?

- 2020 – Primeira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1 e Geometria Analítica
- 02/2021 – Segunda versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1
- 02/2021 – Segunda versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 2
- 07/2021 – Terceira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 1
- 07/2021 – Terceira versão – Curso de Nivelamento em Cálculo 2
- 11/2021 – Quarta versão – Curso de Nivelamento em Matemática

Pergunta 2: Você cursou alguma disciplina matemática após realizar os cursos de nivelamento?

- Cálculo Diferencial e Integral 1
- Cálculo Diferencial e Integral 2
- Geometria Analítica
- Álgebra Linear
- Outros: _____

Pergunta 3: Como você avaliaria a contribuição dos Cursos de Nivelamento de Matemática nessas disciplinas?

Por favor, responda com sinceridade.

Pergunta 4: Refletindo sobre as disciplinas cursadas na graduação, existe algum conteúdo de matemática que não foi abordado nos nivelamentos, mas que você acredita ter sido importante para essas disciplinas?

Por favor, responda com sinceridade.

Pergunta 5: Os conteúdos abordados nos nivelamentos foram importantes para além das disciplinas matemáticas? Se sim, diga quais.

Por favor, responda com sinceridade.

Pergunta 6: Após a participação de algum curso de nivelamento em matemática, você reprovou em alguma disciplina matemática?

Por favor, responda com sinceridade.

- Sim
- Não

Pergunta 7: Após a participação de algum curso de nivelamento em matemática, você desistiu de alguma disciplina matemática?

Por favor, responda com sinceridade.

- Sim
- Não

Seção 5: Sobre os Mapas Conceituais

Nessa seção, gostaríamos que você refletisse sobre a utilização dos mapas conceituais disponibilizados no início de cada lista de exercícios.

Pergunta 1: Você já havia estudado mapas conceituais antes deste curso?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim
- Não

Pergunta 2: Se você respondeu sim na pergunta anterior, conte-nos um pouco de sua experiência com esse tipo de material didático.

Por favor, responder com sinceridade.

Pergunta 3: Você utilizou os mapas conceituais para a resolução das listas de exercícios?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim
- Não

Pergunta 4: Em uma escala de 1 a 10, na qual 1 é muito fácil e 10 é muito difícil, qual foi o nível de dificuldade para interpretar os mapas conceituais?

Por favor, responder com sinceridade.

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Pergunta 5: Você teria interesse em aprofundar seus conhecimentos em Mapas Conceituais?

Por favor, responder com sinceridade.

- Sim
- Não

Seção 6: Espaço para Feedback

Finalizando...

Pergunta 1: Caso tenha algum feedback, seja positivo ou negativo, referente ao curso como um todo, seja sobre as atividades propostas, a organização das entregas, tempo de resolução das atividades ou qualquer outra coisa... Gostaríamos de saber, para melhorarmos nosso curso numa próxima edição dos Cursos de Nivelamento!

Por favor, responder com sinceridade.