

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação aliada à aprendizagem baseada em times como ferramenta para o ensino de Análise Instrumental

Autoras: Alessandra Timóteo Cardoso*, Laís Cianniatti Brazaca
7500049 - Análise Instrumental II
Palavras-chave: *TDICs; Team-based Learning; Qr code.*

INTRODUÇÃO



RESULTADOS

Figura 1 – Algumas perguntas presentes no questionário inicial, respondidas pelos alunos.

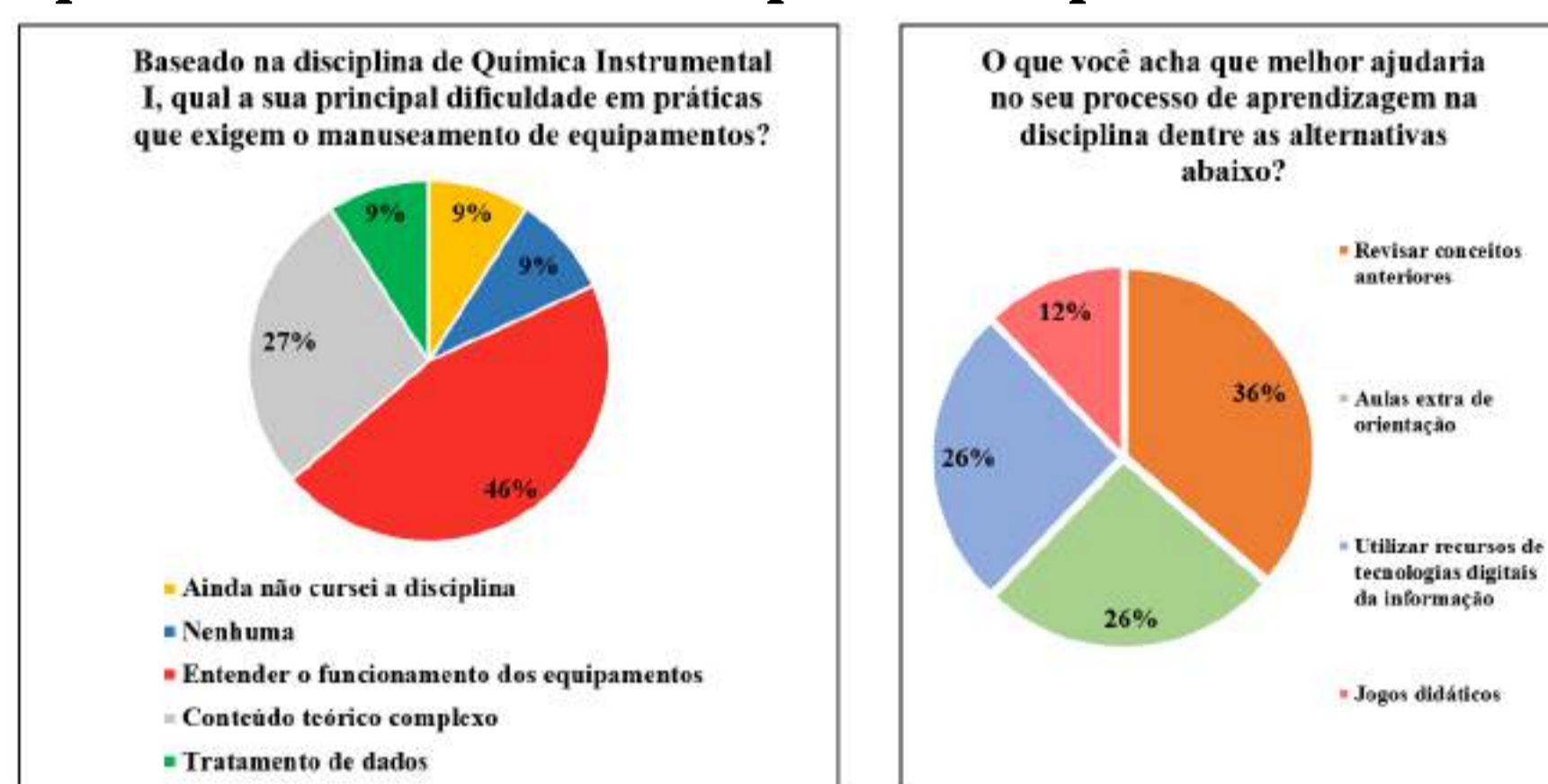


Figura 2 – QR codes de acesso aos infográficos construídos pelas equipes.

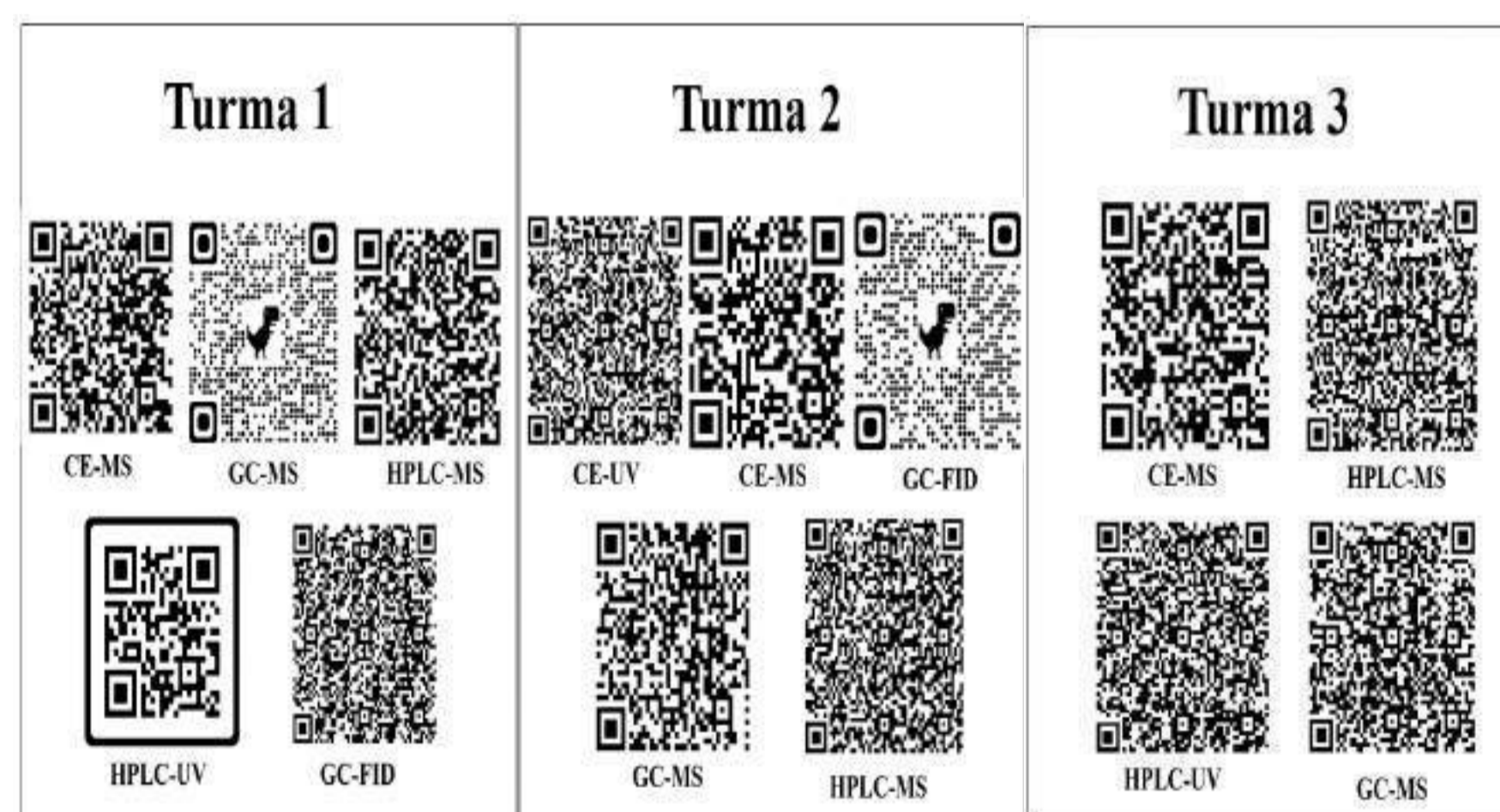
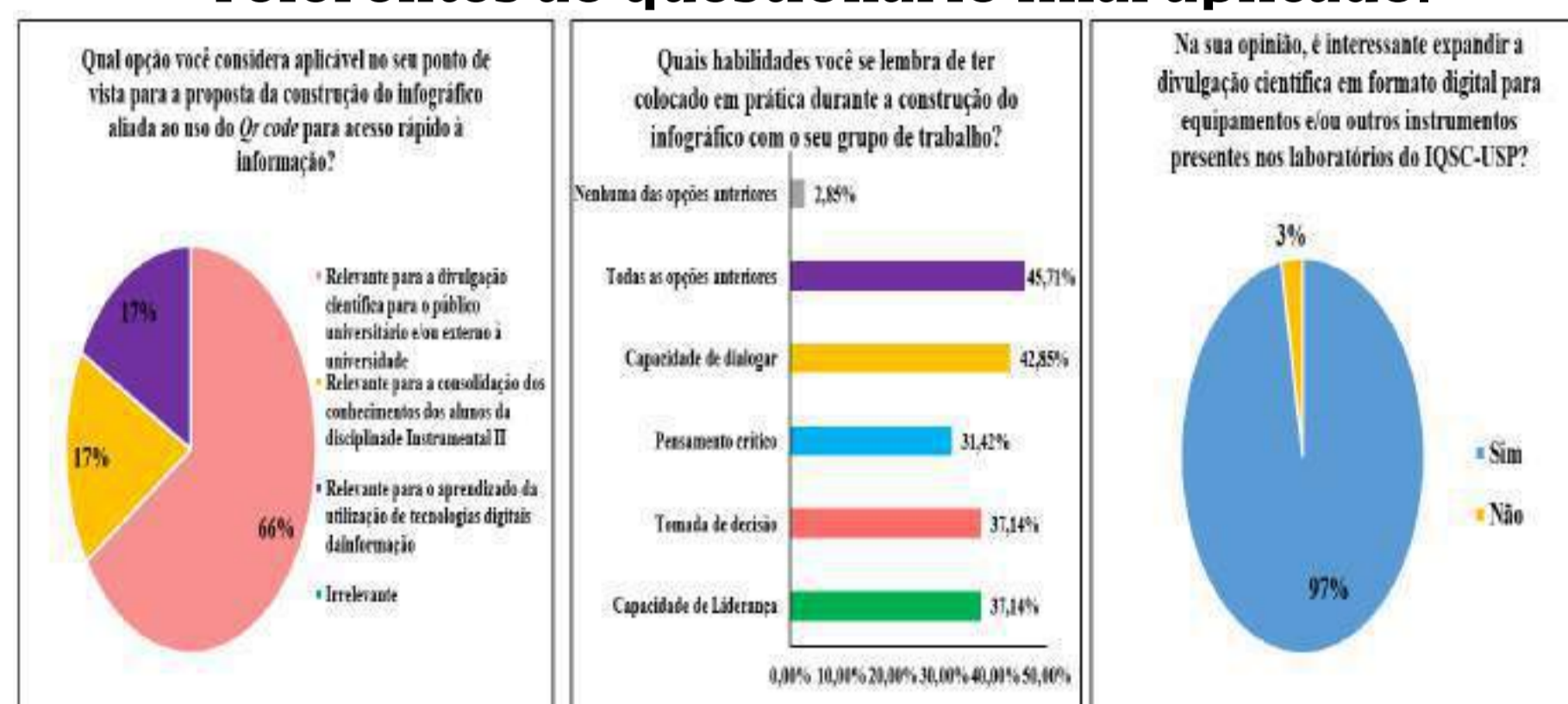
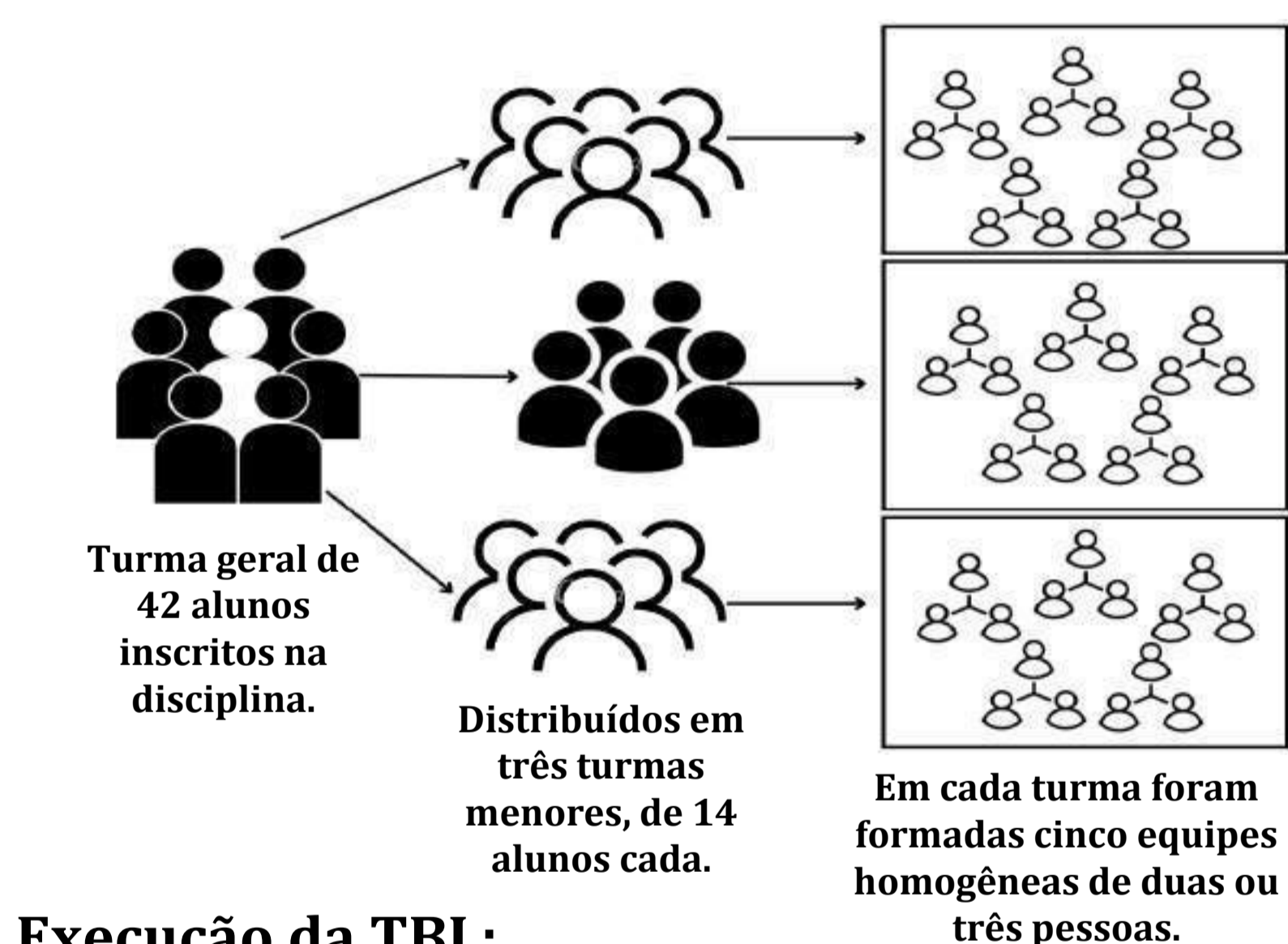


Figura 3 – Resultados de algumas perguntas referentes ao questionário final aplicado.



METODOLOGIA



Execução da TBL:



CONCLUSÃO

- ✓ A construção do infográfico proporcionou uma dinamização à complexidade do conteúdo, permitindo aos alunos explorar e comunicar os conceitos abstratos de forma mais interativa.
- ✓ Além disso, foi possível abordar com os alunos o papel crucial que as TDICs desempenham na divulgação científica dentro do ambiente universitário.
- ✓ Assim, a abordagem TBL aliada às TDICs proporcionou resultados significativos no que tange a aprendizagem dos alunos, demonstrando ser uma ferramenta didática, eficaz e versátil no ensino de Análise Instrumental II.

REFERÊNCIAS

Como instrumento de coleta de dados utilizou-se questionários intitulados questionário inicial e final, aplicados antes e depois da abordagem pedagógica.³

¹CARDOSO, A. T. et al. *REDEQUIM*. v.6, n.2, 114–132, 2020.

²LOO, J. L. *Journal of Academic Librarianship*. v. 39, n. 3, 252–259, 2013.

³PRODANOV, C. C.; FEITAS, E. C. *Metodologia do trabalho científico*. 2. ed., 2013.

A CONTEXTUALIZAÇÃO E A GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTAS NOS ESTUDOS DE QUÍMICA ORGÂNICA II

Autores: Ana Carolina da Cunha Nascimento, Prof. Dr. André Luiz Meleiro Porto Gamificação; Contextualização; Metodologias ativas.

RESUMO

A educação está passando por um período de reorganização, os personagens e os cenários envolvidos neste processo precisam se adaptar. Os alunos não são mais meros receptores do conhecimento e o professor também não é mais o seu detentor, assim como a sala de aula e a aula tradicional não são mais como antigamente. Muito tem-se cobrado a respeito de inovações em sua prática e a gamificação em conjunto com a Metodologia de Contextualização da Aprendizagem (MCA) propõe essa mudança. Durante a disciplina, propôs-se atividades gamificadas e contextualizadas, afim de auxiliar os alunos em seu processo individual de aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

- A **Contextualização** é utilizada para relacionar determinado conteúdo com acontecimentos cotidianos e gerando a possibilidade de uma aprendizagem significativa. Trazer experiências que são obtidas fora de âmbitos acadêmicos para a sala de aula auxilia o aluno a relacionar os assuntos com facilidade, uma vez que, mesmo sem entender os conceitos específicos compreenda o que está acontecendo. Ela possibilita a transdisciplinaridade, e pode ocasionar na comoção de questões sociais diante os discentes, podendo assim proporcionar a relação do meio ambiente e sociedade (PELLEGRIN e DAMAZIO, 2015).
- A **Gamificação** é uma metodologia ativa que utiliza de elementos de jogos para motivar e ensinar de forma lúdica, através da dinâmica e estratégias no processo de ensino e aprendizagem. Jogos e diversão caminham juntos, de forma que eles estão sempre presentes no dia a dia da sociedade, entretanto, em sua maior parte, permanecem ausentes em salas de aula. No processo de ensino e aprendizagem eles surgem como uma alternativa oportuna e necessária para estimular o estudante a aprender de forma lúdica (WERBACH E HUNTER, 2012).

METODOLOGIA

Uma turma foi criada no Google Classroom para que materiais complementares fossem introduzidos para a preparação dos alunos, utilizando-se de exercícios e conteúdos complementares. Essas atividades foram importantes a fim de facilitar a sua compreensão e de contextualizar a disciplina na formação dos estudantes.

ETAPA 1: Foi apresentado aos alunos o tabuleiro assim como as regras do jogo, que consistiam em cartões com perguntas relacionadas a disciplina. Ao acertar a pergunta presente no cartão, o aluno possuía o direito de andar determinado número de casas no tabuleiro. O aluno que chegasse primeiro ao fim do percurso, vencida a dinâmica.

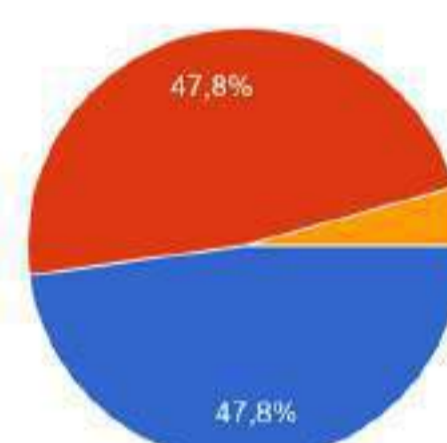
ETAPA 2: Os alunos foram estimulados a não procurarem a estagiária em momentos de dúvida e sim realizarem discussões em grupo, para conseguirem obter a resposta desejada.

ETAPA 3: Os alunos também foram instruídos a utilizarem o material didático que possuam previamente para a resolução do jogo proposto. Como por exemplo livros e anotações realizadas em aula.



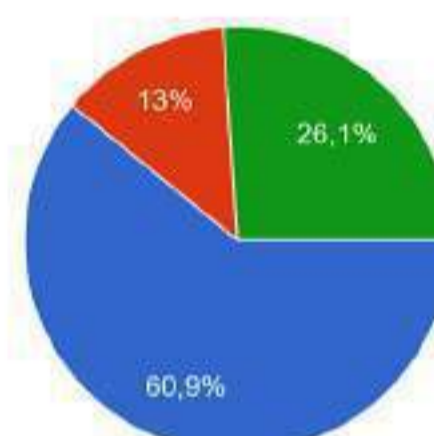
RESULTADOS

A respeito das listas de exercícios:
23 respostas



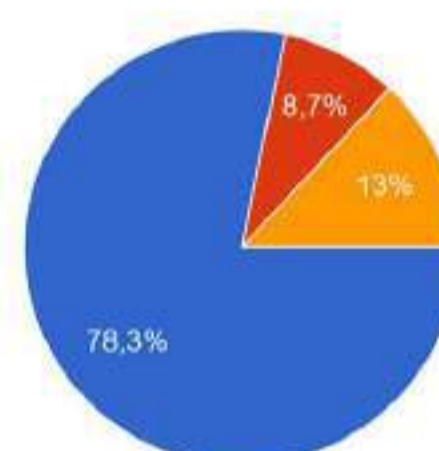
● Foram importantes para a compreensão da disciplina e para se preparar para prova
● Ajudaram no estudo das provas
● não auxiliaram na disciplina

A atividade gamificada passada na monitoria para a compreensão do conteúdo trabalhado em sala de aula cumpriu sua função?
23 respostas



● Sim
● Parcialmente
● Não
● Não participei da atividade

Você utilizou das questões trabalhadas nesta atividade para se preparar para atividades avaliativas?
23 respostas



● Sim
● Parcialmente
● Não

Sugestões:

- Jogo para todas as provas, mais monitorias.
- O jogo, ou algo parecido, poderia ter sido realizado para as outras provas
- O jogo poderia ter sido realizado para todas as provas, e não apenas a primeira

CONCLUSÃO

A utilização da atividade gamificada em conjunto com as listas de exercícios contextualizadas mostraram-se interessantes para que o aluno pudesse ter uma aprendizagem significativa, corroborando com o seu rendimento em atividades avaliativas e compreensão do conteúdo trabalhado em sala de aula.

A participação da estagiária PAE nas aulas mostrou-se extremamente determinante para a preparação de atividades e do material didático que utilizava em suas dinâmicas com os alunos.

Pode-se observar que a frequência dos alunos na monitoria foi reduzindo até que os alunos não mais comparecessem conforme o semestre decorria, o que pode ser justificado pelo fato de que eles só buscavam a mentoria em momentos de dúvidas pontuais, como descrito anteriormente.

Entretanto, partir das sugestões dos alunos, pode-se observar que a monitoria deveria ter investido mais em atividades gamificadas durante as monitorias e não focado apenas nas listas. De forma que poderia aumentar a procura dos alunos por estes momentos, assim como auxiliá-los em atividades avaliativas posteriores, com a disponibilização de novos materiais.

Portanto, pode-se concluir que, apesar da metodologia ser eficaz no que se propõe, a necessidade de uma frequência para a sua utilização é primordial para o andamento do estágio, assim como, para manter o interesse dos alunos nos momentos de estudos extraclasse, que é a proposta da monitoria.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, I. C.; CARVALHO, A. A. Gamificação: uma oportunidade para envolver alunos na aprendizagem. AAA Carvalho, S. Cruz, CG Marques, A. Moura, & amp; amp; Santos (Eds.), v. 2, p. 392-399, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Parecer CES/CNE 1.303/2001, homologação publicada no DOU 07/12/2001, Seção 1, p. 257
- CHOU, Yu-Kay. Actionable Gamification: beyond points, badges, and leaderboards. Fremont: Pack Publishing Ltd, 2019. 500 p. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=9ZfBDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP5&dq=Actionable+Gamification:+Beyond+Points,+Badges,+and+Leaderboards&ots=xunUZZP&sig=pDXNptQa_fQHnuD88zvLiZxbs&redir_esc=y#v=onepage&q=Actionable%20Gamification%3A%20Beyond%20Points%2C%20Badges%2C%20and%20Leaderboards&f=false. Acesso em: 09 maio 2023.
- COSTA, A. C. S.; MARCHIORI, P. Z. Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação, v. 6, n. 2, p. 44-65, 2015.
- DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda; MARTINS, Silvana. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Revista Thema, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 268-288, 23 fev. 2017. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>. Acesso em: 10 maio 2023.
- FREITAS, S. et al. Gamificação e avaliação do engajamento dos estudantes em uma disciplina técnica de curso de graduação. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2016. p. 370.
- KAPP, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer.
- MAFFI, Caroline et al. A CONTEXTUALIZAÇÃO NA APRENDIZAGEM: percepções de docentes de ciências e matemática. Revista Conhecimento Online, [S.L.], v. 2, p. 75, 28 maio 2019. Associação Pro-Ensino Superior em Novo Hamburgo. <http://dx.doi.org/10.25112/rco.v2i0.1561>. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/1561>. Acesso em: 09 maio 2023.
- MCGONIGAL, J. (2011). Reality is broken - Why games make us better and how they can change the world. New York: Penguin Books
- PELLEGRIN, T. P. DAMAZIO, A. Manifestações da contextualização no ensino de ciências naturais nos documentos oficiais de educação: reflexões com a teoria da vida cotidiana. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p. 477-496, 2015.
- WERBACH, K., HUNTER, D. (2012). For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Philadelphia: Wharton Digital Press.

Aprendizagem baseada em problemas aplicada à disciplina Análise de Compostos Orgânicos (7500036)

Autores: Andrés Felipe Torres Peña; Roberto Gomes de Souza Berlinck

Disciplina: Análise de Compostos Orgânicos (ACO) (7500036)

Palavras chaves: Ressonância magnética nuclear, abordagens pedagógicas, Aprendizado Baseado em Problemas

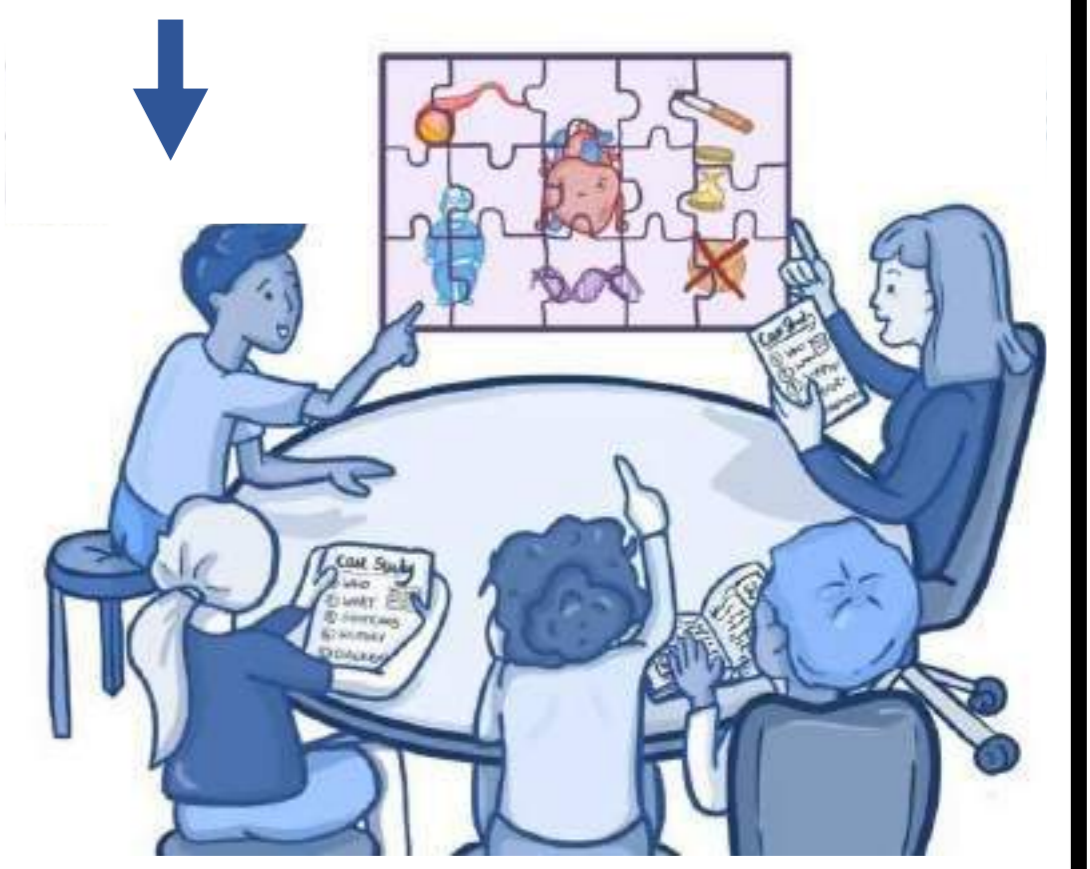
Resumo

A estratégia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) visa à aplicação de metodologias de ensino que se alinham com o novo paradigma educacional, direcionando-se aos alunos para despertar qualidades que promovem uma aprendizagem ativa e produtiva. No entanto, o projeto enfrentou desafios relacionados à participação dos estudantes nas sessões de monitoria. Para superar esse obstáculo, foram feitas mudanças no projeto. Essas alterações resultaram na criação de um protocolo de elucidação, cujo impacto positivo foi evidenciado pelas respostas favoráveis dos alunos no questionário avaliativo.

Introdução

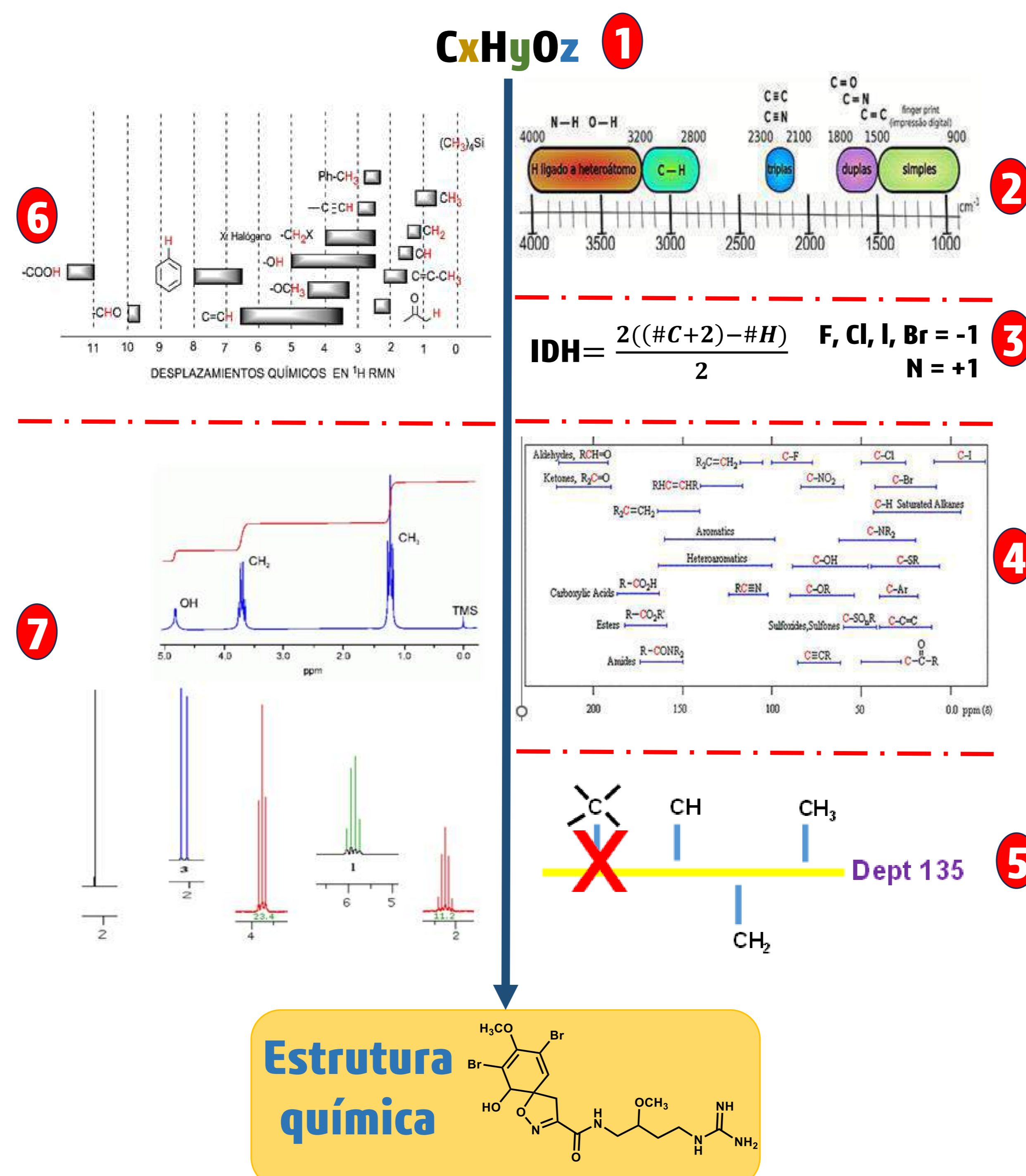
A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é um dos métodos de aprendizagem ativos e orientados para o aluno, enfatizando a aprendizagem autodirigida e o trabalho em pequenos grupos. O ABP é uma estratégia de aprendizagem focalizada na aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes, onde as experiências são adquiridas em pequenos grupos ou individualmente, com preferência pela última opção.

Problema complexo da vida real



ABORDAGEM COLABORATIVA

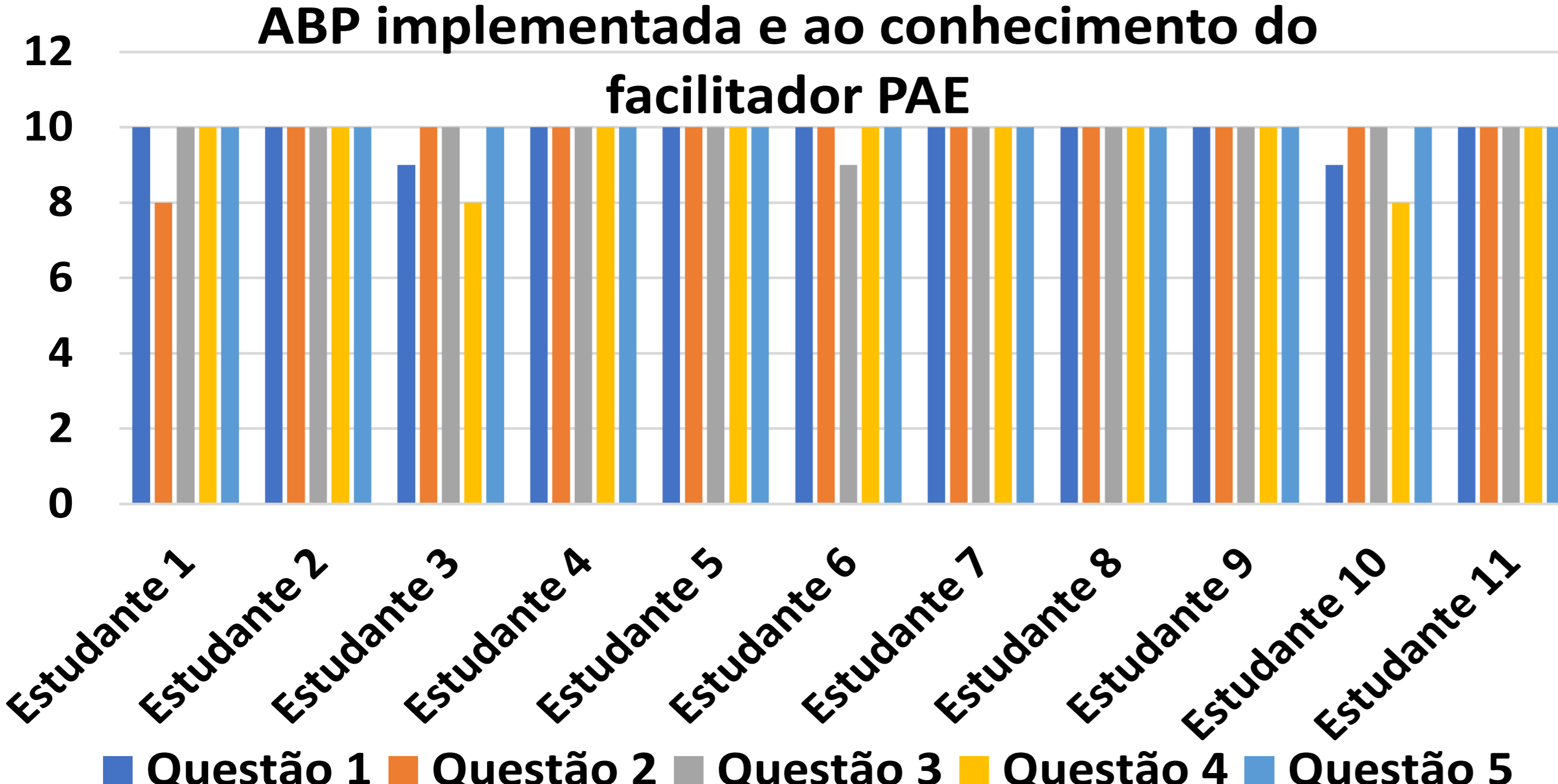
Metodologia



1. Quanto você considera que a estratégia, que está no verso da folha, utilizada pelo monitor PAE funciona?
2. As dicas para a identificação de sinais (impressões digitais) típicas de infravermelho e RMN de ¹H e ¹³C indicadas pelo monitor PAE serviram como auxílio para a resolução de problemas?
3. Depois de receber as orientações do seu monitor PAE, a elucidação de compostos orgânicos tornou-se mais fácil?
4. No que diz respeito ao tempo de resolução dos exercícios, você considera que a elucidação e compreensão das atividades fornecidas pelo professor melhoraram?
5. Você considera que o monitor PAE entendeu os seus questionamentos e tinha os conhecimentos necessários para desenvolver o projeto apresentado no início da disciplina?

Resultados

Avaliações dos alunos em relação à estratégia ABP implementada e ao conhecimento do facilitador PAE



Conclusão

A metodologia empregada pelo professor alinha-se consideravelmente com as estratégias do novo paradigma.

Durante as aulas, os problemas apresentados pelo professor direcionavam os alunos para a aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes de forma prática e aplicada



Durante as aulas, os problemas apresentados pelo professor direcionavam os alunos para a aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes de forma prática e aplicada

Uso de mapas conceituais como ferramenta avaliativa na disciplina de matemática aplicada à química.

Anne Kéllen de Nazaré dos Reis Dias^{1*} Roberto Luiz Andrade Haiduke¹

Resumo: Os mapas conceituais foram aplicados como proposta auxiliar ao ensino de matemática aplicada a química, tendo aderência de mais de 70% dos alunos. Sua aplicação foi direcionada ao conteúdo como forma de identificar lacunas no aprendizado dos alunos, entretanto observou-se a sua utilização na resolução das questões, para além da proposta de avaliação. A inclusão de fórmulas aos mapas foi uma proposta acrescentada por se tratar de uma disciplina que utiliza predominantemente fórmulas matemáticas. Tal inclusão mostrou que as ferramentas digitais utilizadas apresentaram uma ineficiência em incluir fórmulas, o que impacta sua utilização em tal contexto e nos abre os olhos para sua aplicação em química. Na avaliação dos estudantes, os mapas impactaram no melhor entendimento dos assuntos e são uma metodologia útil quando aplicado na resolução de questões.

annekellenreis@usp.br; haiduke@iqsc.usp.br ¹Departamento de Química e Física Molecular, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo - USP, São Carlos, SP.

Introdução

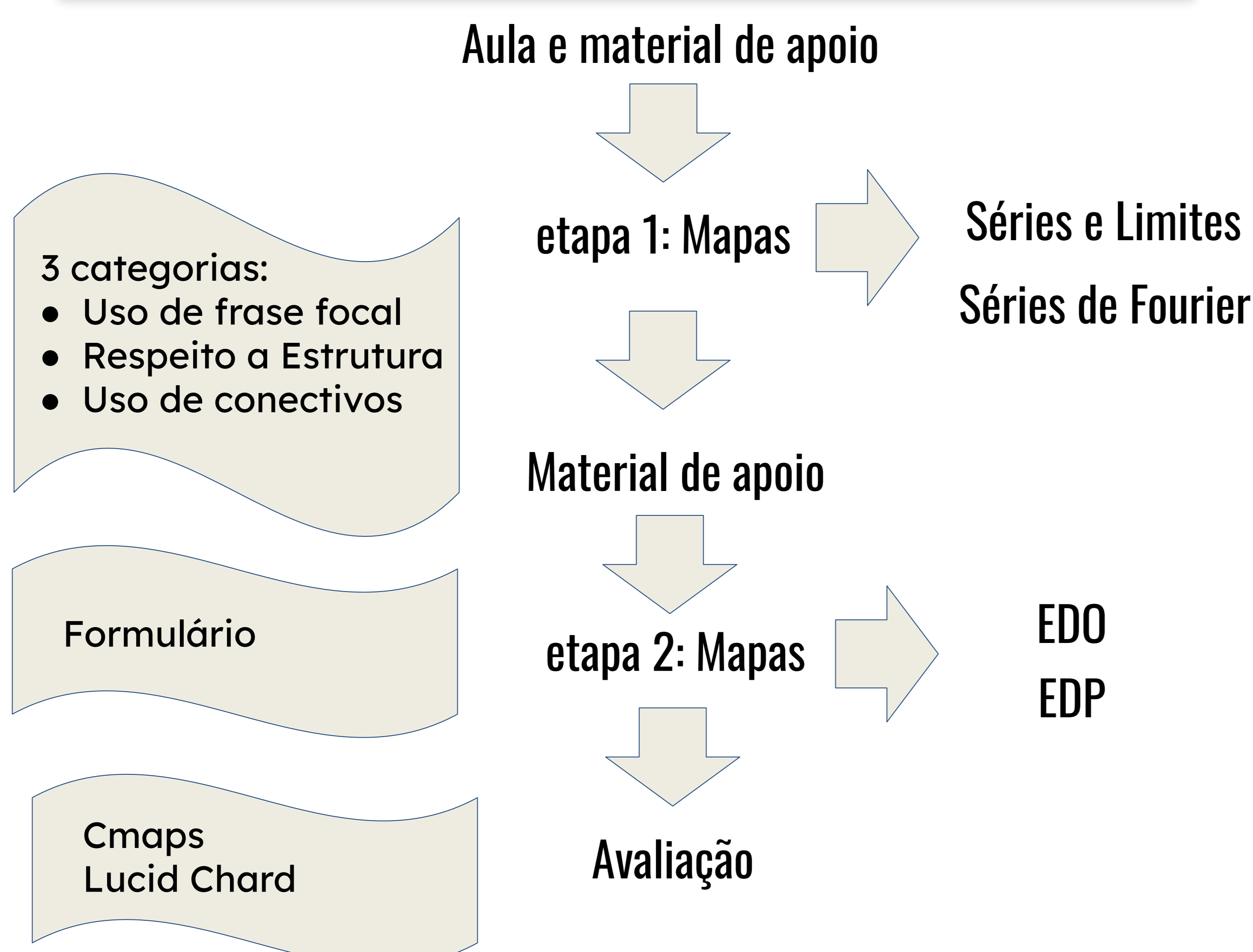
Os mapas conceituais são ótimas ferramentas avaliativas para o ensino de química, bem como forma alternativas de ensino aprendizagem que saem da verticalização da sala de aula. Sua avaliação possibilita a identificação de dificuldades de aprendizado identificando onde as conexões não foram estabelecidas entre conceitos relevantes para a compreensão dos assunto.

Os mapas ajudam no processo de protagonismo do aluno. Sua aplicabilidade possibilita a interdisciplinaridade, construindo vínculos em áreas diferentes e evidenciando a importância da contextualização quando se aplica tais metodologias. Isso é relevante no contextos de disciplinas como matemática, base para a compreensão de conceitos chave na química.

Aliado ao protagonismo e a importância da avaliação de forma não tradicional do conhecimento, temos também a relevância do uso de tecnologias como ferramentas educacionais. Após o contexto da pandemia, as tecnologias tornaram-se fundamentais para a construção do processo de ensino aprendizagem como facilitadoras do aprendizado. Isso faz com que o ensino em sala de aula se torne atrativo e prazeroso.

O uso das tecnologias no contexto dos mapas conceituais auxilia na organização dos conceitos, uma vez que os alunos estão em contato com uma nova forma de organizar suas ideias sobre um assunto novo. Isso faz com que o aluno tenha uma organização visual e uma clareza em relação aos conceitos e as fórmulas, principalmente quando os mapas são utilizados na resolução de questões.

Metodologia



Resultados e Discussão

- Mais de 70% dos alunos aderiram a metodologia;
- Quase todos não utilizaram frase focal em ambas as etapas;
- 6 alunos fizeram mapas mentais, 1 fez resumos;
- Dificuldade com o uso de fórmulas nas plataformas;

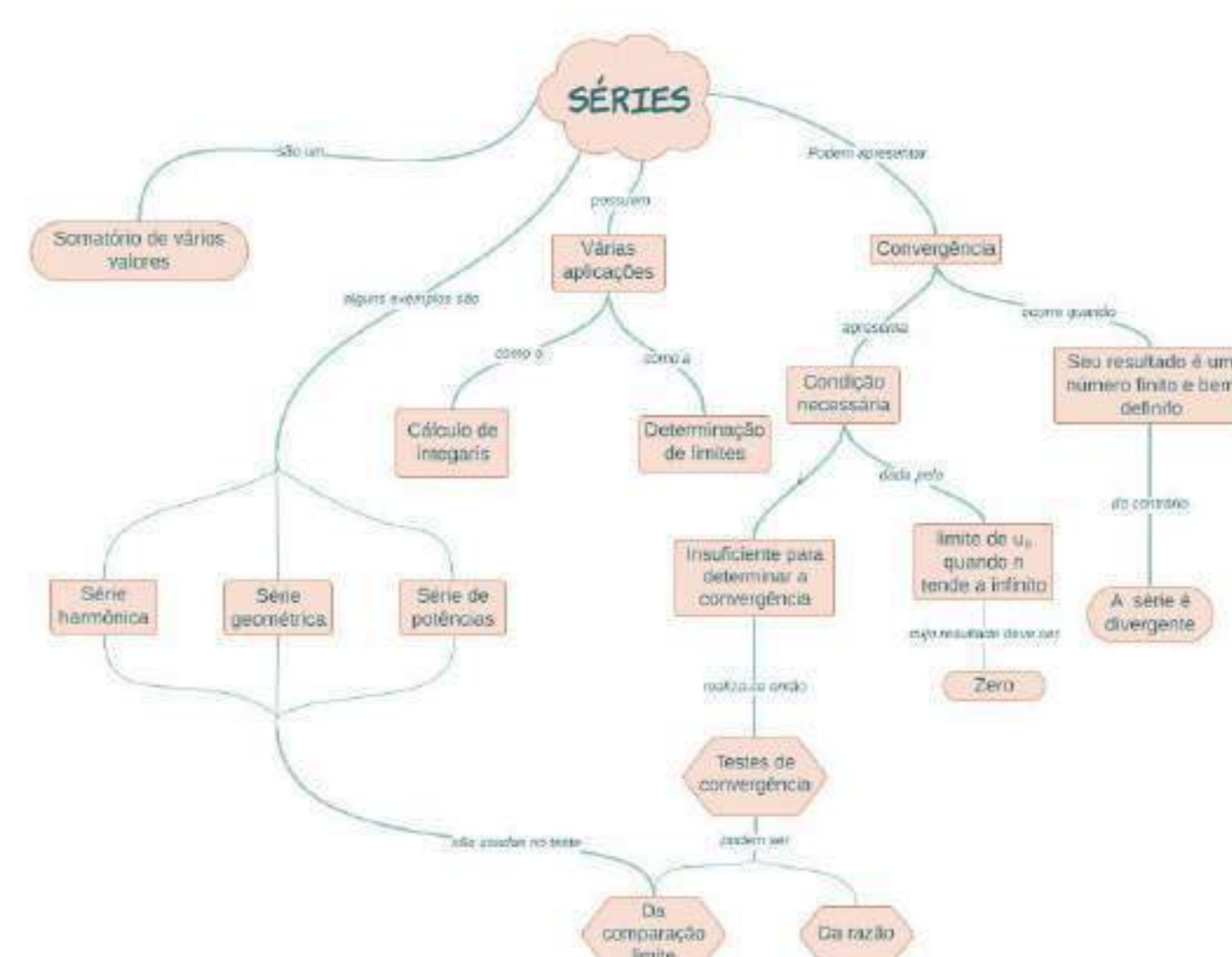


Figura 1. Mapa entregue por um dos alunos.

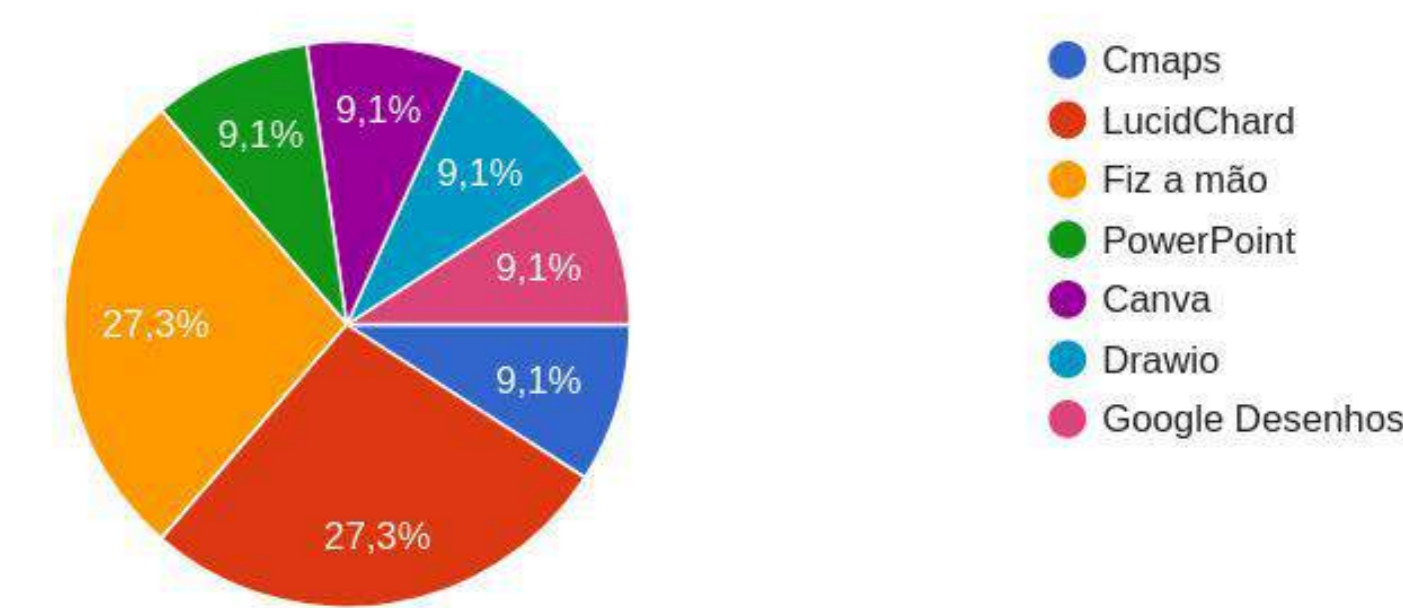


Figura 2. Fluxograma com as ferramentas digitais utilizadas pelos alunos.

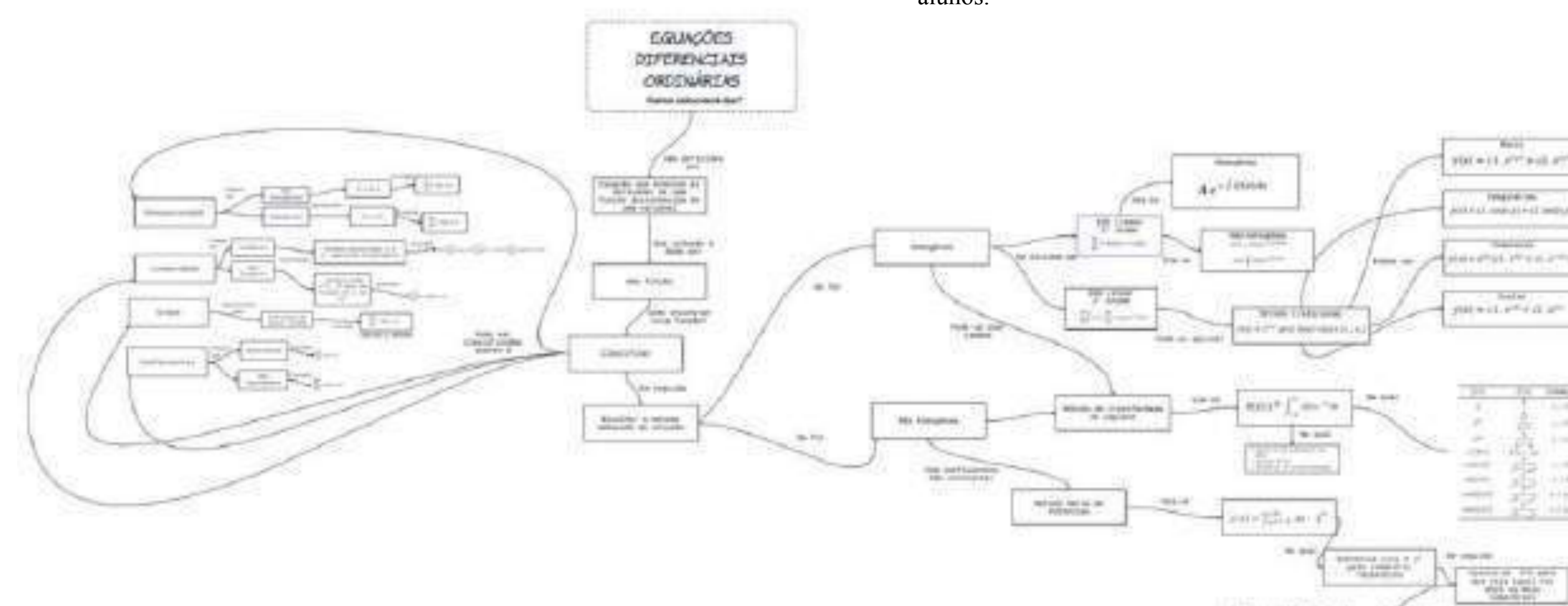


Figura 3. Mapa entregue por um dos alunos.

- "Encontrar os elementos que eu precisava e inserir fórmulas"
- "Sim, as vezes era difícil saber resumir bem alguns assuntos que eram mais com contas e demonstrações"
- "Sim, me ajudou a organizar cada um dos passos de resolução e entender para o que cada coisa servia."

Conclusão

O formulário, utilizado como forma de avaliação da metodologia, mostrou que mapas conceituais podem ser aplicados em disciplinas com conceitos matemáticos e com fórmulas além de serem usados na resolução de questões. Observou-se que necessitamos de plataformas digitais voltadas a tais contextos.

Referências

1. SILVA, K. L. O uso de mapas conceituais como ferramenta avaliativa no ensino de Química. 2022. 17 f. Especialização (Especialização em Educação e suas tecnologias) - Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia da Bahia, campus Valença, 2022.
2. MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa em mapas conceituais. 2013. 55 f. Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. v. 24, n.6. ISSN 1807-2763.
3. AZEREDO, R. A. Detecção e correção de inconsistências em mapas conceituais. 2018. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal do

Agradecimentos

EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NA DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL PARA LICENCIATURA

Annielly Fernanda de Sousa Silva, Ana Cláudia Kasseboehmer

Palavras chaves: Ensino de Química, Experimentação investigativa, metodologias de ensino

Resumo: O presente trabalho se propõe a discutir a importância da utilização de atividades experimentais no ensino de química, com a proposta do aluno vivenciar a teoria com a prática, possibilitando o seu contato direto com os fenômenos ocorridos, formulando suas conclusões com mais motivação e compreensão. Desenvolveu-se uma abordagem para a disciplina de “Laboratório de Química Geral para Licenciatura”, integrando aprendizagem significativa e experimentação investigativa.

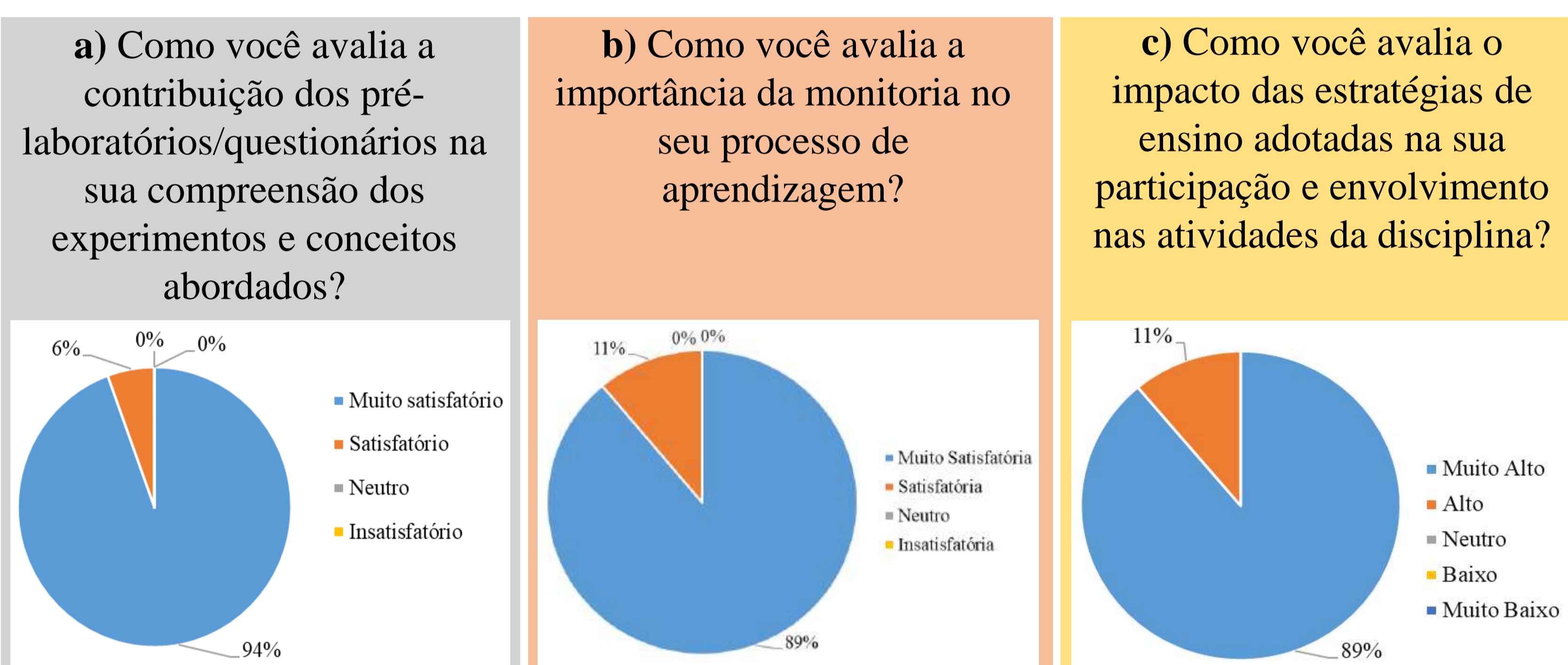
INTRODUÇÃO



RESULTADOS

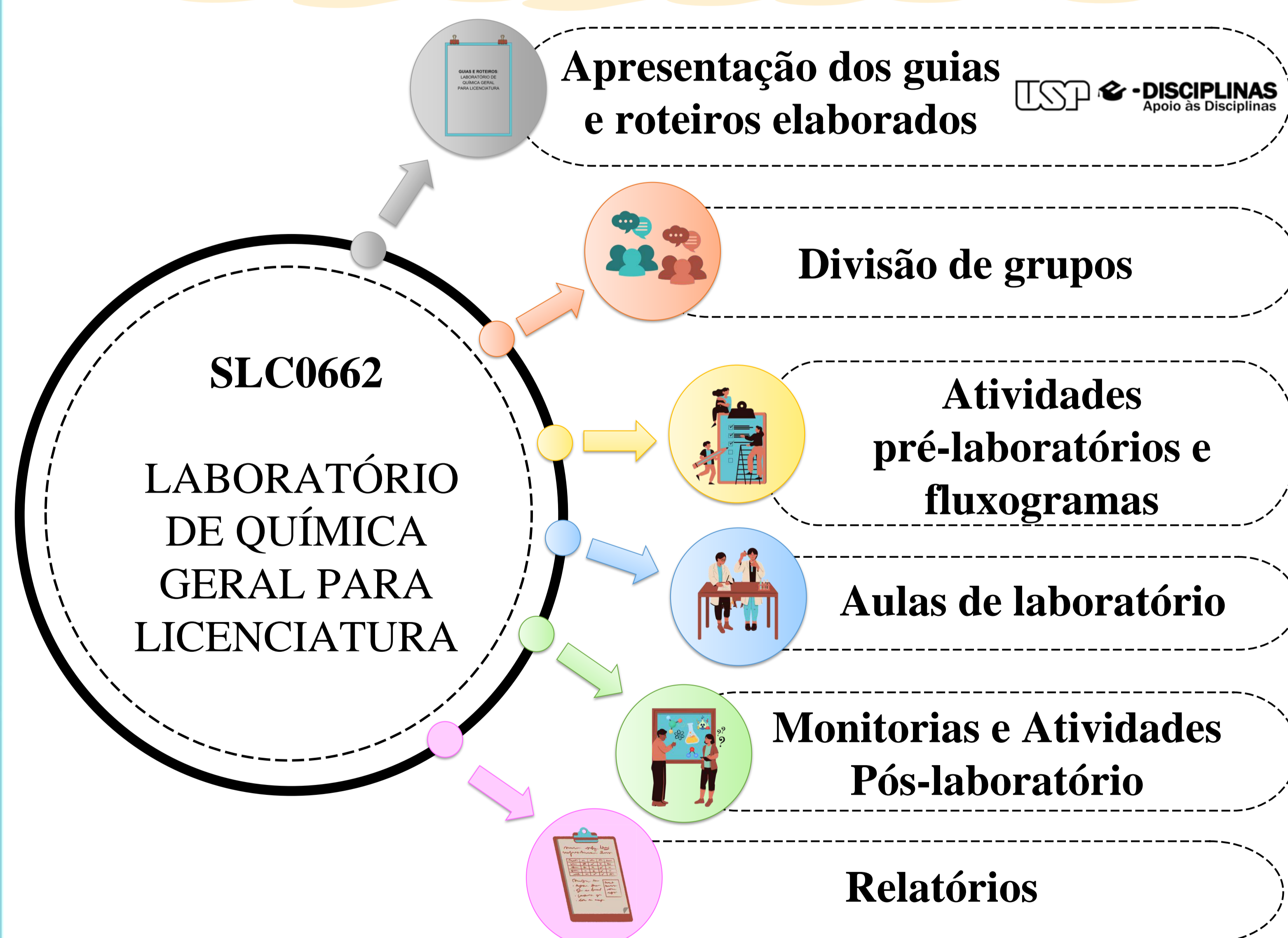
Os resultados indicam uma resposta positiva dos alunos às estratégias adotadas, promovendo uma aprendizagem mais ativa, significativa e contextualizada. A inclusão de práticas pedagógicas, como experimentação investigativa, mostrou-se eficaz no desenvolvimento das competências teóricas e práticas dos estudantes em Química Geral para Licenciatura.

Figura 1. Algumas perguntas presentes no Feedback dos alunos.

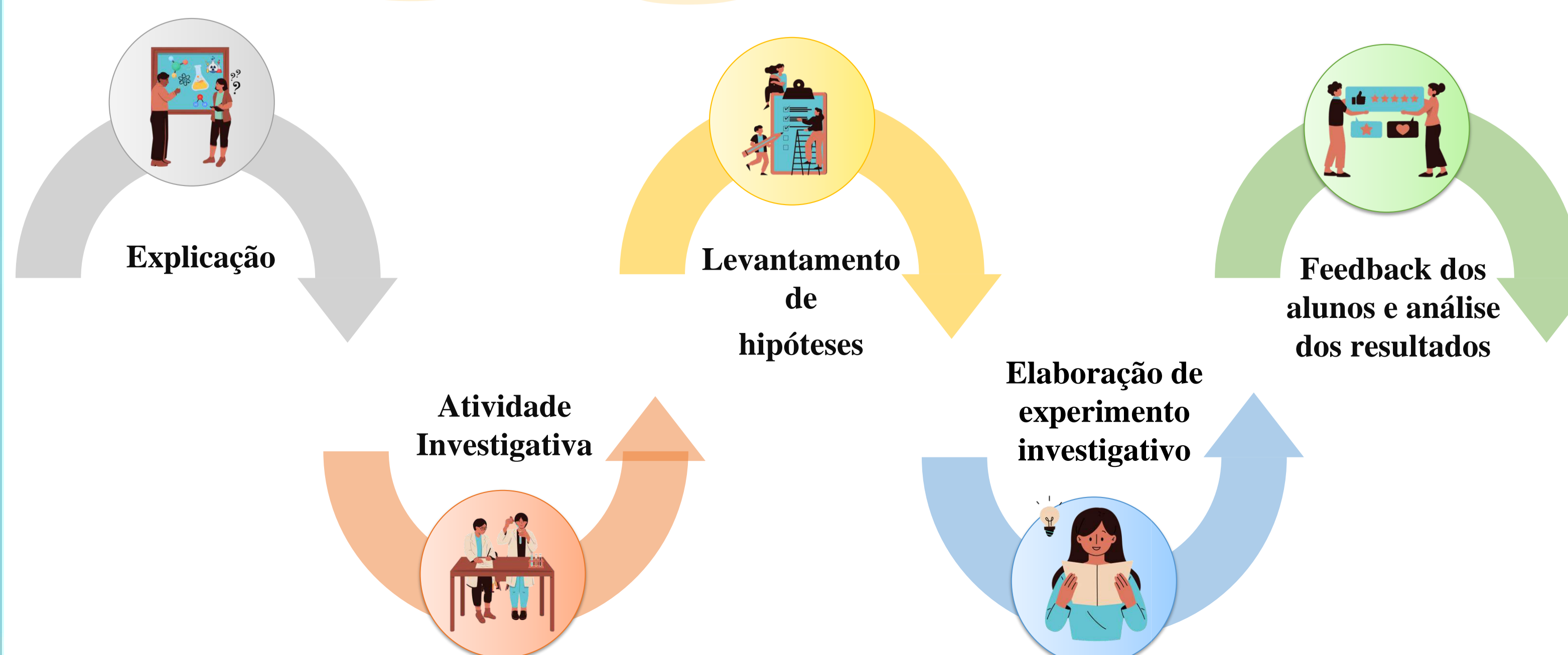


METODOLOGIA

ATIVIDADES CONTÍNUAS



APLICAÇÃO DO PROJETO



Questão 1: As atividades de experimentação investigativa contribuíram para um aprendizado mais significativo em comparação com métodos tradicionais?

Aluno 1: Sim, as atividades de experimentação investigativa proporcionaram uma compreensão mais profunda dos conceitos, tornando o aprendizado mais significativo.

Aluno 2: Definitivamente. A experimentação trouxe os conceitos para a prática, facilitando a compreensão e a aplicação dos conhecimentos.

Aluno 3: Sim, as atividades de experimentação foram mais envolventes e me permitiram conectar teoria e prática de maneira mais eficaz.

Questão 2: Qual a importância, na sua opinião, de desenvolver práticas pedagógicas como parte da preparação para a futura docência em Ciências? Explique como essa experiência pode contribuir para a sua formação como educador.

Aluno 1: Criar práticas me ajudou a desenvolver habilidades essenciais para a futura docência, como planejamento de aulas e adaptação a diferentes contextos.

Aluno 2: Elaborar práticas pedagógicas me fez refletir constantemente sobre minha abordagem, impulsionando meu crescimento pessoal e profissional como futuro educador.

Aluno 3: Desenvolver práticas pedagógicas foi fundamental para aprender a lidar com desafios reais da sala de aula, preparando-me para diferentes situações.

CONCLUSÃO

- Engajamento ativo dos alunos:** Resolução fácil de questões pré e pós-prática, evidenciando participação ativa.
- Experimentação significativa:** A experimentação é essencial, conectando teoria à prática e conectando a Química à realidade cotidiana.
- Profundidade no entendimento:** Os experimentos investigativos proporcionaram uma compreensão aprofundada dos conceitos teóricos.
- Desenvolvimento docente na prática:** Mesmo na fase inicial da licenciatura, os estudantes demonstraram habilidades docentes durante a elaboração de práticas investigativas, promovendo uma abordagem mais significativa.
- Resultados positivos e consistentes:** Avaliações finais destacam a eficácia da estratégia, evidenciando aumento da concentração, engajamento e prazer no processo educacional.

REFERÊNCIAS

KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H. O método investigativo em aulas teóricas de Química: estudo das condições da formação do espírito científico. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 12, p. 144-168, 2013.
SOUZA, Fábio Luiz de et al. Atividades experimentais investigativas no ensino de química. São Paulo: Centro Paula Souza, 2013.

Desenvolvimento de Letramento Gráfico de Graduandos em Química em Disciplina de Comunicação Científica

Autores: Antonio Rafael de Oliveira, Salete Linhares Queiroz

Comunicação e Expressão em Linguagem Científica II

Palavras-chaves: Letramento gráficos, comunicação científica, softwares

Resumo

O estágio PAE buscou desenvolver o letramento gráfico em alunos do curso de bacharelado em química, focando a produção e transformação de inscrições. A transmissão de conhecimentos ocorreu por meio de aulas e monitorias, proporcionando familiaridade dos alunos com ferramentas computacionais, como Origin e ChemDraw. Destacou-se a instrução sobre o uso desses *softwares* e suas aplicações no letramento gráfico. A dinâmica envolveu apresentações orais e questionários para evidenciar a evolução dos alunos na compreensão e criação de informações visuais, bem como no desenvolvimento de habilidades em escrita e comunicação científica.

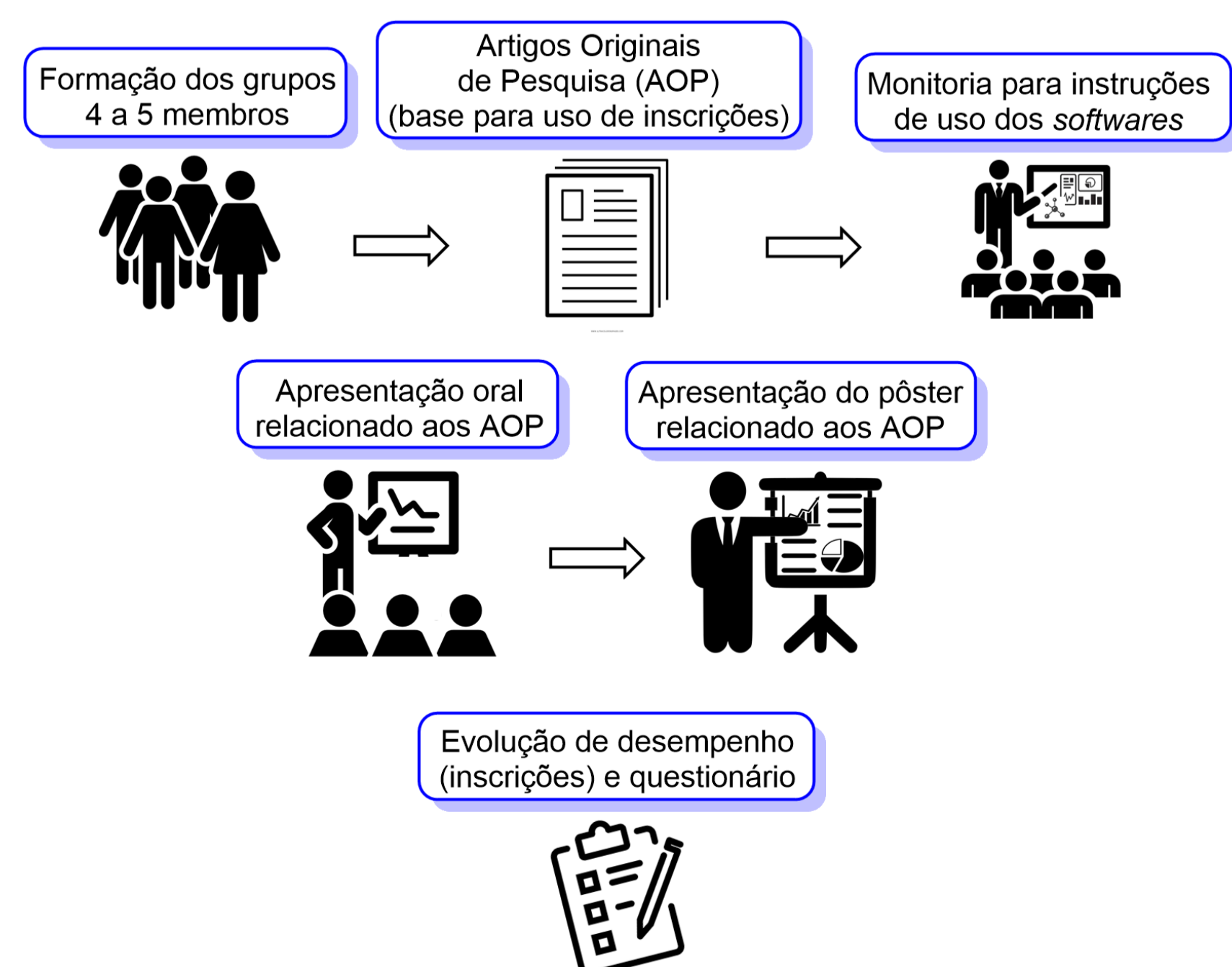
Introdução

No contexto do ensino superior de química é crucial colocar em funcionamento constantemente estratégias didáticas para garantir que os alunos estejam preparados para entender e interpretar diferentes formas de comunicação^[1]. Nesse sentido, o letramento gráfico envolve a capacidade de compreender, interpretar e criar informações apresentadas visualmente, incluindo gráficos, mapas, tabelas e outros elementos visuais denominados de inscrições^[2]. O desenvolvimento do letramento gráfico se destaca como essencial na formação dos indivíduos, complementando as habilidades tradicionais de leitura e escrita, propiciando uma compreensão mais ampla e refinada da comunicação, preparando os alunos de forma mais efetiva e crítica em diversas esferas sociais e acadêmicas^[3].

Metodologia

O projeto foi realizado em duas turmas da disciplina **Comunicação e Expressão em Linguagem Científica II** do curso de graduação do IQSC-USP, ministrada no segundo semestre de 2023. Cada turma era composta por um total de 28 e 30 alunos, respectivamente.

Figura 1 – Esquema das etapas de desenvolvimento do projeto pedagógico.

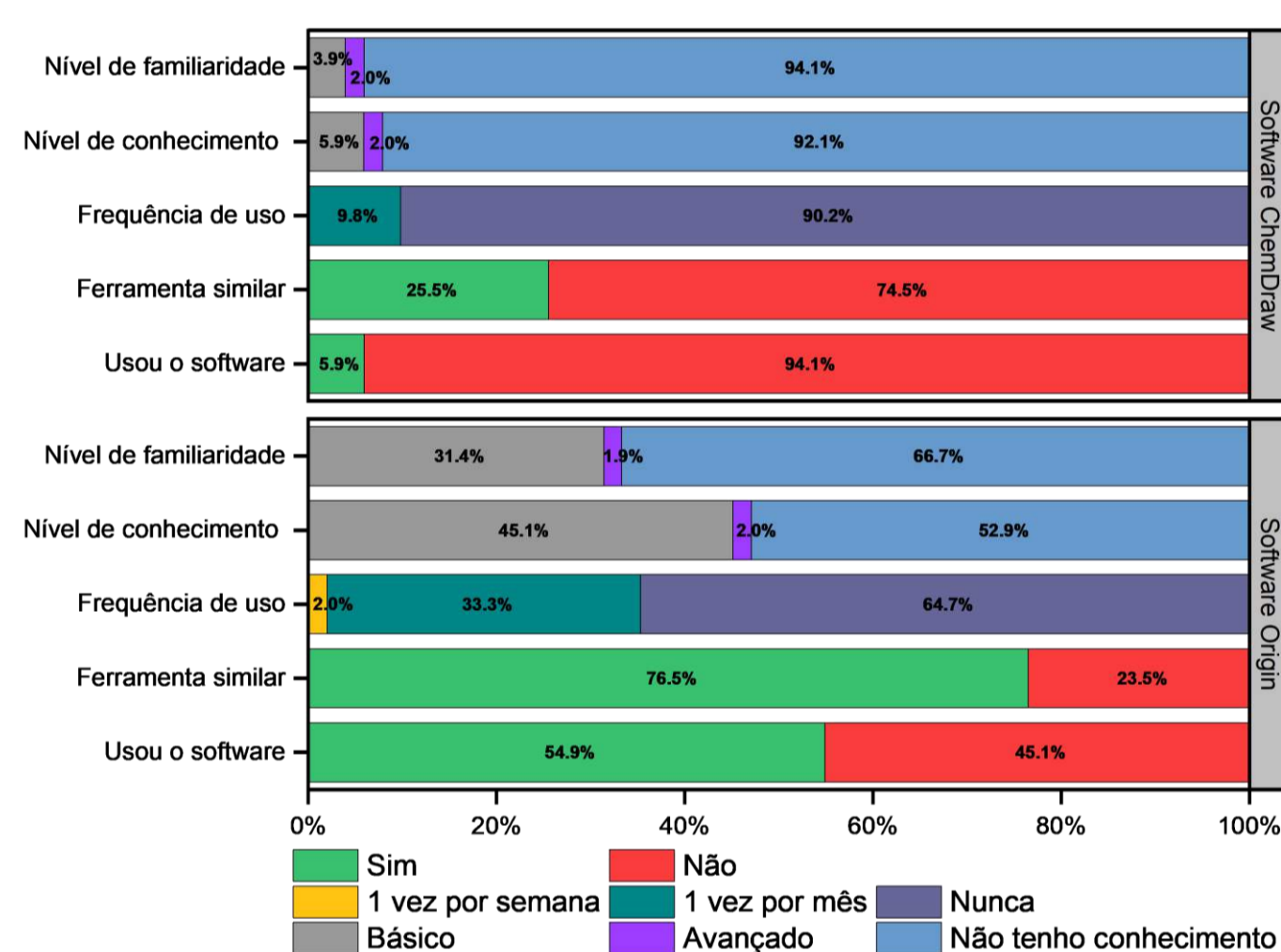


Fonte: Autoria própria.

Resultados

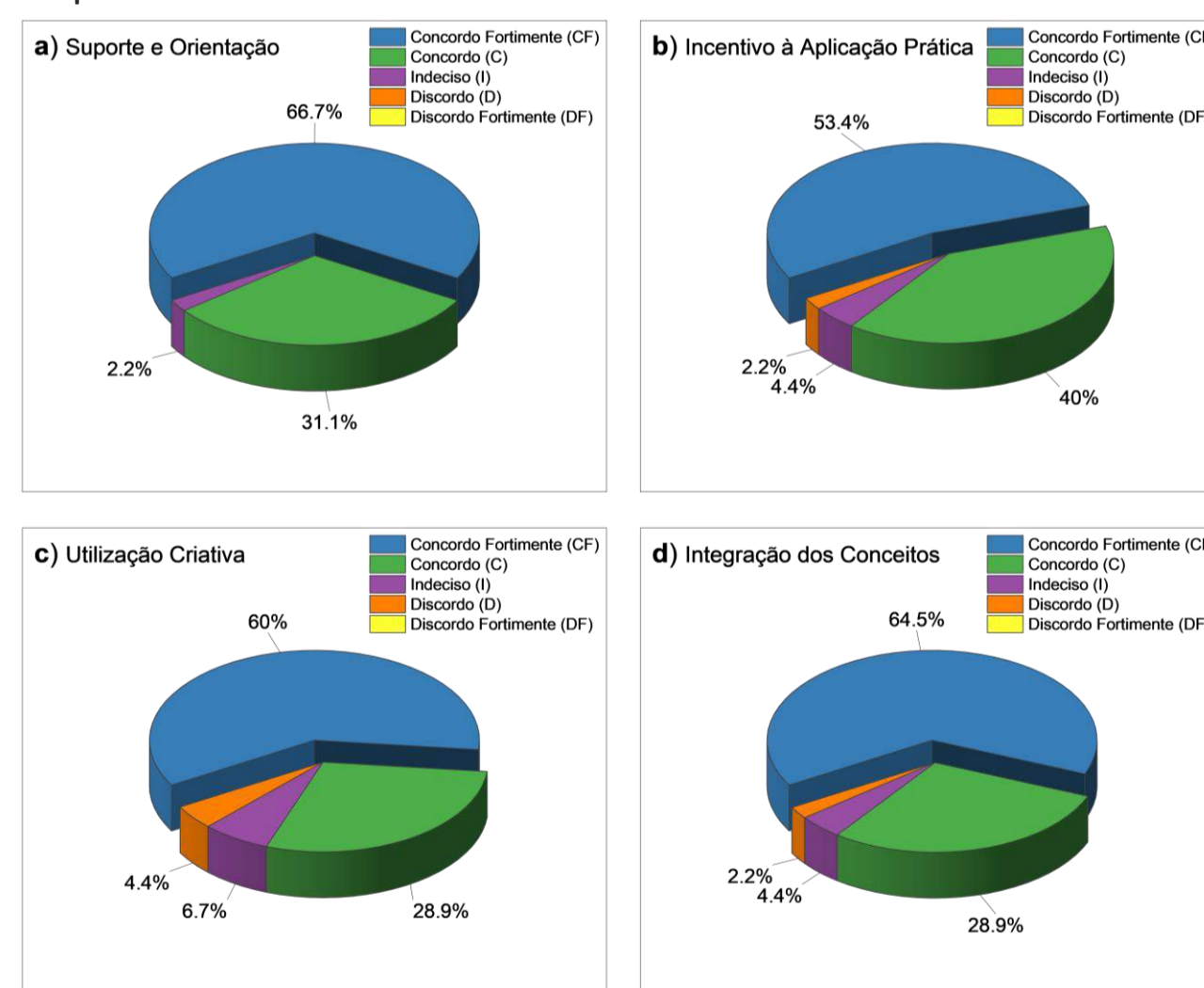
As Figuras 2 e 3 exibem os resultados dos questionários contendo as respostas dos alunos antes e após as monitorias, que abordaram as instruções sobre o uso dos *softwares* Origin e ChemDraw no contexto do letramento gráfico.

Figura 2 – Análise do conhecimento prévio dos alunos referente aos *softwares*.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 – Análise do desempenho dos alunos em relação ao uso dos softwares ao longo da disciplina.



Fonte: Autoria própria.

Conclusão

O projeto revelou um progresso significativo dos alunos na compreensão das práticas de comunicação científica por meio de inscrições. Essas constatações destacam a importância de orientar os alunos sobre o uso efetivo do letramento gráfico como recursos de comunicação científica, visando uma comunicação mais clara e envolvente para o público-alvo.

Referências

- [1] DE LIMA, M. S.; QUEIROZ, S. L. LETRAMENTO GRÁFICO NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 26, n. 2, p. 170, 31 ago. 2021.
- [2] LATOUR, B.; WOOLGAR, S. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997. 310 p.
- [3] TANG, K. The characteristics of diagrams in scientific explanations: Multimodal integration of written and visual modes of representation in junior high school textbooks. *Science Education*, v. 107, n. 3, p. 741–772, maio 2023.

WebQuest como atividade incentivo à aprendizagem teórica e aplicações na indústria de Bioquímica 1

Autores: Arthur Moraes Franco da Rocha; Prof.Dr. Júlio César Borges

Resumo e Introdução

Esse trabalho visou a utilização do modelo de WebQuest para estimular a pesquisa científica e auxiliar os estudantes a compreender como as informações aprendidas na matéria de bioquímica 1, se entrelaçam com a rotina que muitos universitários têm. Em adição a isto, este trabalho propôs avaliar a capacidade dos alunos de realizar pesquisa nos diversos meios de informação, julgando a veracidade desses meios, além de julgar a capacidade deles de se organizarem em grupos e realizarem atividades por conta própria.



Imagem 1: Monitoria pré prova, alunos fazendo exercicios.

Metodologia

O WebQuest contava com todas as informações e instruções e informações necessárias para a realização do mesmo, contando com artigos, vídeos educativos, sites entre outras formas de transmissão de informação. Este foi disponibilizado ao final da segunda avaliação, tendo um período de 30 dias para sua realização, quando toda a matéria que abrangia os conceitos da atividade já haviam sido ministradas em aula. O WebQuest era constituído de perguntas dissertativas, algumas de cunho teórico sobre a disciplina com o objetivo de avaliar o aprendizado dos alunos sobre a matéria, outras de cunho investigativo social com o objetivo de instigar discussões sobre diversos problemas éticos encontrados no cotidiano. Após a disponibilização das atividades, foram realizadas monitorias, nas quais foi possível auxiliar e avaliar a desempenho dos alunos na atividade, além de instigar diferentes pontos nas discussões sobre os assuntos abordados. O WebQuest continha dois temas, um sobre o uso de creatina para crescimento muscular e outro sobre o uso de anticoncepcionais e seus impactos na natureza, os grupos poderiam escolher o tema que mais lhe interessasse, a atividade não era obrigatória e não valia nota, sendo assim apenas quem realmente se interessasse pelo assunto e quisesse se aprofundar mais faria.

Resultados

Imagem 2: Monitoria sobre atividade PAE



Grafico 1: Grafico de acessos do site



Foram avaliados dois critérios sobre as atividades, a qualidade das questões desenvolvidas e a participação dos alunos, uma vez que as atividades não eram obrigatórias. Ao todo obteve 34 acessos únicos de pessoas diferentes, sendo que apenas 24 desses acessos voltaram a acessar a atividade em um segundo momento. Das 24 pessoas que leram as atividades apenas 10 pessoas responderam à atividade, sendo dois grupos de 5 alunos, ao qual cada grupo um respondeu uma atividade de um dos temas. Dessa forma tivemos 63% dos alunos interessados na atividade e apenas 18% da turma disposta a realizar os exercicios. Apesar dos resultados apresentarem uma baixa adesão, os valores estão de acordo com o esperado, alguns alunos chegaram a iniciar a tarefa, mas durante o decorrer da mesma alegaram estar muito ocupados com outras atividades, portanto não foram capazes de finalizar.

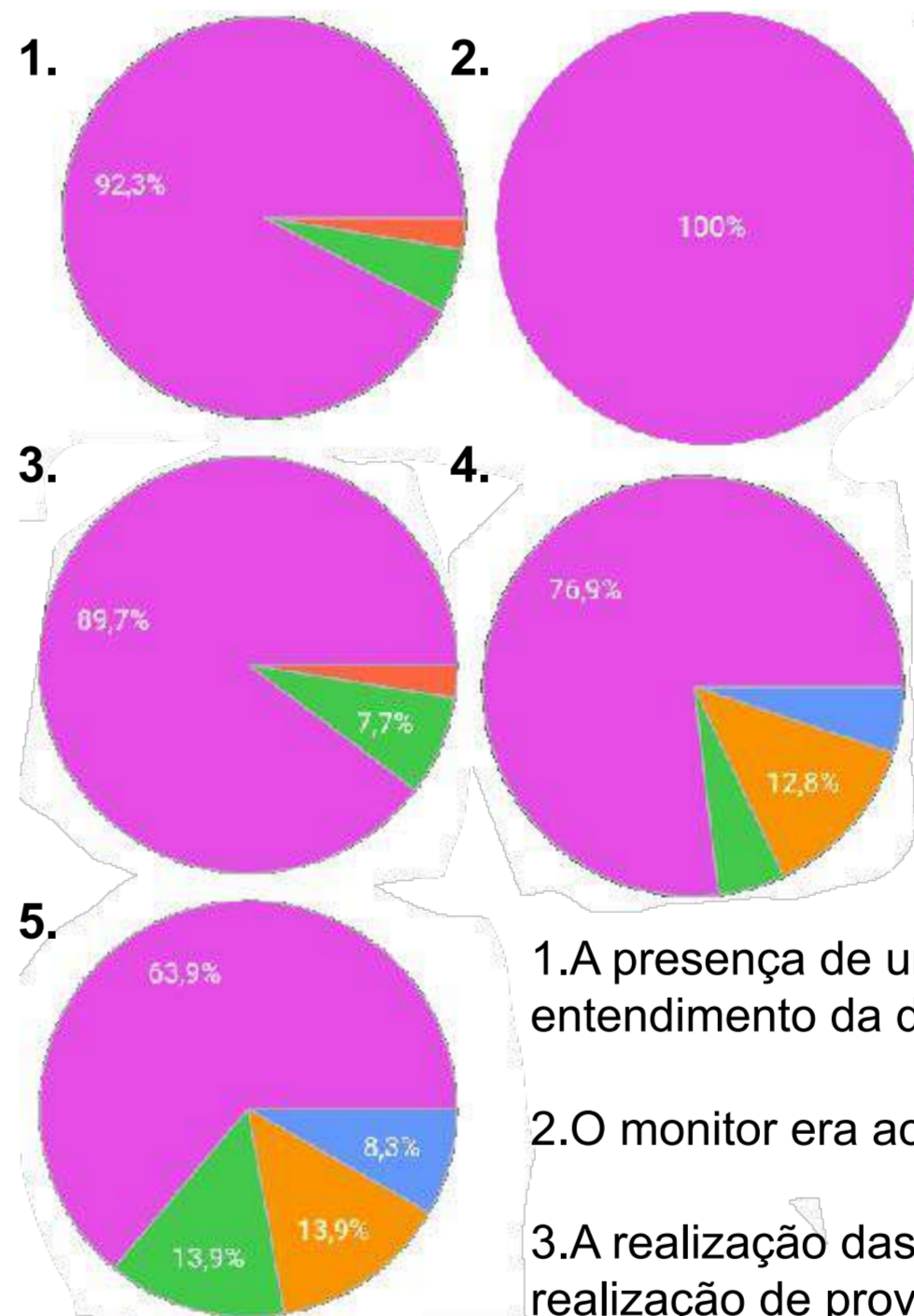


Grafico 2: referente a analise de satisfação dos alunos em relação a monitoria PAE, referente ao questionario disponibilizado em aula, as perguntas estao descrityas abaixo. azul signuifica, discordo totalmente; vermelho, discordo; laranja, indiferente; verde concordo e rosa concordo totalmente.

- 1.A presença de um monitor auxiliou no seu entendimento da disciplina?
- 2.O monitor era acessível?
- 3.A realização das monitorias auxiliaram na realização de provas e seminários?
- 4.A atividade auxiliou no seu entendimento sobre Bioquímica?
- 5.A atividade lhe despertou curiosidade sobre a matéria?

Conclusão

O modelo de WebQuest é um técnica que auxilia os alunos a pesquisarem em diversos meios online de forma dirigida, técnicas de ensino online, as quais podem ser realizadas pelos estudantes em suas residências, têm demonstrado importante valor no ensino colaborando para as habilidades dos mesmos. Apesar da baixa adesão nas atividades, os resultados finais foram positivos. Tarefas que não valem nota tem uma menor tendência a serem realizadas pelos alunos, mesmo assim atividades onde os alunos fazem por vontade e não por obrigação apresentam melhores resultados em questão de ensino. A qualidade das respostas é outro fator que corrobora para esta afirmação.

Referências

1. DODGE, B. Some Thoughts about WebQuests. 1995. Disponível em: http://WebQuest.sdsu.edu/about_WebQuests.html
2. DODGE, B. Building Blocks of a WebQuest. 1997.
3. GUIMARÃES, D. A Utilização da WebQuest no Ensino da Matemática: aprendizagem e reacções dos alunos do 8º ano. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização de Tecnologia Educativa. Braga: Universidade do Minho. 2005.
4. Dubiela, Rafael Pereira; Silva, Claudio Henrique; Padovani, Stephania; Ulbricht, Vânia. Webquest e gamificação como estratégia de aprendizagem no ensino superior: experimento piloto envolvendo um objeto de aprendizagem Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157241.pdf>
5. Bottentuit Junior, João Batista, Coutinho, Clara Pereira. O uso da estratégia WebQuest no ensino superior: uma análise de duas experiências. "RENOTE : Revista Novas Tecnologias na Educação". ISSN 1679-1916. 8:3 (2010)

Jigsaw associado a PBL para ensino de eletrólise da água

Autores: Cássio Luis Pires Lucato, Fabio Henrique Barros de Lima
 Palavras chave: Grupos cooperativos, hidrogênio verde, habilidades cognitivas de ordem superior

Resumo

O presente projeto propõe a utilização da estrutura compartimentalizada do Jigsaw aliada aos mapas conceituais e aprendizagem baseada em problemas para fomentar o desenvolvimento de habilidades cognitivas de ordem superior utilizando o contexto a produção de hidrogênio através da eletrólise da água. Observou-se um desempenho baixo-moderado na produção dos mapas conceituais que não comprometeu a resolução do estudo de caso, no qual os discentes apresentam desenvolvimento de um pensamento crítico reflexivo e tomada de decisões através de uma análise sistemática. No processamento grupal consta as percepções dos discentes sobre o projeto e das habilidades e competências desenvolvidas.

Introdução

As diretrizes nacionais de educação para os cursos de bacharelado em química requerem o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas de ordem superior que não são contempladas apenas por estratégias de ensino tradicionais. Contudo, no decorrer da graduação, são ofertadas poucas oportunidades para o desenvolvimento dessas habilidades caso as abordagens de ensino sejam restritas às tradicionais. Frente a esse diagnóstico, o projeto propõe utilizar estratégias e ferramentas de aprendizagem dentro do contexto da disciplina laboratório de físico-química, fomentando o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas de ordem superior, responsável por um pensamento crítico-reflexivo.

Dessa forma utiliza-se da estrutura compartimentalizada do Jigsaw para criar uma relação de interdependência entre os alunos e propõe-se a confecção de mapas conceituais e resolução de estudo de caso como atividades avaliativas. Ferramentas essas de aprendizagem significativa que estimulam a construção de argumentos, autonomia na investigação científica e tomada de decisões baseadas em análises sistemáticas.

Metodologia



Resultados

Etapa 1

Figura 1 – Distribuição percentual de acertos e erros do questionário aplicado sobre eletrolisadores



Etapa 2

Figura 2-a) Mapa mental elaborado por grupo especialista em eletrolisadores alcalinos



Figura 2-b) Mapa conceitual elaborado por grupo especialista em SOEC



- 3 grupos especializados: eletrolisador alcalino, PEM e SOEC
- Carência de *crosslinks* e palavras de enlace;
- Sem integração de diferentes domínios de conhecimento dos mapas

Etapa 3

Figura 3) Organograma da taxonomia de Bloom



Figura 4-a) Tabela elaborada por grupos especialista em PEM

Item	Resposta	Nota
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

“Os eletrolisadores alcalinos, PEM e SOEC apresentam diferenças em relação a preço e eficiência, o que está intimamente relacionado ao balanço da planta, aos (...)”

“(...) cada tipo de eletrolisador apresenta limitações e vantagens específicas relacionadas a suas particularidades (...)”

“Os eletrolisadores SOEC, ao contrário dos alcalinos e PEM, ainda não foram aplicados industrialmente (em larga escala), já que estão ainda em fase de estudo (...)”

“Apesar da limitação de operação em condições de pressão de 1 bar, os eletrolisadores SOEC têm como um diferencial (...)”

Figura 5-a) Frequência de respostas para as afirmações do formulário respondido pelos discentes.

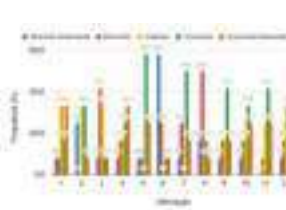
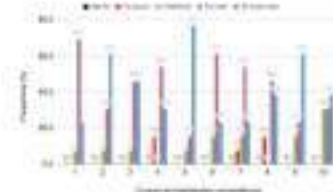


Figura 5-b) Frequência de hábitos comportamentais associados a cada conjunto de habilidades e competências que se objetivava estimular com engajamento no projeto PAE



Conclusões

Os MCs produzidos pelos grupos especialistas tinham como principal deficiência a carência de *crosslinks*, indicando uma baixa relação entre diferentes domínios dos mapas, contudo o baixo desempenho na etapa 2 não comprometeu a qualidade da resolução do estudo de caso dos grupos de base, os 4 grupos demonstraram uso de funções cognitivas associadas ao processamento de informação, criação de parâmetros e índices de comparação, busca ativa de informações na literatura, realização de contraste, tomada de decisões baseada em análises sistemáticas, construção de argumentos e desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo. Através do processamento grupal foi possível aferir as percepções dos discentes sobre a estrutura Jigsaw, da temática do projeto e sobre as habilidades e competências que se tinha como objetivo estimular. As respostas coadunam com as análises feitas das entregas das atividades avaliativas, ou seja, que a a integração dos mapas conceituais (MCs) e PBL - sobretudo com PBL - mostrou-se efetiva para o desenvolvimento de uma série de competências relacionais e habilidades cognitivas de ordem de superior necessárias para o exercício do pensamento crítico-reflexivo.

Referências

- A. J. Nalls e G. Wickerd, “The Jigsaw Method: Reviving a Powerful Positive Intervention”, *J Appl Sch Psychol*, 2022, doi: 10.1080/15377903.2022.212457
- B. P. Educativa e P. Grossa, “A Teoria subjacente dos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los”.
- C. D. L. Teodoro, F. De, O. Cabral, e S. L. Queiroz, “Atividade Cooperativa no Formato Jigsaw: Um Estudo no Ensino Superior de Química (Jigsaw Cooperative Learning Technique: A Study in Undergraduate Chemistry Teaching)”, 2015

APLICAÇÃO DO DESIGN THINKING COMO METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM

Autores: Claudia Sofia Nuñez Peñalva, Eny Maria Vieira

Disciplina: Laboratório De Química Analítica Qualitativa

Palavras chaves: Design Thinking, química analítica, aprendizagem

RESUMO

O ensino na universidade é importante na formação dos alunos, mas há um grande desafio para melhora devido às mudanças ocorridas até o momento.¹ Levando em consideração que cada aluno apresenta um processo de aprendizagem diferente, o objetivo deste projeto é utilizar o método Design Thinking nas aulas experimentais no laboratório de Química Analítica Qualitativa para uma melhor aprendizagem dos estudantes.

O Design Thinking é uma das melhores formas de prepará-los para a sociedade tecnológica, pois facilita a compreensão, comunicação e expressão de ideias.² O método consistiu que os alunos possam escolher o melhor formato para a entrega de seus trabalhos. Para isso, os alunos pesquisaram as aplicações dos cátions estudados nas aulas do laboratório, para determinar como são utilizados nos diferentes campos da indústria e finalmente, apresentando em seus relatórios como anexos.

Pode-se concluir que os alunos conseguiram compreender a importância das práticas laboratoriais de química analítica qualitativa, cada semana foi apreciado um melhor desenvolvimento no laboratório, eles entenderam a importância na determinação dos cátions e como está fortemente ligada a diferentes campos industriais. O entendimento de realizar essa atividade foi compreendida pelos estudantes e demonstrado ao decorrer das práticas.

INTRODUÇÃO

Ao longo de todo esse tempo a educação mudou muito, essas mudanças envolvem também melhorias nas estratégias de ensino. Portanto, essas estratégias desempenham um papel importante na aprendizagem dos alunos.³

Ao aplicar um método de ensino, é necessário ter em mente as operações lógicas que predominam em cada etapa do processo de aprendizagem e priorizar aquelas que facilitam a atividade independente e criativa dos alunos. Esses métodos são muito variados, pois existem diversos critérios de classificação.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu de modo que os estudantes pudessem compreender a importância de analisar os cátions no laboratório de química analítica qualitativa, pesquisar sob as aplicações que os íons tem nos diferentes campos da indústria e apresentar os trabalhos ao monitor PAE.

AULA 1: Apresentou-se a disciplina e o cronograma de atividades a ser realizado ao longo do semestre. Posteriormente, foi apresentado a metodologia deste projeto, "Design Thinking". Este método baseia-se no fato que não há formato padrão para apresentação dos trabalhos de pesquisa referentes aos íons estudados. Os estudantes tinham que fazer análises dos grupos de cátions: identificá-los através de análises qualitativas no laboratório. Sendo o projeto complemento para determinar a importância dos mesmos na indústria.

AULA 2: Realização da prática laboratorial e início do projeto.

AULA 3: Início da apresentação das pesquisas.

RESULTADOS

Os trabalhos que foram entregados após a primeira prática do laboratório não atingiram o objetivo do projeto, pois os alunos só escreveram histórias dos elementos, como foram descobertos, etc. como pode-se observar na Fig. 1.

Nas semanas seguintes, houve uma melhora dos trabalhos através de uma nova orientação. Pode-se observar a diferença da informação pesquisada na Fig. 2,3 e 4.

Fig. 1 : Anexo apresentado após a primeira prática do laboratório.

• Ferro (Fe)

O ferro possui diversos usos e utilidades, entre elas estão: formação de ligas metálicas, em utensílios domésticos, como talheres, panelas, etc, na produção de automóveis, produção de pregos e parafusos, basicamente o ferro é um elemento abundante na crosta terrestre e que aparece no cotidiano de qualquer pessoa.

• Cromo (Cr)

Tal elemento é usado na indústria metalúrgica, para produção de ligas metálicas como o aço inoxidável. O mesmo pode ser eletrodepositado sobre objetos, tal método é conhecido como cromagem, o qual garante resistência química ao objeto e beleza.

• Manganês (Mn)

Esse metal é usado na fabricação de ligas metálicas, conferindo a elas alta resistência mecânica, maleabilidade e resistência a corrosão. Assim, percebe-se que a principal aplicação do manganês é na siderurgia. Outro lugar que o manganês atua é como eletrodo de pilha secas, popularmente conhecidas como pilhas de zinco/carbono.

Fig. 2 : Anexos apresentados nas seguintes práticas do laboratório. Pesquisa sobre o chumbo

O chumbo aplicado na blindagem contra a radiação

A blindagem contra a radiação é uma medida obrigatória regulamentada pela ANVISA, de modo que se refira a proteção física contra os raios ionizantes, ou seja, a radiação que contém muita energia, como em exames de raio X e tomografia.



Um dos materiais mais utilizados para tal fim é o chumbo, devido, sobretudo, ao seu alto peso atômico, a sua elevada densidade e a nuvem de elétrons que possui a capacidade de dissipar a energia fornecida pelos raios. A blindagem se faz necessária em mantas protetoras, portas, visores radiológicos, coletes e vários outros equipamentos que conferem proteção e segurança na manipulação de tal radiação.

Fig. 3 : Anexos apresentados nas seguintes práticas do laboratório. Pesquisa sobre o Mercúrio

O mercúrio em amálgamas dentários

Os amálgamas dentários são compostos, de maneira geral, em 50% por mercúrio, que unido a metais como prata, estanho, cobre e, às vezes, zinco para formar uma solução com capacidade de endurecer rapidamente.



O amálgama dental possui histórico de uso desde o século XIX, contudo apenas após a metade do século XX que preocupações formais a respeito dos riscos à saúde que o mercúrio oferece surgiram. Dentre as principais preocupações à saúde humana, encontra-se a intoxicação por mercúrio, que causa uma doença polissintomática. O mercúrio do amálgama é absorvido pelo organismo por meio da inalação do vapor, ao engolir fragmentos e da dissolução do metal pela mucosa bucal, além da migração direta pelos dentes.

Fig. 4 : Anexos apresentados nas seguintes práticas do laboratório. Pesquisa sobre o Bismuto

O bismuto em remédios

O bismuto é grandemente utilizado em sua forma coloidal para tratamentos gastroenterológicos, de modo que existam documentos que datam seu uso desde o século XVIII na forma de unguentos e, pela metade do século XIX, sais de bismuto já ofereciam alívio de sintomas dispépticos.



Já o bismuto coloidal possui propriedades notáveis contra a bactéria *Helicobacter pylori*, principal responsável pelas úlceras. Na presença da acidez gástrica, o medicamento forma uma camada protetora insolúvel sobre a úlcera, impedindo que o ácido clorídrico afete ainda mais a área sensibilizada, graças à sua derivação do ácido salicílico e sua ação anti-inflamatória.

CONCLUSÕES

Design Thinking é uma metodologia inspirada na resolução prática e criativa de problemas ou questões com o objetivo de alcançar um melhor resultado, permitindo que cada estudante possa desenvolver-se da melhor forma possível. Pode-se concluir que o objetivo foi alcançado, pois os alunos conseguiram compreender a importância das práticas laboratoriais de química analítica qualitativa, e como está fortemente ligada a diferentes campos industriais.

REFERÊNCIA

1. BELTRÁN, J. (1998). Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje. Madrid: Síntesis, S.A
2. Webinars sobre e-learning, innovación y competencias digitales. Plan de formación, apoyo y reconocimiento al profesorado 2020-21

Explorando a química geral no contexto da engenharia por meio de estudos de caso: Uma abordagem prática e efetiva para o ensino.

Daniel S. De Sousa e Albérico B. F. da Silva

Disciplina 7500012 – Química Geral

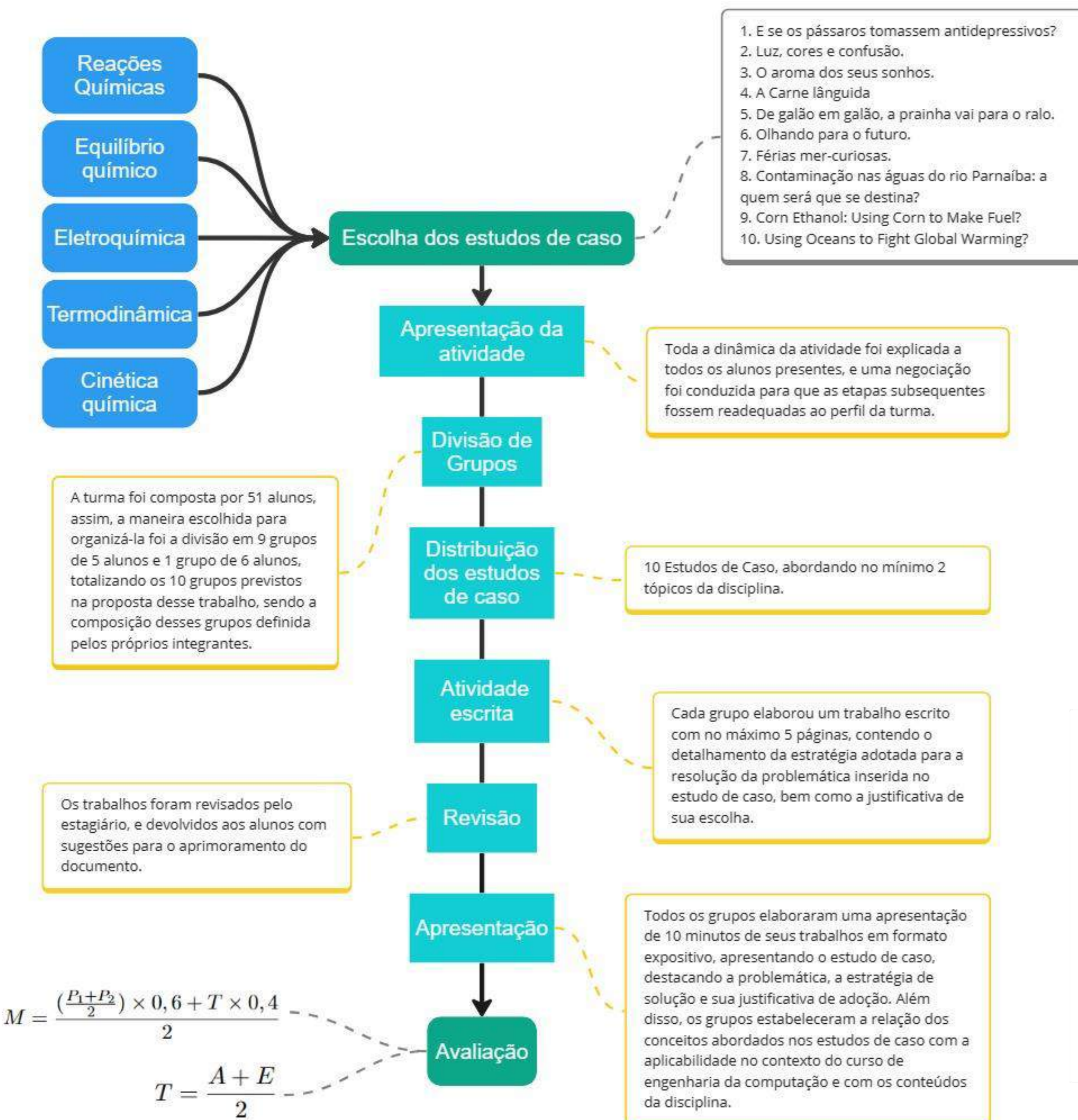
Resumo: O estudo de caso é uma metodologia de ensino que visa apresentar aos alunos situações reais ou simuladas para que possam analisar, interpretar e resolver problemas a partir da aplicação dos conceitos teóricos aprendidos em sala de aula. A importância dessa abordagem transcende os limites da sala de aula, estendendo-se à preparação dos estudantes para o competitivo mercado de trabalho. Ao enfrentar desafios práticos e colaborar na resolução de problemas complexos, os alunos desenvolvem habilidades fundamentais, como pensamento crítico, comunicação eficaz e colaboração interdisciplinar. Estas competências, fundamentais para o sucesso na carreira de engenheiro, não apenas enriquecem o repertório acadêmico, mas também preparam os estudantes para as exigências dinâmicas e multifacetadas do ambiente profissional moderno. Neste contexto, o presente trabalho visa explorar a aplicação do estudo de casos no ensino de química geral para uma turma de engenharia da computação, destacando seus benefícios tanto para o aprendizado acadêmico quanto para o desenvolvimento de habilidades essenciais para o futuro profissional dos estudantes. Em geral pode-se afirmar que a aplicação da atividade de estudos de caso demonstrou uma abordagem eficaz para o aprimoramento do processo educacional da turma de engenharia da computação. Os resultados positivos, refletidos no significativo aumento das notas e na aprovação integral da turma, destacam a eficácia e relevância dessa abordagem pedagógica. A diversificação dos métodos de avaliação, em particular, proporcionou uma visão mais abrangente e precisa do conhecimento adquirido pelos alunos, indo além dos limites do método tradicional baseado apenas em provas.

Palavras-chave: Estudos de Caso, Engenharia da Computação, Química Geral.

INTRODUÇÃO

No panorama educacional contemporâneo, estratégias pedagógicas inovadoras desempenham um encargo importante na formação de profissionais capacitados e aptos a enfrentar os desafios complexos do mercado de trabalho. No contexto específico do ensino de química geral, a aplicação de estudo de casos emerge como uma abordagem incentivadora, voltada para a contextualização dos conceitos fundamentais da disciplina. Este método propicia aos estudantes a imersão em situações simuladas, desafiando-os a aplicar seus conhecimentos para resolver problemas químicos do mundo real. Ao adotar essa perspectiva, os estudantes não apenas absorvem informações, mas se tornam protagonistas ativos em seu próprio processo de aprendizagem, fomentando um ambiente participativo e engajado.^{1,2}

MÉTODOS



REFERÊNCIAS

1. M. d. N. C. T. Coimbra and A. M. de Oliveira Martins, *Nuances: estudos sobre Educação*, vol. 24, no. 3, pp. 31–46, 2013.
2. S. Almeida, F. A. G. Nielsen, I. Rodrigues, L. J. Morilhas, R. L. de Faria Olivo, and F. A. P. de Mattos Spadoto, *Olhar de Professor*, vol. 20, no. 2, pp. 228–251, 2017.
3. S. L. Queiroz and D. M. Alexandrino, "Estudos de caso para o ensino de química 2," 2018.
4. S. L. Queiroz and E. M. d. S. Silva, "Estudos de caso para o ensino de química 1," 2017.
5. S. L. Queiroz and C. Sotério, "Estudos de caso: Abordagem para o ensino de química," 2023.
6. T. A. Davis, "National Center for Case Study Teaching in Science – (NCCSTS)," 2016

RESULTADOS



Fig. 1 – Foto da apresentação oral de alguns grupos.

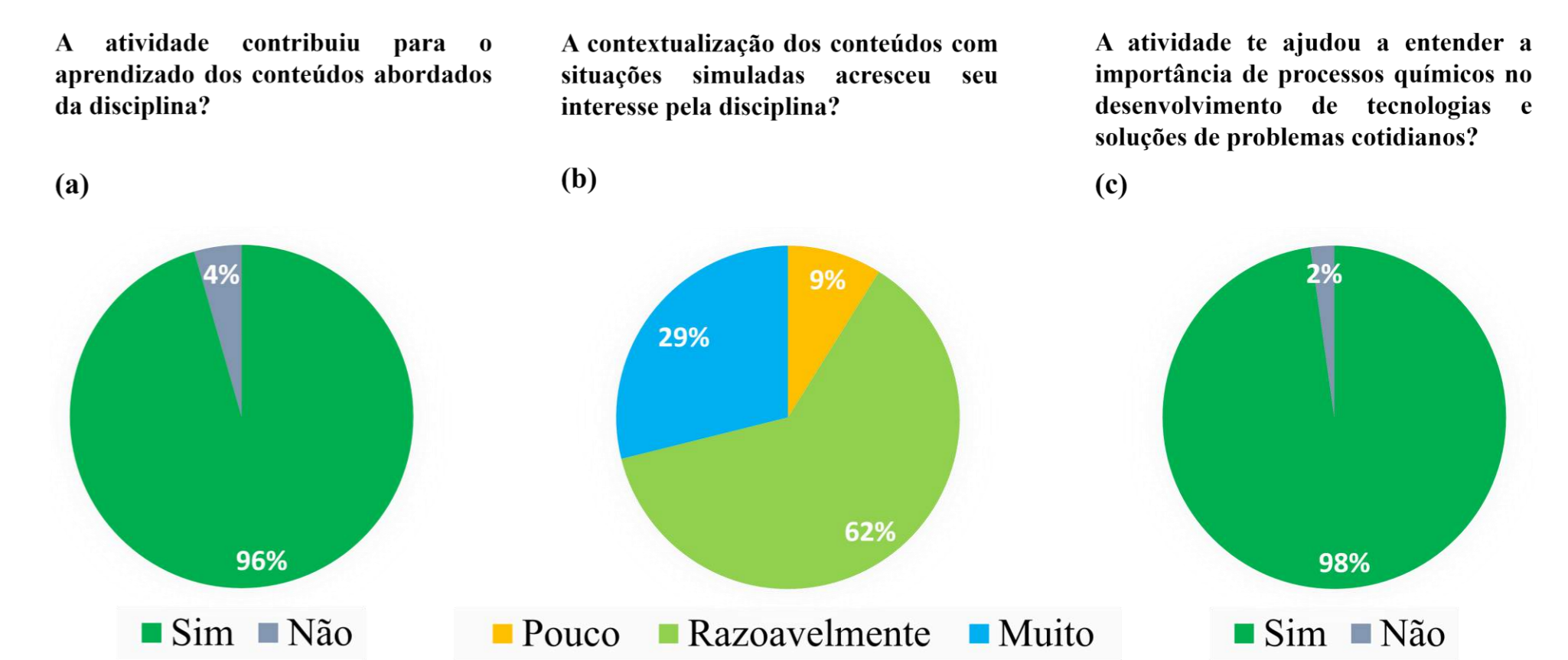


Fig. 2 – Classificação avaliativa dos alunos referente aos principais objetivos da atividade.

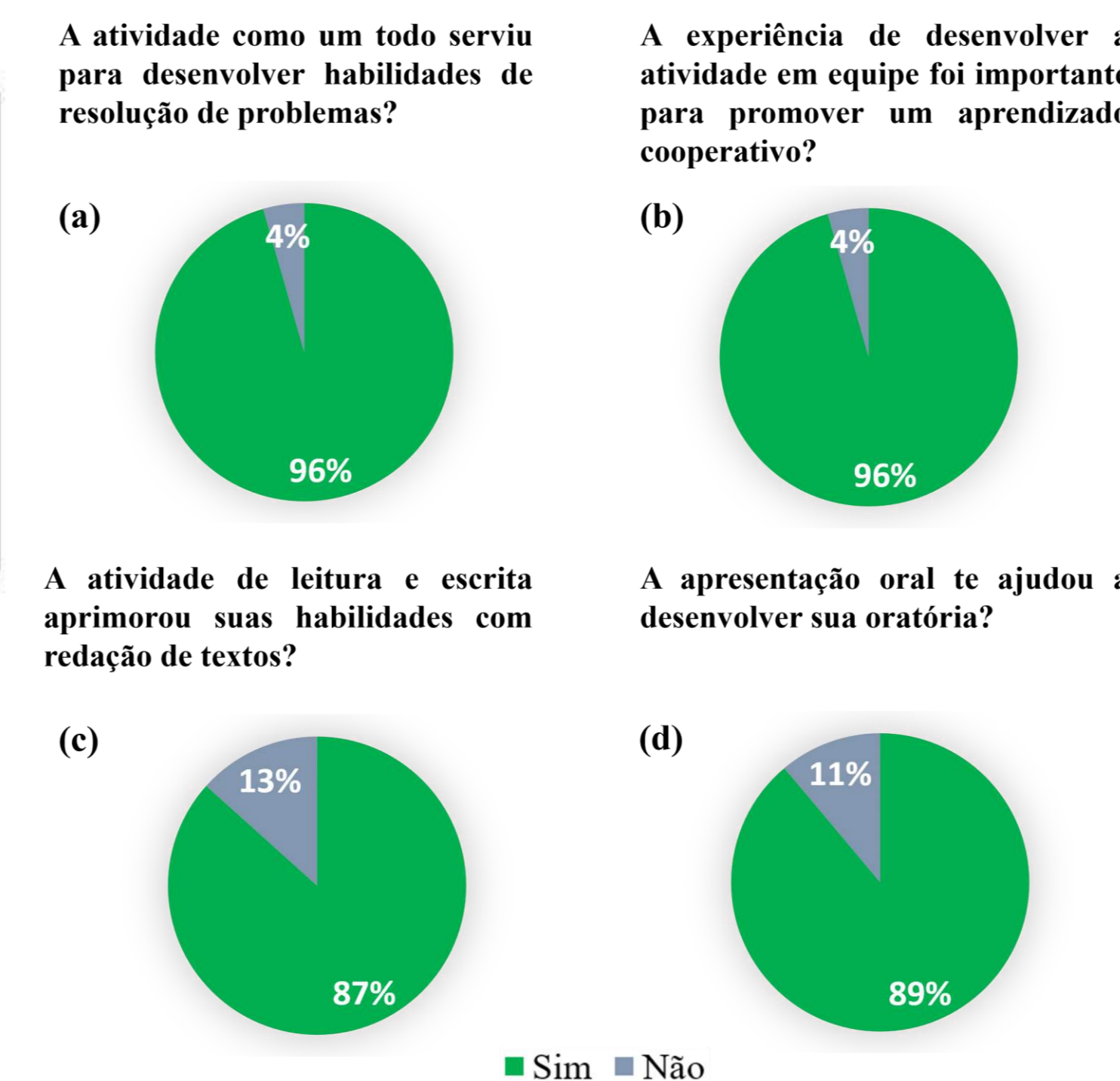


Fig. 3 – Classificação avaliativa dos alunos referente às habilidades e competências adquiridas com aplicação da atividade.

Grupo	Atividade Escrita (E)	Apresentação (A)	Média (T)
G1	8,0	8,0	8,0
G2	10,0	10,0	10,0
G3	7,0	9,0	8,0
G4	10,0	10,0	10,0
G5	10,0	10,0	10,0
G6	8,0	9,0	8,5
G7	9,0	10,0	9,5
G8	8,0	8,0	8,0
G9	10,0	10,0	10,0
G10	8,0	7,0	7,5

O processo de revisão do trabalho escrito contribuiu para aprimorar seu trabalho (escrito e apresentação)? (96% Sim, 4% Não)

Tab. 1 – Desempenho dos Grupos: Notas da Atividade escrita (E), Apresentação (A) e média do trabalho (T).

Fig. 4 – Classificação avaliativa dos alunos referente a etapa de revisão implementada durante a negociação com os alunos.

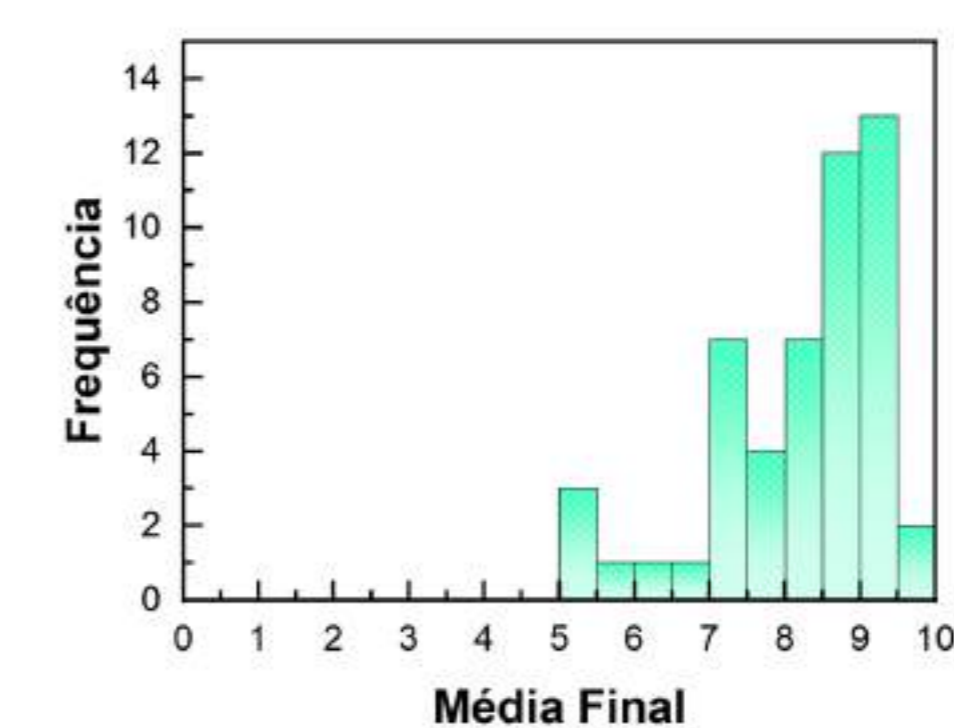


Fig. 7 – Histograma de médias finais dos alunos de engenharia da computação 2023.2.

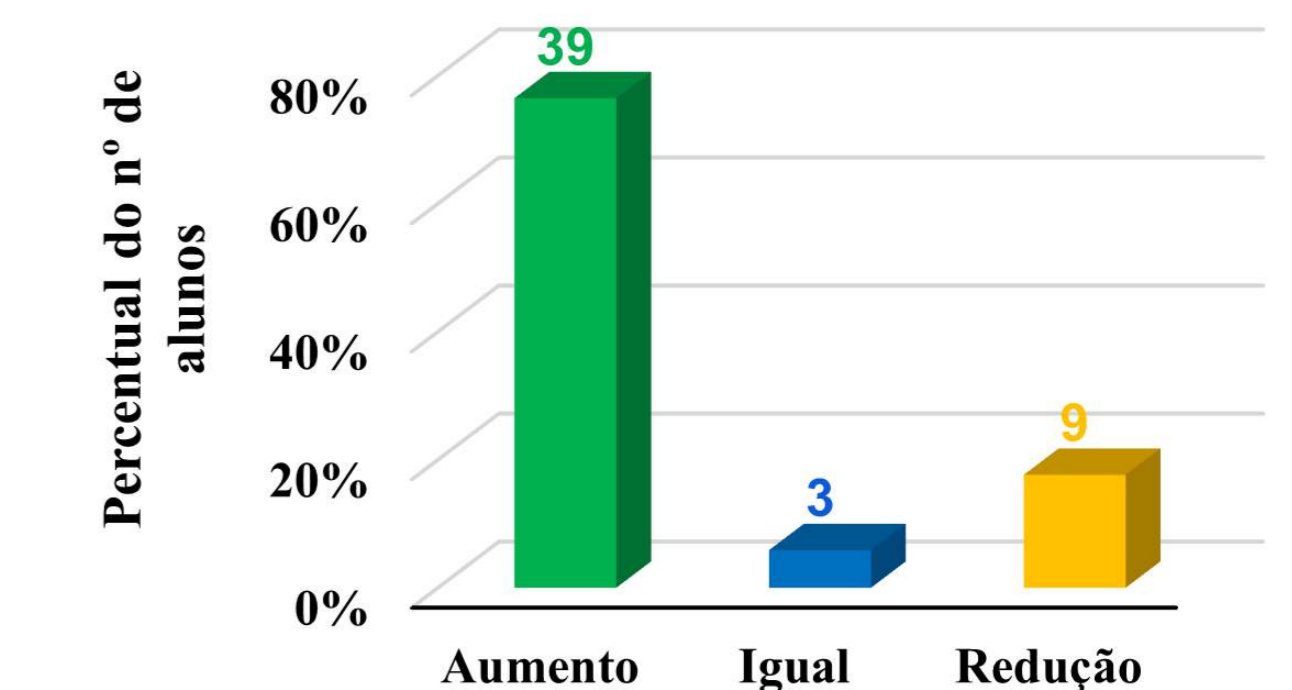


Fig. 5 – Efeito da atividade aplicada na média dos alunos de engenharia da computação 2023.2.

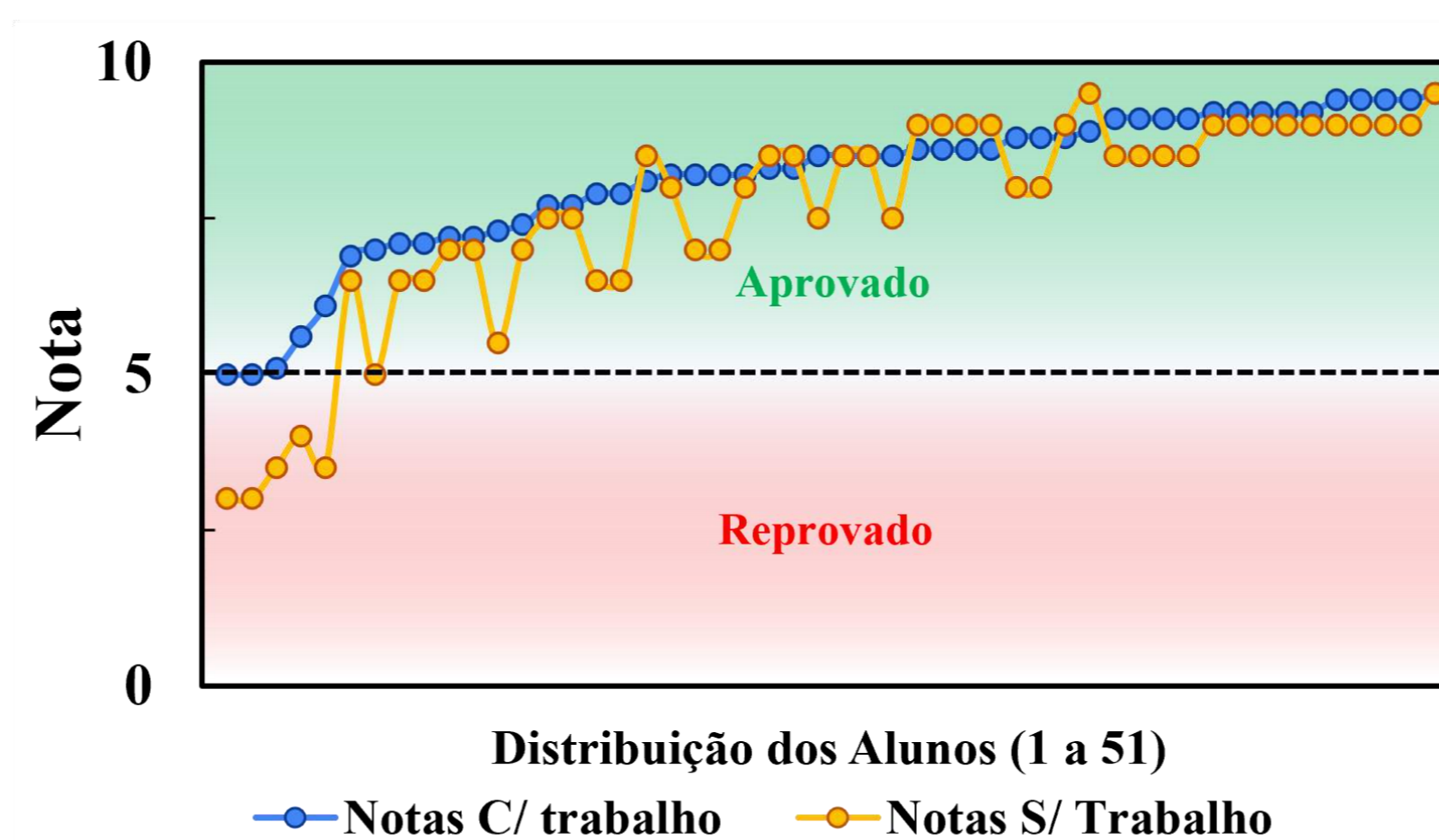


Fig. 6 – Perfil de distribuição das Notas dos alunos de engenharia da computação 2023.2. Em azul refere-se a média final dos alunos (com a atribuição da atividade). Em Amarelo a distribuição de notas teóricas desconsiderando a atividade aplicada (apenas a média aritmética das duas provas P1 e P2).

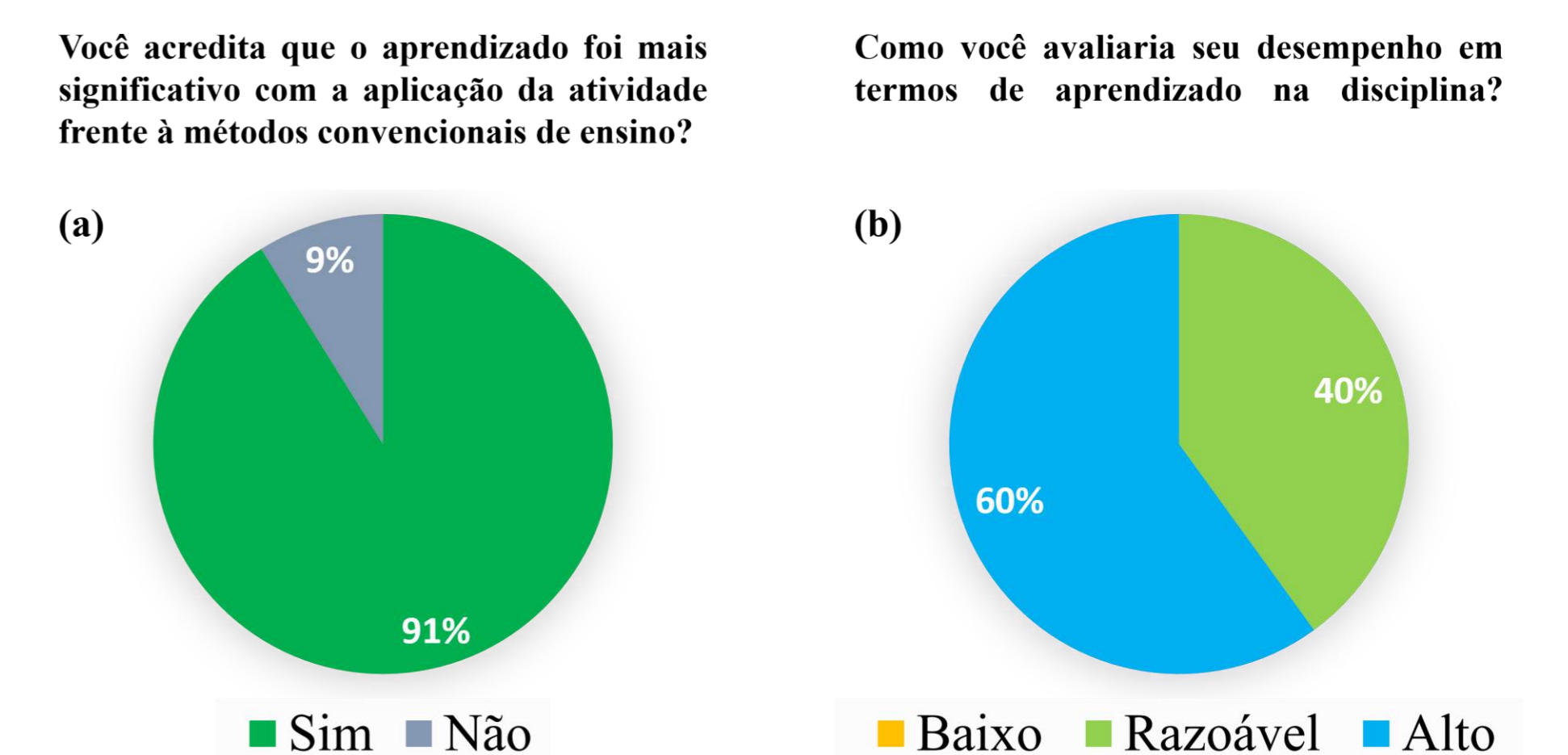


Fig. 8 – Classificação avaliativa dos alunos referente ao desempenho na disciplina com a aplicação da atividade.

CONCLUSÕES

Os estudos de caso melhoraram significativamente o processo educacional em engenharia da computação, refletidos no aumento das notas e aprovação integral da turma. A diversificação das avaliações proporcionou uma visão abrangente do conhecimento dos alunos, estimulando o envolvimento e cultivando habilidades práticas. Essa abordagem, alinhada com as demandas do mundo real, preparou eficazmente os alunos para desafios futuros, validando a continuidade dessa iniciativa e destacando a importância de abordagens pedagógicas inovadoras.

ESTUDO DE CASO APLICADO NA DISCIPLINA LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Elizabeth Aparecida Alves, Prof^a Dr^a Carla Cristina Schmitt Cavalheiro

Laboratório de Química Orgânica
Estudo de caso, Experimentação, Aprendizagem significativa

RESUMO

A utilização de estudos de caso na disciplina Laboratório de Química Orgânica é um importante instrumento no efetivo processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. O estudo de caso permite aos estudantes trabalharem a contextualização das atividades curriculares com situações sócio científicas em uma disciplina experimental, permitindo que desenvolvam a argumentação, assim como qualidade na argumentação para resolução de problemas, indo além do simples papel de observador do conhecimento. Neste contexto, a proposta didática foi aplicada na disciplina de Laboratório de Química Orgânica em 3 etapas. Na primeira etapa foi apresentado o Estudo de caso em que os estudantes deveriam apresentar duas soluções e propor um experimento. A segunda etapa consistiu na execução do experimento escolhido. A terceira etapa foi a avaliação da atividade didática, que foi a entrega de um relatório completo. Destaca-se que todos os estudantes fizeram o relatório. A utilização da atividade didática Estudo de caso em um curso de graduação teve grande potencial no processo educacional por se tratar de uma proposta didática que envolve a atuação direta dos estudantes.

INTRODUÇÃO

ESTUDO DE CASO

Método que utiliza de narrativas sobre os mais variados temas que afetam nossa sociedade, onde personagens precisam tomar decisões para encontrar soluções para o problema apresentado

Problem based learning - PBL

Características

precisa ter uma linguagem simples e atrativa

objetivo é cativar o leitor/estudante

deve ser curto, causar empatia entre seus personagens e o leitor

, incluir diálogos

ser relevante para o conteúdo que está sendo abordado na disciplina

METODOLOGIA

DESENVOLVIMENTO

Turma 6 Alunos

ESTUDO DE CASO

3 Etapas de aplicação

1^a Etapa

Disponibilização do Estudo de Caso
Apresentar duas soluções para o caso, que fossem experimentos que pudessem ser realizados no laboratório de ensino

PLATAFORMA DE ENSINO

USP  DISCIPLINAS Apoio às Disciplinas

LABORATÓRIO

Lousa
Instrumentação do Lab.

2^a Etapa

Execução do experimento escolhido, síntese do biodiesel etílico, que estava relacionado a solução do estudo de caso

3^a Etapa

Avaliação da atividade didática, que foi a entrega de um relatório completo, em duplas, seguindo as recomendações (Modelo de relatório) que foram anexadas ao Moodle

RESULTADOS

- Foi definido pela estagiária e professora supervisora que a atividade didática fosse aplicada após o primeiro mês de aulas práticas, uma vez que os alunos teriam adquirido mais experiência nas aulas práticas e estariam mais preparados para realizar a atividade de forma mais efetiva.
- A primeira etapa da atividade foi aplicada utilizando a plataforma Moodle, e os alunos tiveram o prazo de uma semana para enviarem as sugestões baseados em seus conhecimentos e a partir de materiais bibliográficos como livros, teses e artigos científicos. Houve participação de todos os alunos da turma, uma vez que a nota da atividade fazia parte da disciplina.
- A estagiária analisou as sugestões de experimentos apresentadas pelos alunos, avaliando a viabilidade das sugestões. Foi definido que o experimento realizado seria a síntese do biodiesel etílico.
- Como parte final da aplicação da atividade didática e etapa de avaliação da atividade, o questionário foi respondido dentro do corpo do relatório completo solicitado e então foi anexado pelos estudantes no sistema Moodle USP:e-disciplinas para posterior avaliação e parecer da estagiária PAE. O relatório foi avaliado e corrigido, discutindo e confrontando as respostas com as hipóteses levantadas durante todas as etapas da aplicação da atividade didática.
- Durante todo o semestre, a professora supervisora utilizou o sistema Moodle USP para trabalhar a disciplina. Todo o material disponibilizado pela professora, os relatórios e questionários dos alunos e a atividade didática aplicada pela estagiária PAE foram inseridos no sistema Moodle. Assim, a estagiária teve a oportunidade de aprender e aprimorar seus conhecimentos sobre a plataforma on-line que é uma grande facilitadora no processo de organização de uma disciplina e de interação direta com os alunos.

CONCLUSÃO

Destaca-se que todos os estudantes redigiram o relatório, que foi feito em duplas, e verificou-se pouco interesse em responder as perguntas com bom embasamento científico. Avalia-se que a atividade didática aplicada foi pouco atrativa, mas foi proveitosa, pois durante as etapas de aplicação os estudantes foram estimulados e questionados o tempo todo a respeito da importância de realizar corretamente um experimento em uma aula prática. Concluiu-se que a aplicação do projeto PAE elaborado pela estagiária obteve bons resultados. Apesar de ser um projeto bastante complexo, que envolve diversas etapas para sua aplicação, demonstrou ser uma boa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, podendo ser aplicado em qualquer disciplina, explorando infinitos conteúdos.

REFERÊNCIAS

- Zucco, C., Pessine, F. B. T. & Andrade, J. B. de. Diretrizes curriculares para os cursos de química. *Quim. Nova* **22**, 454–461 (1999).
- Estudos de caso [recurso eletrônico]: abordagem para o ensino de química / organizado por Salete Linhares Queiroz, Carolina Sotério. - São Carlos : Diagrama Editorial, 2023.
- Guimarães, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nov. na Esc.* **31**, 198–202 (2009).
- Galiuzzi, M. D. C. & Gonçalves, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. *Quim. Nova* **27**, 326–331 (2004).

Peer review e provas curtas lúdicas na disciplina Química Geral Experimental para Engenharia Elétrica e Física:

Estratégias visadas para um aprendizado significativo

Francis Dayan Rivas Garcia; Maria Olimpia de Oliveira Rezende

Palavras-chaves: Aprendizagem significativo; jogos; revisão por pares

A disciplina experimental 7500017-Laboratório de Química Geral Experimental é oferecida de forma interdisciplinar a estudantes não vinculados ao Instituto de Química de São Carlos (IQSC), incluindo alunos da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) e do Instituto de Física de São Carlos (IFSC). A química, por sua natureza complexa e de difícil compreensão, torna a assimilação de seus conteúdos desafiadora, especialmente quando os estudantes matriculados provêm de áreas de conhecimento distintas. Nesse sentido, a inclusão de elementos lúdicos nas provas de avaliação se mostra como potencial instrumento para despertar o interesse dos estudantes na aprendizagem dos conteúdos sobre química, facilitar seu processo de assimilação e envolvê-los na construção de conhecimentos. Como recurso complementar para reforçar a aprendizagem significativa, foi aplicado de maneira exploratória a revisão por pares ou peer-review. Os resultados indicam que se podem continuar explorando a sua viabilidade de implementação.

Introdução

Como despertar o interesse dos estudantes de Engenharia elétrica e Física para compreender conceitos relacionados à Química?

Provas lúdicas usando Kahoot!

Revisão por pares ou peer review

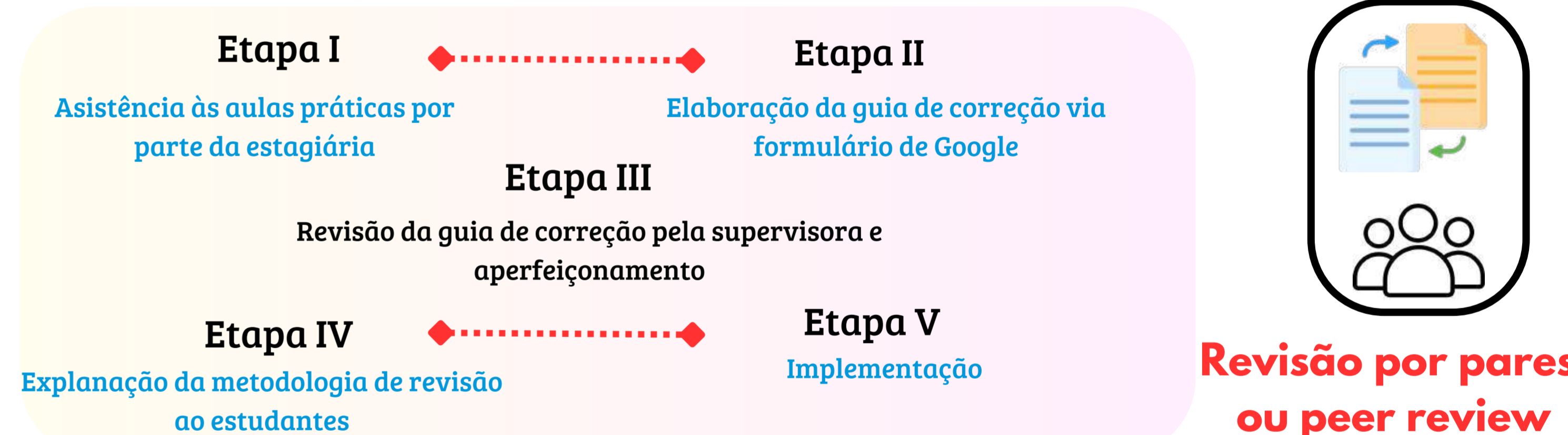
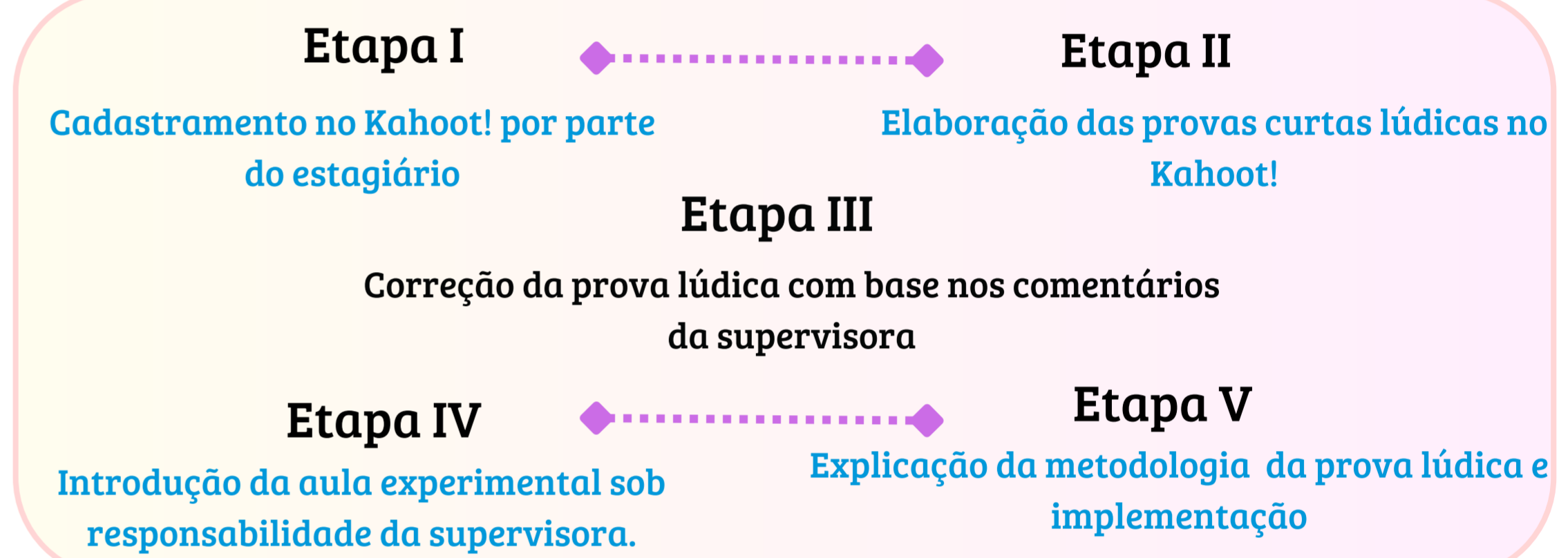


Metodologia

Os aproximadamente 71 alunos, distribuídos em 3 turmas constituíram grupos cooperativos para desenvolver as atividades experimentais e a atividade didática.



Provas lúdicas usando Kahoot!



Provas lúdicas

Experimento	Nome	Disponível em:
2	Equilíbrio Químico e Constante de Equilíbrio	https://create.kahoot.it/share/provinha-experimento-2/ce64ca02-cda2-45f5-a8dd-23787ac44794
3	Termodinâmica Química - Calorimetria	Anexo 1 (pág. 14)
4	Relógio de Iodo - Cinética Química	https://create.kahoot.it/share/provinha-experimento-4/9157a997-76f6-42e2-81d2-1d31b7f6c68b

(a) Em uma escala de 0 a 10, quanto as provas curtas propiciaram um ambiente participativo e lúdico na sala de aula?

Resposta	Porcentagem
0	0,0%
1	0,0%
2	0,0%
3	0,0%
4	0,0%
5	0,0%
6	2,02%
7	2,02%
8	0,0%
9	0,0%
10	94,96%

(a) Em uma escala de 0 a 10, quanto as provas curtas propiciaram um ambiente participativo e lúdico na sala de aula?

Resposta	Porcentagem
0	0,0%
1	0,0%
2	0,0%
3	0,0%
4	0,0%
5	0,0%
6	2,02%
7	2,02%
8	0,0%
9	0,0%
10	94,96%

Resultados

Conclusões

As provas lúdicas se destacam como um recurso atrativo para fomentar o interesse dos estudantes em assimilar conceitos relacionados à química, tornando-se, assim, uma estratégia potencial para a aprendizagem significativa dos conteúdos abordados nas práticas experimentais de Química.

A abordagem da -revisão por pares ou peer review- foi explorada como ferramenta complementar para reforçar a aprendizagem significativa. Contudo, os resultados indicam que variáveis externas à proposta didática impediram uma avaliação efetiva de sua viabilidade.

Referências

DA CUNHA, M. Jogos no Ensino de Química: Consideração Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DE ARAUJO AMICO, M. R.; PEREIRA MORAES, J.; PRÁ, R. As aplicações do Kahoot! como tecnologia educativa. Redin - Revista Educacional Interdisciplinar, v. 6, n. 1, 10 nov. 2017.

DE OLIVEIRA SILVA, J. R.; PORTO MELEIRO, A. L.; QUEIROZ LINHARES, S. Peer review no ensino superior de química: atividade didática para a apropriação do discurso da ciência. Educação química, v. 25, n. 1, p. 35-41, 2014.

MOREIRA, M. A. Afinal, qué es aprendizaje significativo? Currículo: revista de teoría, investigación y práctica educativa, n. 25, p. 29-56, 2012.

Aprendizagem significativa utilizando o diagrama V de Gowin na disciplina de Laboratório de Química Analítica Qualitativa

Autores: Francisco Valdenir Barbosa Nascimento e Prof. Dr. Éder Tadeu Gomes Cavalheiro
Laboratório de Química Analítica Qualitativa
Diagrama V, Aprendizagem Significativa, Identificação de cátions

Resumo

A elaboração do diagrama V de Gowin na prática de separação e identificação de cátions do grupo IIIA na disciplina de Laboratório de Química Analítica Qualitativa possibilitou e facilitou a aprendizagem significativa durante o processo de ensino-aprendizagem, pois esta metodologia possui elementos que trazem novos significados ao conhecimento em andamento. Dessa forma, mediante os resultados observados, uso do diagrama V na experimentação se mostrou uma alternativa eficiente de ensino que ajuda os alunos obter a capacidade de entender os significados referentes aos conteúdos, objetos e aos acontecimentos investigados durante uma atividade prática.

Introdução

Durante o processo de ensino e aprendizagem de ciências, o uso de experimentos assume um papel fundamental, pois permite que estudantes reformulem seu conhecimento e pensam sobre fenômenos químicos e/ou físicos, capacitando-os a criar modelos explicativos usando uma linguagem própria. Com isso, essa abordagem é essencial para o desenvolvimento de habilidades conceituais e científicas [1]. A utilização do V modificado como uma ferramenta alternativa para substituir relatórios tradicionais em aulas práticas na disciplina de Química, desenvolveu a capacidade dos alunos de estabelecer relações entre os aspectos teóricos e processuais necessários para a compreender os objetos e eventos estudados[2,3]. Dessa forma, o uso dessa metodologia na experimentação é uma alternativa eficiente de ensino que ajuda os alunos obter a capacidade de entender os significados referentes aos conteúdos, objetos e aos acontecimentos investigados durante uma atividade prática. Diante disso, o presente projeto pedagógico propõe a utilização do V de Gowin como uma ferramenta facilitadora para auxiliar os estudantes a terem uma compreensão e o entendimento de conteúdos que serão abordados durante as aulas práticas, uma vez que esse método possibilitou a ligação entre a teoria e a práticas de laboratórios.

Metodologia

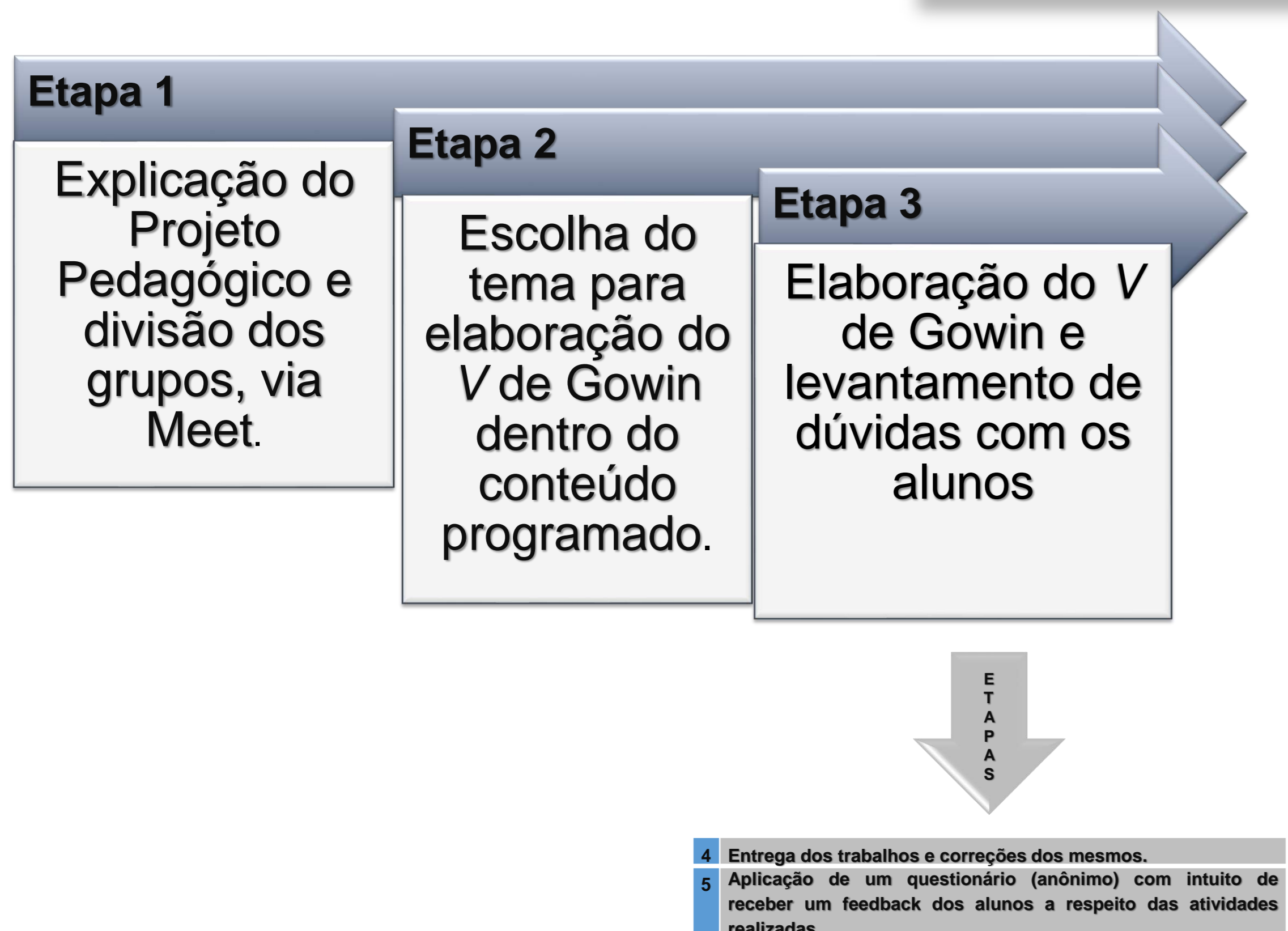


Figura 1. Captura de tela da reunião realizada via Google Meet com os alunos da turma II da disciplina de Laboratório de Química Analítica Qualitativa.

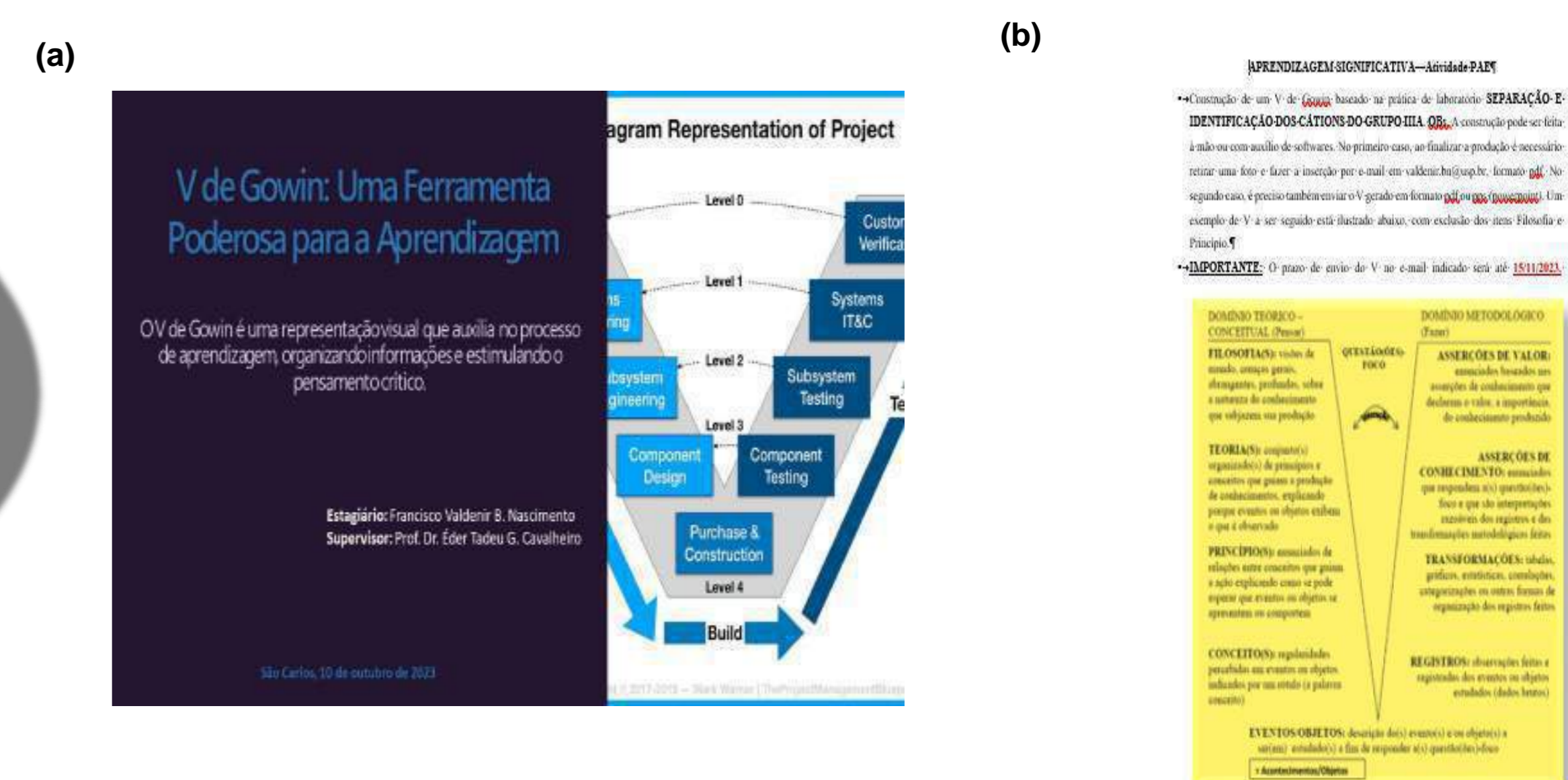


Figura 2. Slide de apresentação ao tema V de Gowin (a) e proposta de atividade PAE (b).

Resultados

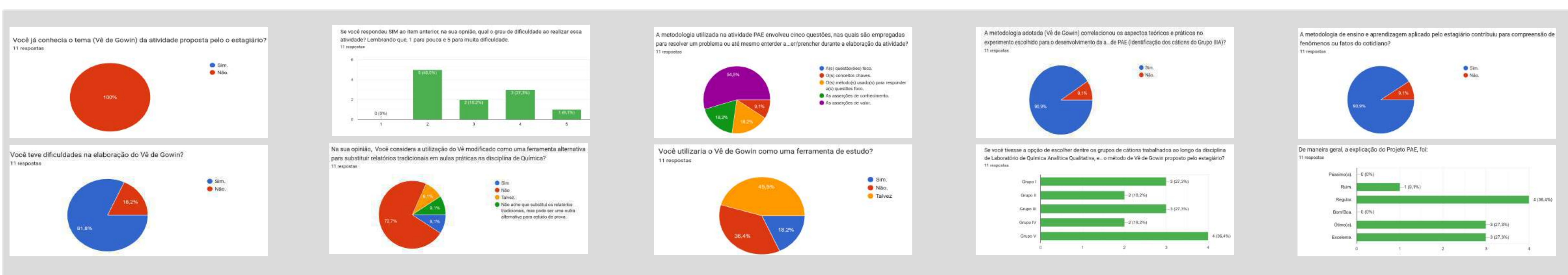


Figura 3. Gráficos gerados pelo Formulário sobre a percepção dos discente a respeito da atividade desenvolvida no projeto PAE.

O suporte do estagiário quanto às aulas de laboratório e cessação de dúvidas, foram: 11 respostas

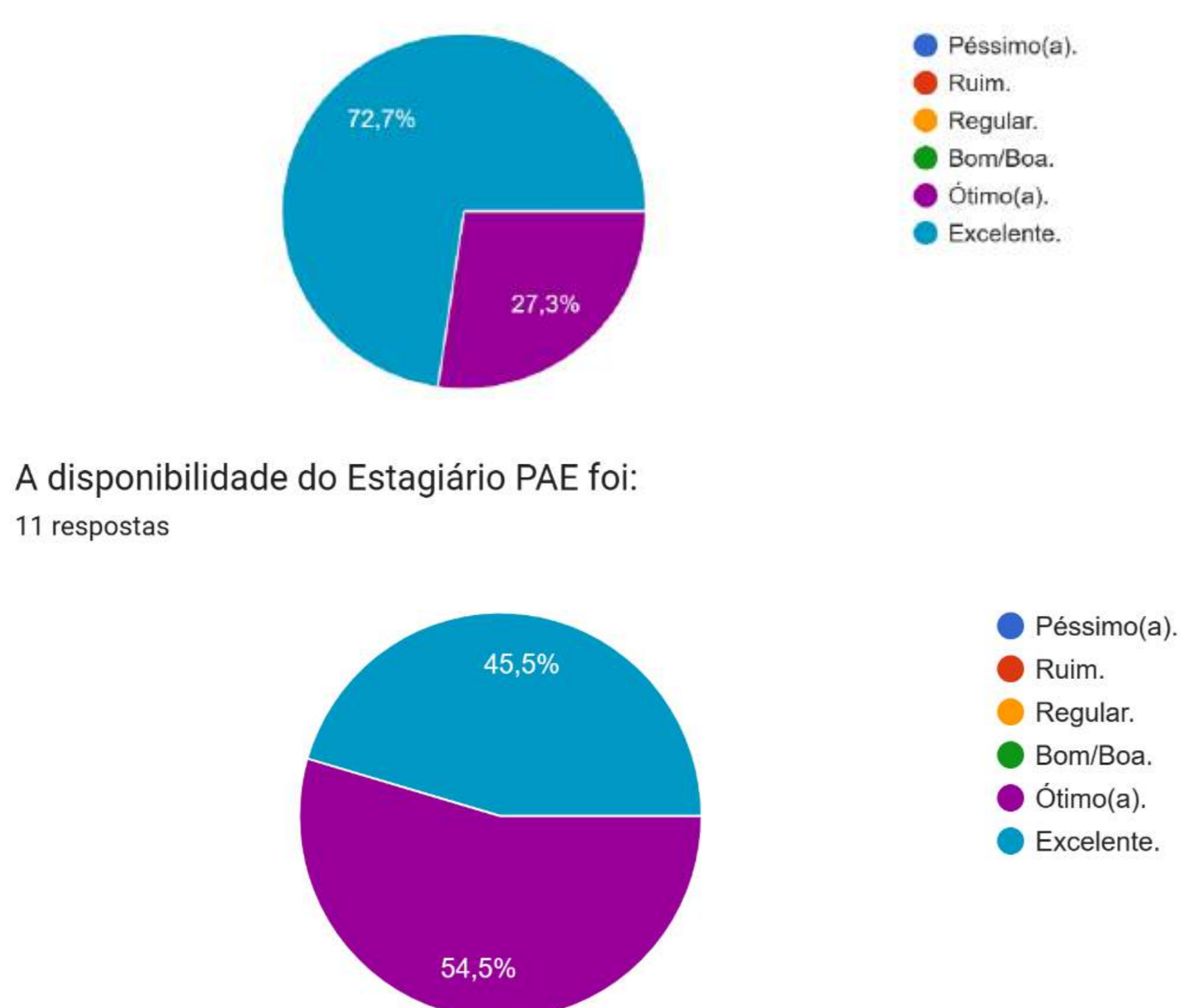


Figura 4. Percepção dos discentes quanto ao suporte do estagiário PAE ao longo do semestre.



Conclusão

- Auxiliou os alunos a aprofundar seus conhecimentos, promovendo uma aproximação entre a teoria e a prática, em relação à disciplina;
- A abordagem educacional escolhida foi efetiva, pois contribuiu para o desenvolvimento do trabalho em equipe, a cooperação, a responsabilidade, a reflexão e o aprendizado significativo;
- Aplicação do V de Gowin contribuiu não apenas para o conhecimento teórico científico, mas também para a compreensão de fatos do cotidiano, tendo em vista a aprendizagem significativa como princípio.
- O projeto PAE desempenhou um papel importante na formação do estagiário, uma vez que, iniciativas como estas contribuí positivamente para o crescimento profissional e pessoal durante a formação acadêmica de um indivíduo

Referências

1 Gonçalves, F.P.; Marques, C.A. *Revista Investigações em Ensino de Ciências* 2006, p. 11- 219
2 Mendonça, M. F. C.; Cordeiro, M. R.; Kill, K. B.; Uso de diagrama V modificado como relatório em aulas teórico-práticas de Química Geral. *Quím. Nova*, Vol, 37 (7), 2014 disponível em: <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20140211> acesso em 09/05/2023
3 Santos, A. C. K. A construção de um V de Gowin para o trabalho em modelagem: o caso do Sistema Semiquantitativo VISQ (Internet). Fundação Universidade Federal do Rio Grande; 2011. Disponível em >http://www.api.adm.br/GRS/referencias/v_gowin.pdf acesso em: 09/05/2023.

APLICAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NA DISCIPLINA 7500029 - QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA

Gabriela Reani Rodrigues Garcia*,
Prof(a). Dr(a).Lais Canniatti Brazaca

Resumo

Este trabalho consistiu na aplicação de mapas conceituais prévio e finais para cada tópico abordado em sala de aula, para a turma de primeiro ano do curso de Bacharelado em Química (40 alunos). O desenvolvimento deste trabalho objetivou a preparação prévia dos alunos para as aulas teóricas utilizando a leitura e escrita, de forma a garantir o melhor aproveitamento dos discentes frente ao conteúdo abordado em sala de aula, bem como permitir que os alunos verificassem o crescimento dos conteúdos aprendidos a partir da construção de um mapa conceitual final, por fim desenvolver a linguagem científica e competências socia e responsabilidade individual

Palavras-Chave: Mapa conceitual, Química Analítica

Introdução

Metodologia

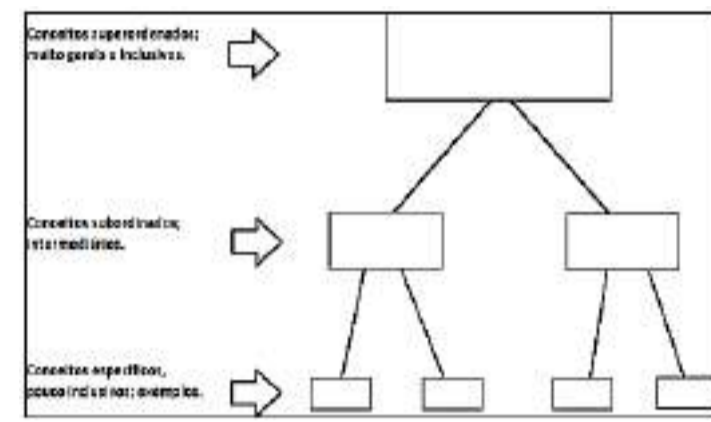
CONTEXTUALIZAÇÃO

- Os mapas conceituais foram desenvolvidos em meados da década de 1970 por Joseph D. Novak, um educador norte americano.
- Aplicação prática da teoria da aprendizagem significativa desenvolvida pelo psicólogo norte americano Paul Ausubel na década de 1960.
- Novak contribui com suas pesquisas para esclarecer como um estudante aprende melhor e mais facilmente através de significados, ideias genéricas pré existentes.

O QUE SÃO OS MAPAS CONCEITUAIS

- São representações gráficas semelhantes a diagramas, que apresentam relações entre conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos.
- Objetivo: organizar as informações de forma visual, para direcionar o pensamento criativo e estruturar o conhecimento. Permitindo que o aluno atue como sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Figura 1: Esquema simplificado da estrutura do Mapa conceitual.



Fonte: Moreira (1982, p.47).

- 1º Formação do grupo online
- 2º Questionário de nivelamento
- 3º Apresentação sobre Mapas conceituais
- 4º Aplicação da atividade
- 5º Correção das atividades e feedback para os alunos
- 6º Questionário de Feedback

Resultados e Discussão

❖ Questionário 1

- O primeiro questionário teve como objetivo verificar o nível de conhecimento dos discentes em relação a ferramenta didática aplicada (Mapa conceitual).
- Verificou-se que metade dos alunos já havia utilizado a ferramenta anteriormente, contudo não possuíam uma compreensão consolidada sobre seu funcionamento, e o restante dos alunos não apresentava familiarização com os mapas conceituais.

Figura 2: Respostas relacionadas ao contato ou familiarização com o mapa conceitual.

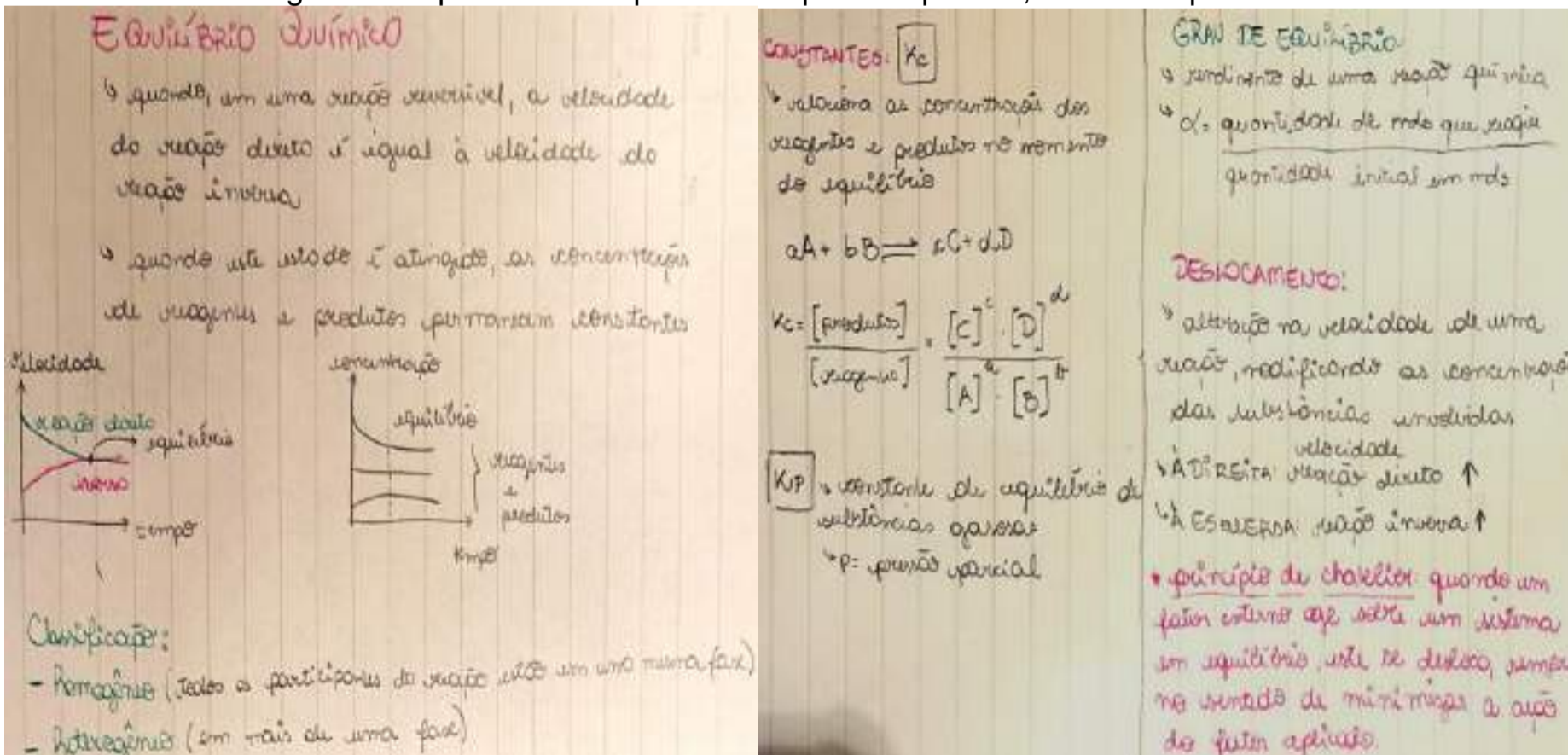


Fonte: Autoria própria.

❖ Atividade PAE

- Os alunos produziram mapas conceituais prévios para cada tópico presente na ementa da disciplina (Equilíbrio químico, Equilíbrio de precipitação, Equilíbrio ácido-base, Equilíbrio de complexação e Equilíbrio Redox), e após o conteúdo ter sido abordado em sala de aula, produziram um mapa conceitual final (Figura 3 e 4).

Figura 3: Mapa conceitual prévio de equilíbrio químico, elaborado pelo aluno 1.



Fonte: Aluno 1.

Figura 3: Mapa conceitual final de equilíbrio químico, elaborado pelo aluno 1.



Fonte: Aluno 1.

Figura 4: Mapa conceitual prévio e final de equilíbrio de oxirredução, elaborado pelo aluno 3.



Fonte: Aluno 3.

❖ Questionário 2

- Nestes questionário foi solicitado que os alunos explicassem o que era a ferramenta Mapa conceitual e seu objetivo. Grande parte dos alunos demonstraram que haviam compreendido sua funcionalidade, bem como explicitaram que a ferramenta havia facilitado:
 - Compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula;
 - Realização das atividade avaliativas;
 - Estudos.

Conclusões

- Ao final do projeto, pode-se concluir que a aplicação de mapas conceituais facilitou a compreensão da maior parte dos alunos em relação aos assuntos abordados em sala de aula;
- As atividades estimularam os discentes a realizarem buscas em bases de dados e artigos, e não apenas nas bibliografias sugeridas na ementa do curso, fato que colabora com o desenvolvimento da escrita e leitura científica dos estudantes;
- Verificou-se a partir dos questionários 1 e 2 que os discentes demonstraram interesse pela abordagem didática alternativa para as aulas teóricas, bem como compreenderam sua funcionalidade e importância;
- Por fim, vale ressaltar o notável crescimento que os alunos apresentaram durante o semestre, em relação a escrita, organização, pensamento crítico, responsabilidade individual, participação e comportamento em sala de aula, dentre outras características fundamentais para um bom desempenho no curso de Química.

Referências

- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: A Teoria de David Ausubel. São Paulo, SP: Moraes, 1982.
- FIALHO, Neusa Nogueira; VIANNA FILHO, Ricardo Padilha; SCHMITT, Magda Regina. O Uso de Mapas Conceituais no Ensino da Tabela Periódica: um relato de experiência vivenciado no PIBID. Química Nova na Escola, [S.L.], p. 267-275, 2018. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160119>.

Agradecimentos



Promovendo o estímulo às aulas práticas através da aplicação de testes pré-aula em laboratório de química inorgânica tecnológica.

Estagiário PAE - Igor Augusto Coetti Magarotto

Supervisor - prof. Dr. Danilo Manzani.

Disciplina - Laboratório de Química Inorgânica Tecnológica(7500057)

Palavras-chave: Listas pré-lab, Química Inorgânica, Experimental

- Resumo

Este trabalho teve por objetivo a aplicação proposta pedagógica de utilização de listas pré lab na disciplina Laboratório de Química Inorgânica Tecnológica (7500057), a qual possui caráter experimental e envolve sínteses de materiais inorgânicos conhecidos e de grande importância no desenvolvimento do saber científico. A intenção da intervenção pedagógica se deu no intuito de facilitar e amplificar os conhecimentos adquiridos durante as aulas práticas, fazendo-se com que os alunos resolvessem questões pertinentes aos temas das sínteses, antes de cada aula experimental.

- Introdução

Os experimentos realizados em aulas práticas voltadas para o ensino da química são essenciais para os alunos observarem os fenômenos e reações químicas de forma real, os quais antes eram estudados apenas de forma teórica.¹ Entretanto, as aulas experimentais podem ser cansativas e extressantes devido a grande carga de conhecimento necessária para o total entendimento dos processos químicos ocorridos, bem como a necessidade de habilidades com equipamentos de laboratórios, levando-se os alunos a, na maioria das vezes, seguirem o relatório de forma meramente mecânica, sem o aprofundamento necessário nas questões teóricas envolvidas durante as etapas do experimento.

As atividades pré-laboratório são utilizadas como uma ferramenta para instigar o aluno a buscar um conhecimento prévia acerca do conteúdo que será visto na aula prática, adiantando possíveis dificuldades que seriam enfrentadas durante a execução dos experimentos².

Com isso, pretendeu-se aplicar as listas pré-lab de forma a auxiliar os alunos a entenderem melhor as transformações que ocorrerão durante as aulas práticas e a amplificar o conhecimento nelas adquirido.

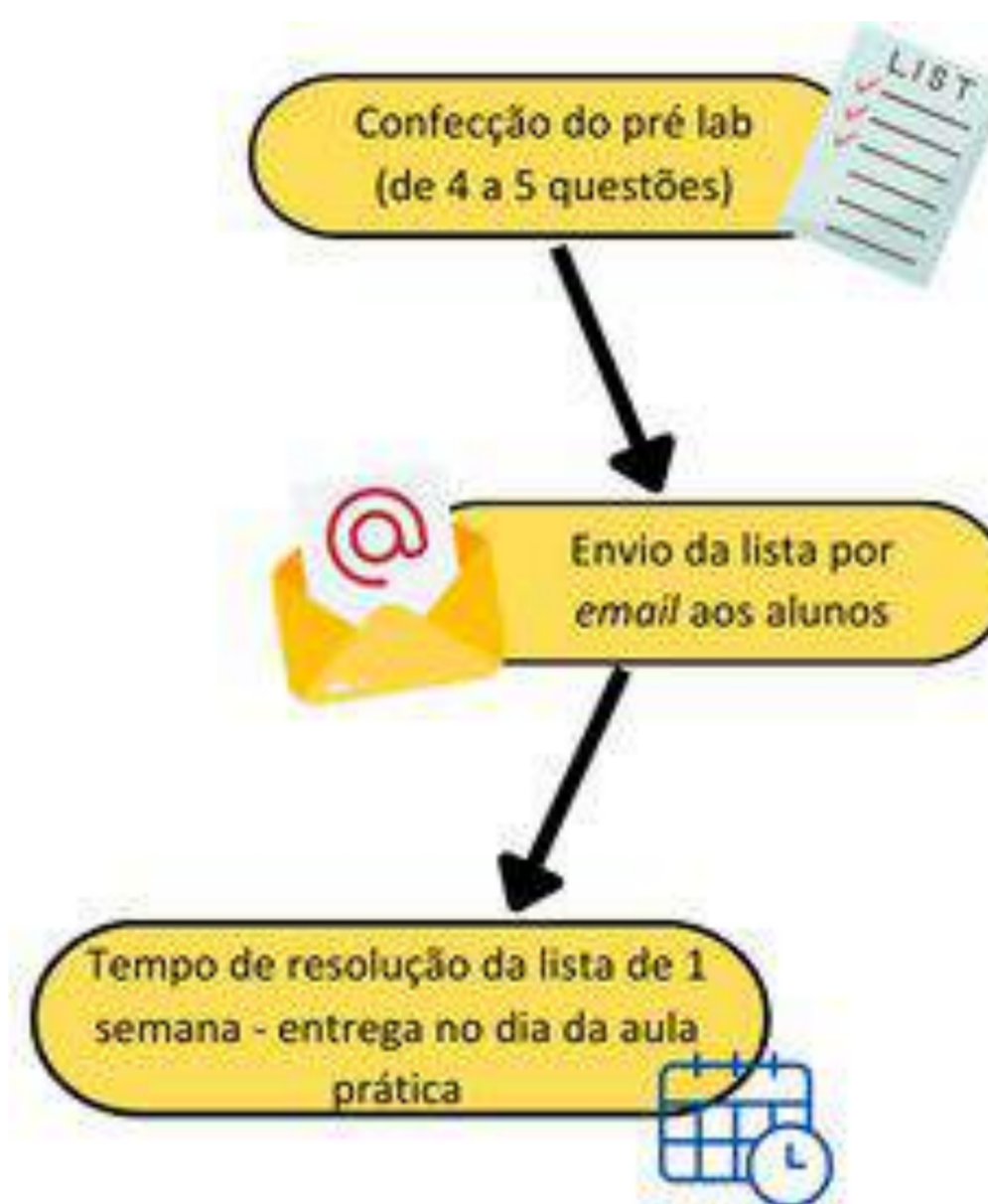
- Metodologia

Durante a semana que se antecedeu à prática, o monitor PAE confeccionou a lista pré-lab com questões pertinentes ao tema abordado durante a aula experimental e, no início da semana que haveria aulas prática, a lista foi disponibilizada para os alunos via sistema *moodle*.

A figura 1 mostra um esquema representativo de como se deu a aplicação do projeto pedagógico ao longo da semana de cada prática.

Além disso, o monitor PAE se disponibilizou a tirar dúvida dos alunos após as aulas práticas, marcando horários de monitoria para sanar quaisquer dúvidas quanto aos resultados da prática realizada, bem como durante a confecção dos relatórios finais.

Figura 1 - Esquema representativo das atividades PAE ao longo das aulas prática durante o semestre.



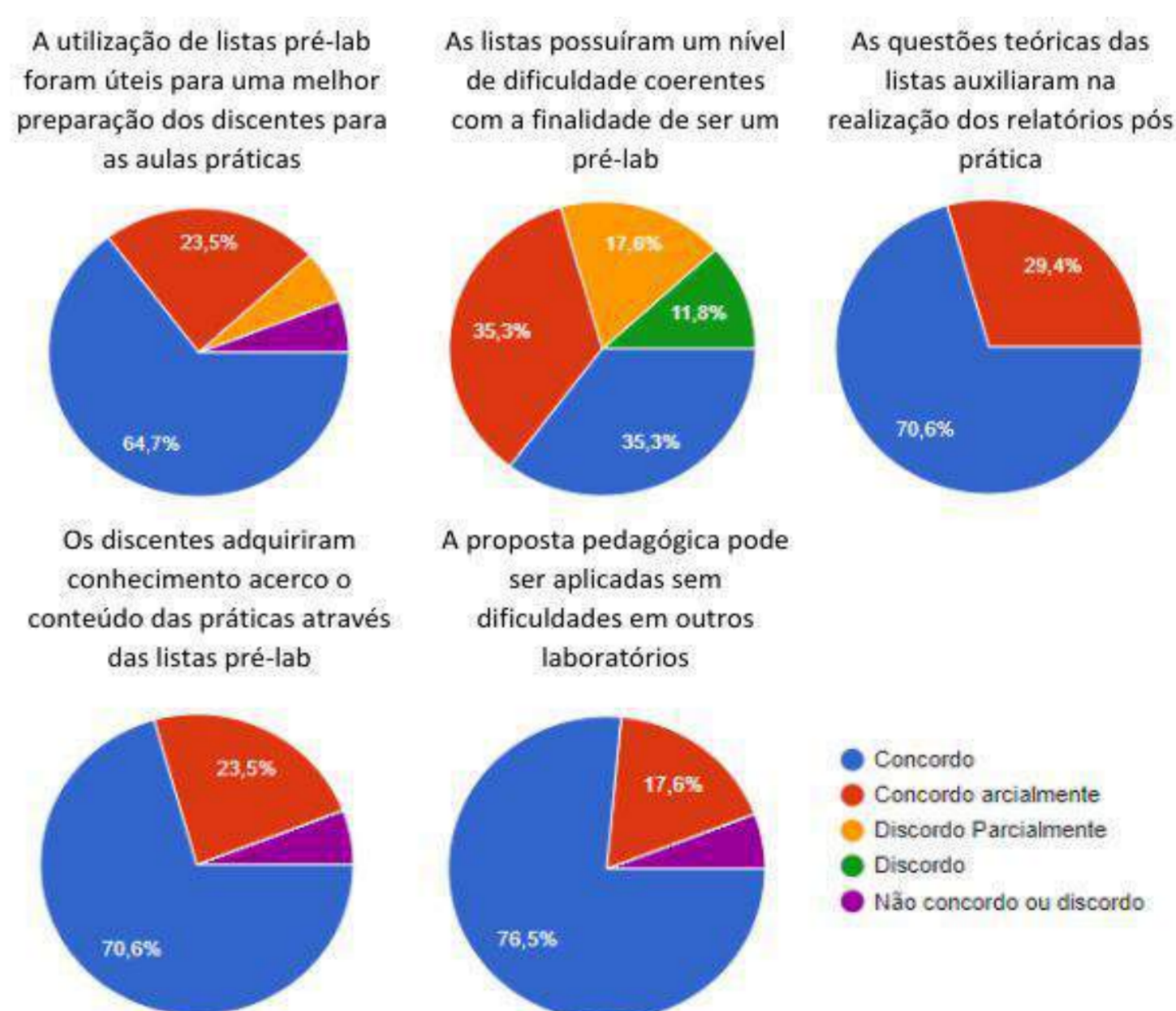
Fonte: Autoria Própria

- Resultados

Ao final do projeto PAE, foram aplicados questionários aos alunos, contendo questões relevantes sobre o andamento do projeto e acerca da postura do monitor PAE.

Os resultados podem ser observados na figura 2, a qual contém os gráficos contendo as frequências de respostas dos alunos para cada questão.

Figura 2 - Gráfico contendo as frequências de respostas dos alunos nas questões contidas no formulário avaliativo PAE.



Fonte: Autoria Própria

- Conclusão

A proposta pedagógica atingiu os objetivos propostos de forma parcial:

- Não foi possível desenvolver uma aprendizagem significativa devido a falta de conceitos prévios;
- Foi possível atingir o objetivo quanto a facilitar a aprendizagem e a aquisição de conhecimentos durante as aulas práticas, pois os pré-labs mantiveram os alunos estudando de forma contínua e anterior à aula prática de um certo tema.

- Referências

1. Oliveira H and Bonito J. Practical work in science education: a systematic literature review. *Front. Educ.* 8:1151641, 2023.
2. O'Brien, G., Cameron, M. Prelaboratory activities to enhance the laboratory learning experience. *UniServe Science Proceedings*, 80-85. 2008.

Utilização de Gallery Walk como estratégia de ensino aplicada à disciplina Química Geral

Isabela Fiori, Marcos R. V. Lanza

Estratégias de ensino baseadas em metodologias ativas são fundamentais para promover uma aprendizagem significativa. Gallery Walk se enquadra neste contexto e foi utilizada para estudar conceitos fundamentais da disciplina Química Geral oferecida a alunos do curso de Engenharia Elétrica.

Palavras-chave: Gallery Walk; Metodologia ativa; Aprendizagem significativa.



Fig. 1: Esquema de apresentação por Gallery Walk..

Resultados

Tema: **Termodinâmica química**



Fig. 2: Alunos durante a apresentação do Gallery Walk.

Conclusões

Aspectos positivos:

- Elaboração de pôsteres de caráter acadêmico;
- Melhora da comunicação oral e postura;
- Trabalho coletivo e dinâmico.

Aspectos negativos:

- Difícil aplicação para turmas grandes;
- Imaturidade para avaliar os colegas.

Referências

Berbel, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semin. Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, 2011.

Rocha, M. A. E.; Cardoso, R. S.; de Moura, I. M. D. O uso da gallery walk como metodologia ativa em sala de aula: uma análise sistemática no processo de ensino-aprendizagem. **Rev. Sítio Novo**, v. 4, 2020.

Agradecimentos:

FICHA AVALIAÇÃO - Gallery Walk 2					
Critérios avaliados	Grupos				
	1	2	3	4	5
Apropriação do conteúdo A qualidade do planejamento e desenvolvimento dos recursos foram considerados em sua apresentação?	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Clareza na explicação O nível de qualidade de fontes citadas e referências para garantir sua credibilidade?	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Transmissão de ideias Foi usada linguagem relevante, clara, objetiva, adequada para facilitar a compreensão?	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Design do texto O grupo desenvolveu organização e estrutura de texto adequada?	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Fundamentação teórica O grupo desenvolveu todos os aspectos pertinentes ao tema, com base na literatura?	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Total	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

Escola de pontuação para cada critério:

Nota	Adaptado	Bom	Muito bom	Excelente
1	0,5	1,0	1,5	2,0

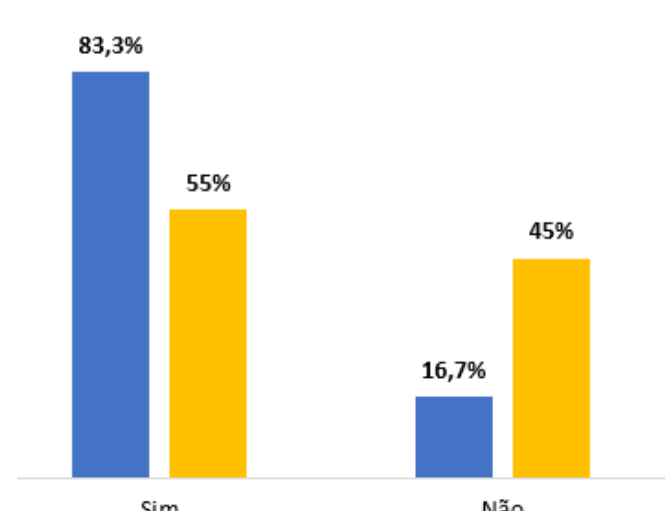


Fig. 3: Ficha utilizada pelos alunos para avaliar as apresentações e feedback da metodologia.

Aplicação de versáteis complexos organometálicos de Rutênio e Redes de Lantanídeos na disciplina de Química Inorgânica IV

João Manoel Rocha Gonçalves; Benedito dos Santos Lima-Neto

Química Inorgânica IV
MOFs, Catálise, Lantanídeos

Resumo

Esse projeto foi aplicado na disciplina de Química Inorgânica IV do IQSC, que compõe a grade dos cursos de Bacharelado em Química. Buscou-se com esse que os alunos fossem capazes de compreender como a Química Inorgânica está inserida na sociedade e como essa é capaz de modifica-la por meio de seus diversos materiais e compostos, no caso as MOFs por meio de aplicações em catálise. Além disso, os alunos puderam aprender algumas das diversas aplicações que compostos desse tipo tem na pesquisa e seu desenvolvimento. Também puderam entender um pouco sobre a Química dos Lantanídeos e como essa se diferencia do bloco d. Por fim puderam entender como os elementos inorgânicos estão aplicados em sistemas biológicos, na farmacologia. Dessa forma esperou-se que os alunos de graduação pudessem relacionar a Química Inorgânica a aplicações em nossa sociedade por meio desses compostos que servem como ferramentas tecnológicas.

Introdução

Esse projeto teve como principal objetivo levar os alunos à compreensão de conceitos relacionados a estrutura e reatividade de compostos organometálicos com aplicações em catálise por coordenação, e química dos elementos do bloco f, apresentados por meio das Redes Metalorgânicas (Metal-Organic Frameworks ou MOFs), onde especificamente os MOFs de Lantanídeos, ou LOFs. Além disso, na disciplina também foi apresentada uma aula sobre Química Bioinorgânica. A complexidade de muitas reações de compostos organometálicos permite que suas estruturas e catálise sejam analisada e estudada com base em conceitos aprendidos em disciplinas anteriores da área de Química Inorgânica. Além disso a química Bioinorgânica e dos Lantanídeos envolvem conceitos mais fundamentais como distribuição eletrônica que são necessários conceitos da Química Geral. Isso dá ao aluno a chance de revisar conteúdos aprendidos anteriormente e conhecer um pouco mais afundo de sobre aplicações biológicas ou tecnológicas de elementos diferentes, entendendo seus fundamentos, e contribuindo na formação de futuros pesquisadores, seja atuando na academia ou na indústria.

Metodologia

Aprendizagem Baseada¹ em Problemas (ABP) foi a metodologia foco, em que se propõe a apresentar casos ou problemas, reais de diversas áreas da ciência. **Aprendizagem Cooperativa²**, que propõe cooperação entre os alunos de forma que todos sejam beneficiados no sentido de ter uma aprendizagem mais efetiva; e **História da Ciência³**, exemplificando-se o desenvolvimento histórico das áreas diversas como dos Organometálicos, dos MOFs e dos Lantanídeos.⁴

Resultados

Na disciplina de Química Inorgânica IV, os alunos puderam solidificar os conceitos aprendidos nas disciplinas anteriores para compreender a real aplicação dos compostos inorgânicos principalmente na área de catálise. Seja em compostos organometálicos, sistemas biológicos ou MOFs, eles puderam ver o papel de diversos elementos inorgânicos relacionando suas propriedades eletrônicas e estéricas com aplicações científicas onde muitas tem impacto na vida cotidiana e na tecnologia. Além disso, eles puderam entender a importância dessa disciplina que é praticamente única e presente apenas na grade do IQSC. Ao final dessa, cada grupo de alunos apresentou uma estrutura do tipo MOF com aplicação em catálise, relacionando as propriedades inerentes de cada metal central com o produto e o tipo de catálise. Por fim, responderam um questionário sobre a atividade apresentada, bem como da disciplina e sua relevância na formação.

Conclusão

De modo geral, os graduandos do IQSC gostaram da disciplina de Química Inorgânica IV e acharam essa muito relevante em sua formação. Conseguimos instigar a curiosidade de muitos alunos e o interesse desses pela área de química inorgânica. A partir deste projeto, iremos novas atividades dentro da ementa da disciplina para aperfeiçoar a aprendizagem e contribuir na formação de futuros Químicos e Pesquisadores, além de expandir o leque de materiais e compostos trabalhados na área e melhorar o ensino de Química na graduação.

Aula teórica sobre polímeros de coordenação e MOFs apresentada junto ao professor.

Aula teórica sobre Química Bioinorgânica apresentada junto ao professor.

Recortes de apresentações onde os metais escolhidos foram o európio (Eu) e cobre (Cu).

Recortes de apresentações onde os metais escolhidos foram o titânio (Ti) e rutênio (Ru).

Recortes de apresentações onde os metais escolhidos foram o térbio (Tb) e gadolínio (Gd).

Recorte da apresentação onde o metal escolhido foi o cobalto (Co).

Recorte da apresentação de grupo sobre MOF aplicado em catálise onde o metal escolhido foi o lantânio (La).

Qual a relevância das atividades e da disciplina de Química Inorgânica IV na sua formação?

"A disciplina Química Inorgânica IV é bastante relevante, uma vez que podemos utilizar os conhecimentos adquiridos ao longo das disciplinas anteriores de Inorgânica para o melhor entendimento de materiais, tecnologias e processos utilizados na indústria."

"Eu sou suspeita pra falar sobre Inorgânica, é a minha matéria favorita da graduação então para mim inorg IV foi muito interessante, entender como certos conceitos e mecanismos de reação são feitos na indústria me deixou curiosa para aprender mais sobre."

"disciplina de química inorgânica IV foi uma disciplina muito informativa em questão de processos catalíticos, aplicação de complexos inorgânicos de modo geral, polimerização e MOFs, o que na minha opinião foi muito enriquecedor para a formação de químicos ao passo que retrata muitos processos e classes de compostos com as quais poderemos nos deparar no futuro. Além disso, o professor também ressaltou diversas vezes processos industriais que se relacionavam com a matéria, contribuindo também para o conhecimento e início da análise crítica para aqueles que quiserem seguir nessa área."

"Considero a formação em inorgânica de grande importância por tratar de tópicos que apresentam grandes avanços e inovação para a química como um geral."

Referências

[1] Lopes, R. M., Veranio, M., Filho, S. & Alves, N. G. Aprendizagem Baseada em Problemas. Fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores. 1ª Edição (2019).
 [2] Sotério, C., Teodoro, D. & Queiroz, S. Aprendizagem Cooperativa E Colaborativa No Ensino De Equilíbrio Químico a Calouros. Quim. Nova X, 1–12 (2021).
 [3] Pessoa Jr, O. Quando a Abordagem Histórica deve ser usada no Ensino de Ciências? Ciência e Ensino 1, 4–6 (1996).
 [4] Frem, R. C. G. et al. MOFs (METAL-ORGANIC FRAMEWORKS): UMA FASCINANTE CLASSE DE MATERIAIS INORGÂNICOS POROSOS. Quim. Nova 41, 1178–1191 (2018).

Aplicação do Diagrama V de Gowin adaptado na disciplina de "Laboratório de Química Inorgânica Tecnológica"

José Luiz Felix Santos, Letícia Pires de Oliveira, Benedito dos Santos Lima Neto

Disciplina: Laboratório de Química Inorgânica Tecnológica

Aprendizagem significativa, experimentação no ensino de química, Diagrama "V" de Gowin

Resumo

O presente projeto teve como objetivo investigar os efeitos da aplicação do Diagrama "V" de Gowin adaptado como agente promotor da aprendizagem significativa através da sua utilização como alternativa para relatório de aulas práticas. Foi analisada também a percepção dos discentes a respeito das dificuldades encontradas na compreensão e aplicação da metodologia utilizada, bem como a contribuição da metodologia para compreensão da prática e conceitos químicos referentes a mesma.

Introdução

A realização de experimentos durante aulas práticas de química desempenha um papel crucial no desenvolvimento do aprendizado dos alunos. No entanto, é vital compreender que, por si só, um experimento não é suficiente para proporcionar uma aprendizagem conceitual completa [1]. Para atingir esse objetivo, são necessárias abordagens pedagógicas estratégicas que capacitem os alunos a compreender e relacionar de maneira significativa as observações e interpretações derivadas do experimento com o conhecimento teórico previamente adquirido [2].

Metodologia

Foi aplicado o diagrama "V" de Gowin adaptado em duas práticas [3]: i) Síntese e aplicação de pigmentos inorgânicos e ii) Processo sol-gel para síntese de xerogéis de sílica.

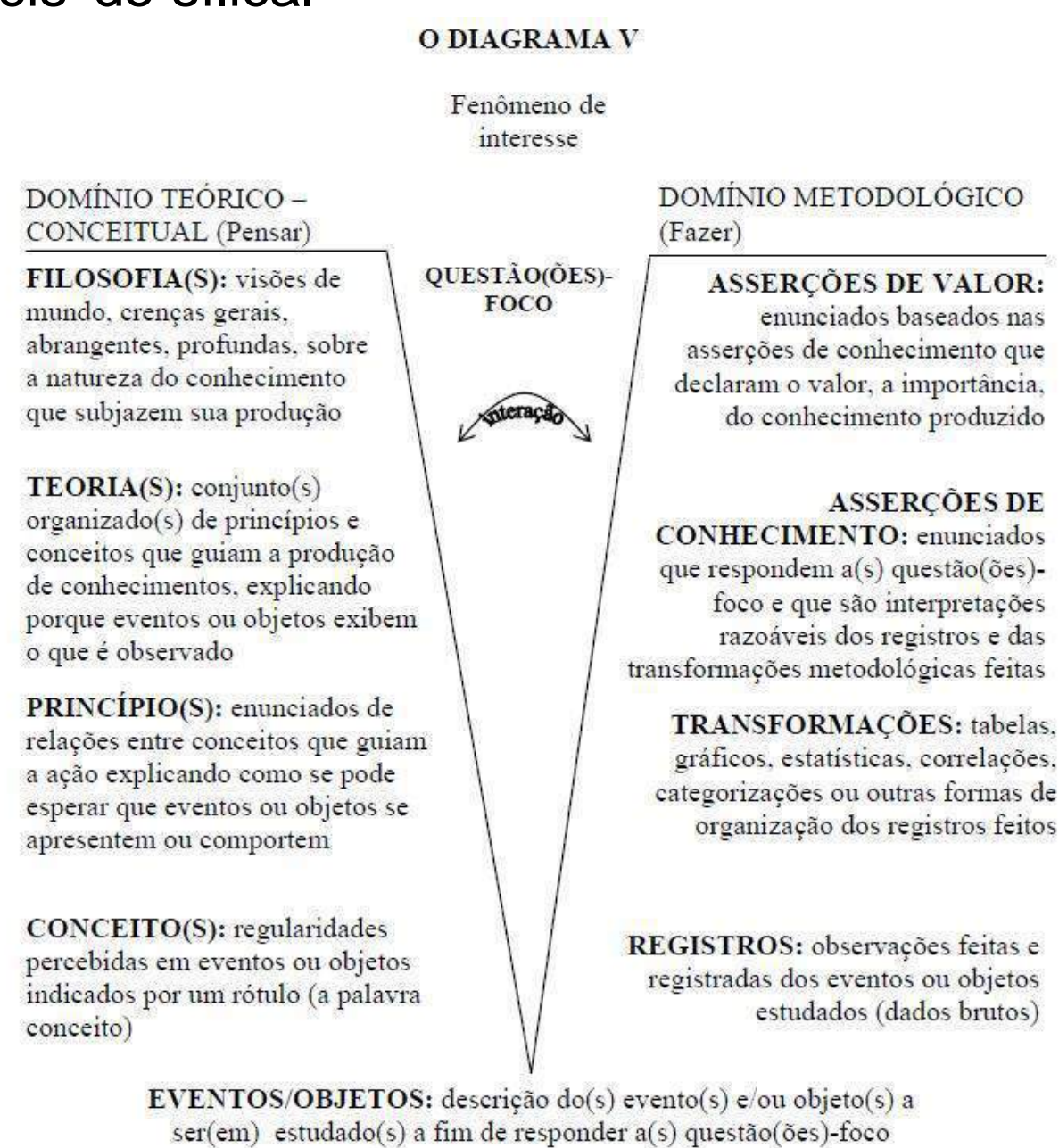


Figura 1 - Diagrama "V" de Gowin adaptado.

Também foi aplicado um formulário via *Google Forms*, para obtenção do feedback dos participantes da atividades.

Resultados

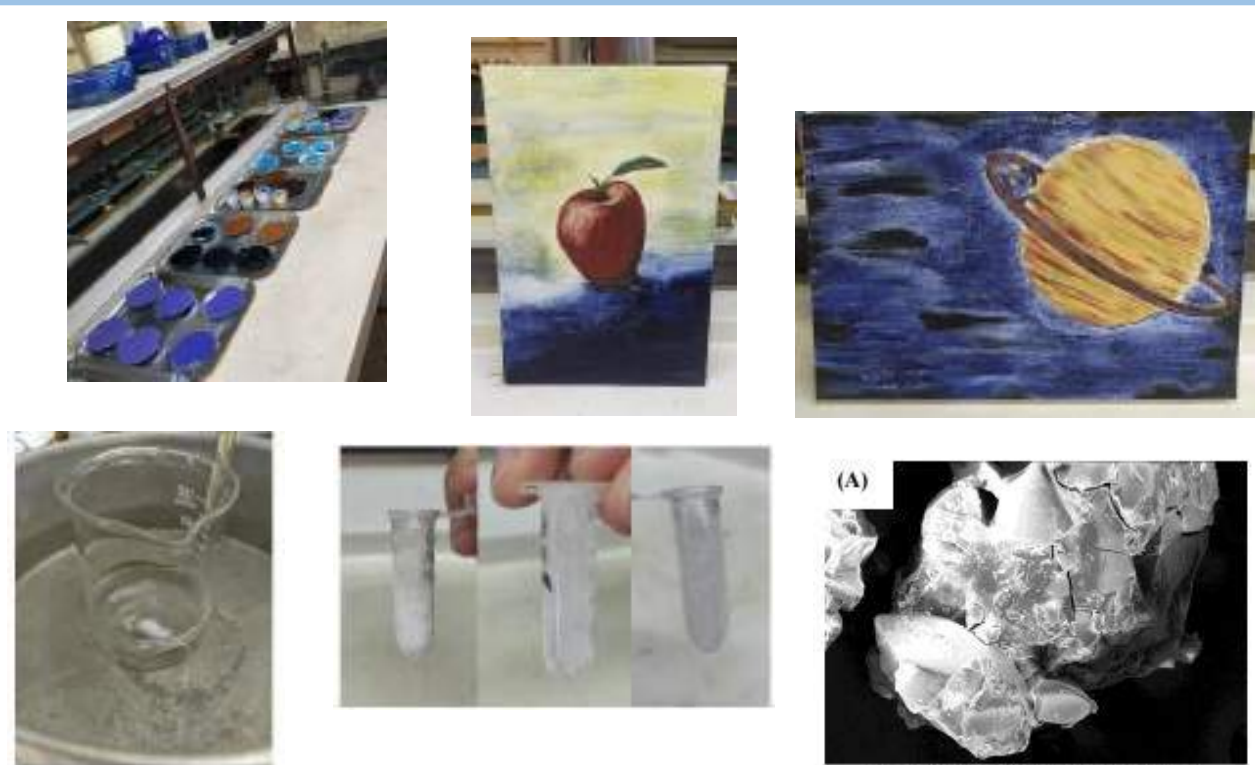


Figura 2 - Fotografias retiradas das aulas práticas.

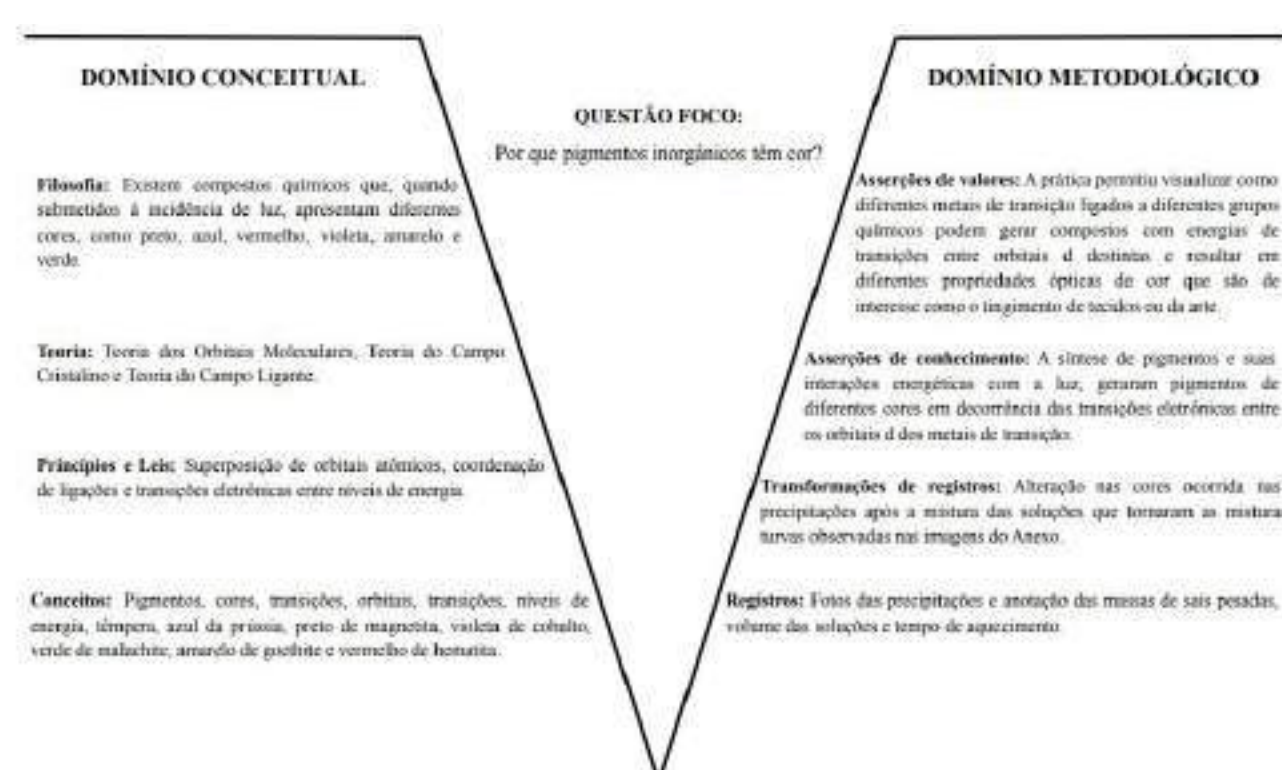
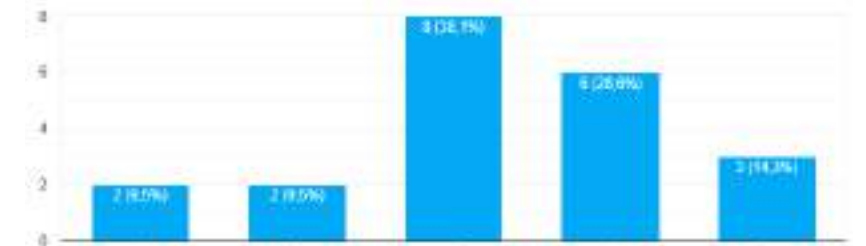


Figura 3 - Exemplo de V de Gowin elaborado pelos discentes.

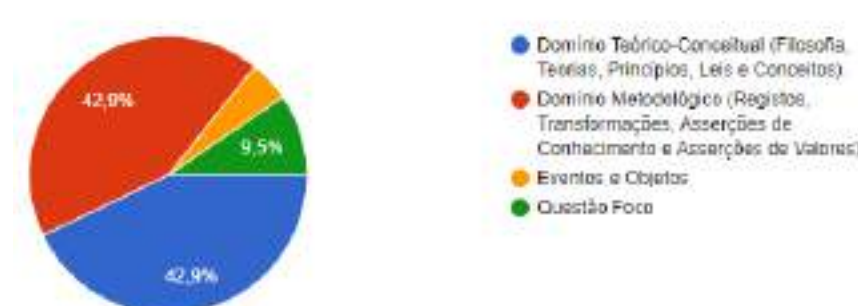
1) Em uma escala de 1 a 5, sendo 1 "muito difícil" e 5 "muito fácil", qual foi o seu nível de dificuldade em compreender a utilidade do Diagrama "V"?



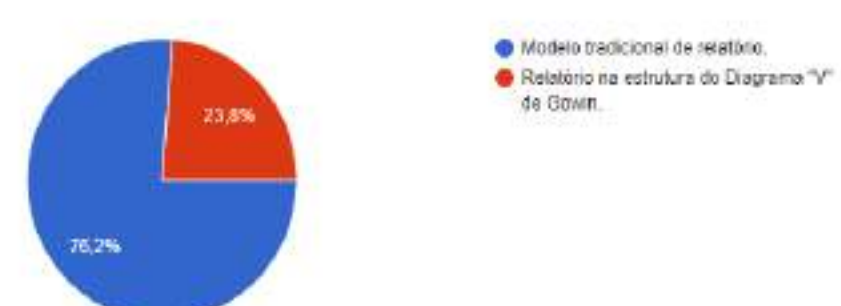
2) Em uma escala de 1 a 5, sendo 1 "muito difícil" e 5 "muito fácil", qual foi o seu nível de dificuldade em elaborar o Diagrama em "V"?



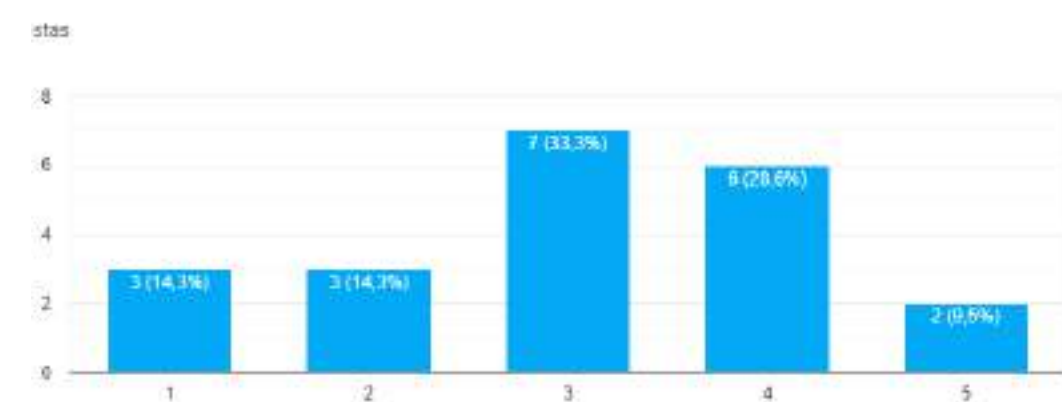
3) Qual parte do Diagrama "V" de Gowin você encontrou mais dificuldades para compreender e elaborar?



5) Qual metodologia você escolheria para a elaboração de relatórios de aulas práticas?



4) Em uma escala de 1 a 5, sendo 1 "não contribuiu em nada" e 5 "contribuiu muito", a utilização do Diagrama "V" contribuiu para a melhor compreensão da prática realizada e dos conceitos químicos relacionados a ela?



6) Faça um pequeno comentário sobre os pontos positivos e negativos que você observou na utilização do Diagrama "V" de Gowin.

Com o diagrama fica mais fácil de entender a prática e seus resultados, mas demorou muito mais tempo para ser feito

O vídeo que foi disponibilizado auxiliou muito para a realização da atividade, pois foi possível seguir e ir relacionando com os aspectos da prática. Achei que o Diagrama V de Gowin foi mais fácil que um relatório por ser mais resumido, mas para alguns aspectos de química é um pouco mais "complicado" de encaixar.

Ao meu ver, o V de Gowin auxilia no aprendizado num sentido mais contextual e teórico, no demais, acredito que um relatório tradicional ofereça mais detalhes.

Apesar de não ser o modelo de relatório exigido pelas principais agências de fomento à pesquisa, acredito que se encaixou bem à prática em que foi aplicado, já que é de simples realização e entendimento. Ademais, é válido destacar que o monitor esclareceu os principais aspectos do relatório no vídeo explicativo, de modo que se tornou mais fácil compreender o exigido.

Conclusão

A maioria dos alunos conseguiram compreender e executar o diagrama, mas com certa dificuldades em alguns casos. Os elementos que mais trouxeram dificuldades em sua elaboração foram os domínios teóricos/conceituais e metodológicos. Os comentários positivos ressaltaram a simplicidade e rapidez na execução do diagrama quando comparado com o modelo de tradicional de relatório. Como aspectos negativos, a limitação espacial do preenchimento do diagrama tornou a elaboração elementos mais superficial e confusa, fazendo com que a maioria dos discentes optassem pelo modelo tradicional de relatório. A metodologia do diagrama "V" de Gowin se mostrou uma ferramenta poderosa e promissora no que diz respeito a construção do conhecimento significativo através da experimentação. Contudo, a sua potencial utilização requer um maior empenho de seu aplicador para tornar os elementos do diagrama mais compreensíveis.

Referências

- Gonçalves, F. P., & Marques, C. A. (2006). Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em ensino de Ciências*, 11(2), 219-238.
- Linhães Queiroz, S., Faria de Souza, R., & Marques Alexandrino, D. (2017). Experimentação no ensino superior de química: Análise de dissertações e teses brasileiras. *Ensenanza de las ciencias*, (Extra), 1891-1896.
- Gowin, D. B., & Alvarez, M. C. (2005). *The art of educating with V diagrams*. Cambridge University Press.

O USO DE PRÉ-RELATÓRIOS COMO FERRAMENTA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO AMBIENTE

COSTA, J. O.; SOUZA, F. L.

Aprendizagem significativa; laboratório; pré-relatório

1. Resumo

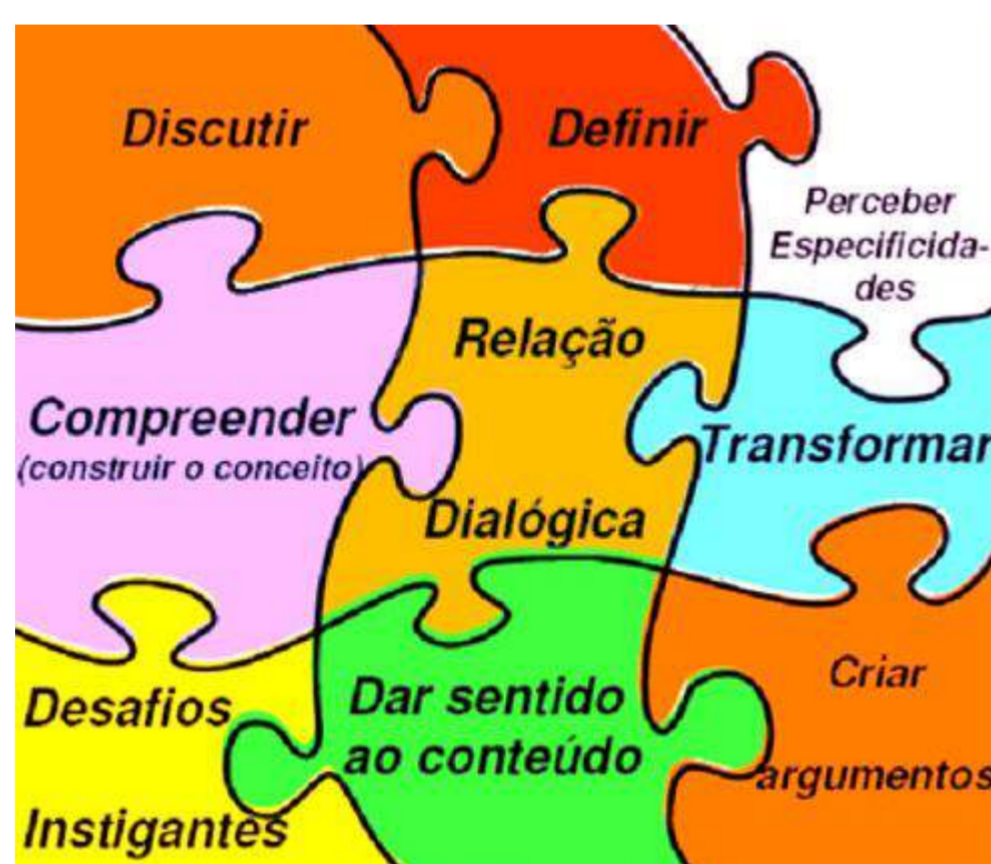


2. Introdução



PRÉ - RELATÓRIOS

3. Objetivos



4. Metodologia

- Aplicação: disciplina 7500076 - Laboratório de Química Ambiental;
- Turma de 11 alunos divididos em 4 duplas e 1 trio;
- Aulas práticas com projeto final;
- Cinco pré-relatórios a serem realizados;
- Retirada da aprendizagem baseada em problemas.
- A qualidade dos pré-relatórios se manteve até o quarto, pois em seguida, houve uma queda de qualidade que poderia ser explicada pela grade horária e pelo semestre que a disciplina está inserida (oitavo semestre);
 - Discentes comentavam sobre a situação do semestre;
- A evolução de qualidade e nota dos primeiros quatro relatórios, acompanhou os dos pré-relatórios;

5. Resultados

- Baixo desempenho na realização da primeira atividade;
 - .100% não apresentavam fundamentação das respostas;
 - Não havia aprofundamento na discussão;
- Com uma segunda reunião apontando as dificuldades:
 - Houve correção dos pontos observados;
 - Presença de conexão com temas atuais em relação às práticas observadas;

7. Referências bibliográficas

BERNHEIM, C. T. Desafios da universidade na sociedade do conhecimento: cinco anos depois da conferência mundial sobre educação superior / Carlos Tünnermann Bernheim e Marilena de Souza Chauí. – Brasília : UNESCO, 2008. 44 p.

6. Conclusão

- Ausência de envolvimento com as atividades;
- Avaliar necessidade desse tipo de atividade considerando o semestre.

ESTÁGIO PAE – RELATÓRIO FINAL

Autores: Farias, J.H.A.; Nitschke, M.

Fermentação na Indústria de Alimentos (Código: 7500063)

Palavras chaves: Aprendizagem cooperativa, Jigsaw, Kombucha

Resumo

A aprendizagem cooperativa é uma forma de aprendizagem mais estruturada que usa de métodos de interação pré-estabelecidos, direcionando os alunos de forma mais eficiente. A atividade didática foi aplicada na disciplina Fermentação na Indústria de Alimentos (Código: 7500063), oferecida aos alunos do 8º período do curso de Bacharelado em Química, habilitação tecnológica com ênfase em alimentos, campus de São Carlos da Universidade de São Paulo – USP. Com base nos resultados obtidos, o método mostrou-se proveitoso levando em consideração a progressão no aprendizado acadêmico e social dos alunos, sendo considerada uma ferramenta viável e válida para aplicação no ensino superior.

Introdução

A aprendizagem cooperativa é uma forma de aprendizagem mais estruturada que usa de métodos de interação pré-estabelecidos, direcionando os alunos de forma mais eficiente. Dessa forma, ela propicia aos alunos a oportunidade de ensinar e aprender uns com os outros, conduzindo, explicando e ajudando na compreensão de temas com colegas, numa atmosfera de companheirismo, descontração e interação. Além disso, a metodologia promove o desenvolvimento de habilidades na comunicação oral e no campo social, enfatizando o caráter social, e o compartilhamento de conhecimentos, o que, somado ao conhecimento técnico da disciplina, são características fundamentais na formação de futuros profissionais da área.

Metodologia

A atividade didática foi aplicada na disciplina Fermentação na Indústria de Alimentos (Código: 7500063), oferecida aos alunos do 8º período do curso de Bacharelado em Química, habilitação tecnológica com ênfase em alimentos, campus de São Carlos da Universidade de São Paulo – USP. A disciplina, de caráter obrigatório, ministrada em 6 horas semanais, visa estudar os principais aspectos biotecnológicos aplicados a fermentação e enzimologia na indústria de alimentos.

Os 13 alunos inicialmente engajados na disciplina, foram distribuídos em 4 grupos cooperativos heterogêneos de 3 integrantes cada. Devido ao número ímpar de participantes, um dos grupos integrou um aluno a mais, totalizando 4. A aplicação da proposta didática foi dividida em 10 etapas. Entre a disponibilização do conteúdo a ser explorado e a efetiva apresentação dos grupos de base, os alunos tiveram cerca de 2 meses para pesquisa e reunião de informações. A reunião com os grupos de especialistas e retorno aos grupos de base se deram no mesmo dia, em sala de aula, sob supervisão da docente. Os alunos demonstraram domínio do assunto, boa capacidade de argumentação e boa interação com seus colegas.

Resultados

A atividade em questão foi avaliada pela análise de um questionário, no formato de escala Likert, aplicado após a utilização do método de aprendizagem cooperativo, com objetivo de avaliar as contribuições do método para a aprendizagem do tema estudado, fabricação de Kombucha. O questionário foi composto de 6 afirmações e foi embasado no trabalho de DA SILVA et al. (2020), objetivando a avaliação crítica do método de aprendizagem cooperativa e seu impacto sobre o aproveitamento e aprendizagem dos alunos, com um percentual de participação nesta etapa avaliativa de 69,2%.

Conclusão

Os métodos de aprendizagem cooperativa, a exemplo do método utilizado nesta atividade – Jigsaw - Além de estimular o interesse do aluno de forma lúdica também ajudará o aluno a desenvolver habilidades interpessoais, ter responsabilidade, saber trabalhar em grupo, promover a interdependência positiva, fazer e receber críticas construtivas no âmbito de atividades teórico/práticas de laboratório e a produção em escala industrial. Isso torna-se especialmente importante na construção de uma aprendizagem significativa e, em casos de disciplinas cuja abordagem prática faz-se necessária, no aperfeiçoamento do seu trabalho experimental, na análise dos resultados obtidos e na interpretação dos mesmos, de forma racional e coerente. Em determinadas condições o trabalho em grupo incrementa a qualidade da aprendizagem e favorece a aquisição de conhecimentos pelos estudantes através da interação entre eles, o que pode gerar enormes possibilidades para uma aprendizagem significativa e duradoura. Com base nos resultados obtidos, o método mostrou-se proveitoso levando em consideração a progressão no aprendizado acadêmico e social dos alunos, sendo considerada uma ferramenta viável e válida para aplicação no ensino superior.

Referências

DA SILVA, Marco Aurélio; CANTANHEDE, Leonardo Baltazar; DA SILVA CANTANHEDE, Severina Coelho. Aprendizagem cooperativa: método Jigsaw, como facilitador de aprendizagem do conteúdo químico separação de misturas. Actio: Docência em Ciências, v. 5, n. 1, p. 1-21, 2020.

Martin, J.G.P., Lindner, J.D., MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS FERMENTADOS. Capítulo 16: Bebidas não alcoólicas fermentadas. 1ª edição. São Paulo: Blucher, 2022.

Penasso, J.C.A., Oliveira, A.M., A ABORDAGEM FREIREANA E A METODOLOGIA DE JIGSAW: UM RELATO DAS POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES PARA O ENSINO DE QUÍMICA. Educação e Fronteiras On-Line, Dourados/MS, v.7, n.21, p.59-72, set./dez. 2017

Sotério, C., Teodoro, D. L., Queiroz, S. L., APRENDIZAGEM COOPERATIVA E COLABORATIVA NO ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO A CALOUROS. Quim. Nova, São Carlos/SP Vol. 45, No. 1, 101-112, 2022.

Uso de mapas conceituais para o ensino de Química Geral: Uma abordagem didática

Julielson dos Santos Sousa, Prof.Dr. Roberto Luiz Andrade Haiduke

Disciplina: Química Geral

Palavras chaves: mapas conceituais, compreensão conceitual e desenvolvimento de habilidades

Resumo

Os mapas conceituais, aplicados na disciplina de Química Geral, têm como objetivos principais facilitar a compreensão dos conceitos fundamentais, como propriedades dos átomos e moléculas, reações químicas e leis associadas. Além disso, buscam auxiliar na identificação e compreensão das relações entre esses conceitos, proporcionando uma visão hierárquica e organizada do conhecimento químico. Essa ferramenta também visa possibilitar a elaboração de roteiros de estudo, promovendo o planejamento e organização dos alunos. Ao mesmo tempo, estimula o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e criativo, uma vez que a construção de mapas exige análise e síntese de informações. A aprendizagem significativa é incentivada pela conexão entre conceitos conhecidos e novos, tornando-a mais efetiva.

Introdução

As atividades didáticas propostas para a disciplina de Química Geral, que utilizam mapas conceituais, possuem uma fundamentação sólida e já foram aplicadas com sucesso em diversas disciplinas em diferentes níveis de ensino. O uso de mapas conceituais como ferramenta pedagógica se baseia na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, que defende que a aprendizagem é mais efetiva quando o novo conhecimento se relaciona com os conhecimentos prévios do aluno, formando uma rede de significados[1]. Além disso, a produção dos mapas conceituais pelos próprios alunos contribui para a construção do conhecimento de forma autônoma e reflexiva, favorecendo o desenvolvimento da capacidade de análise, síntese e avaliação[2].

Metodologia

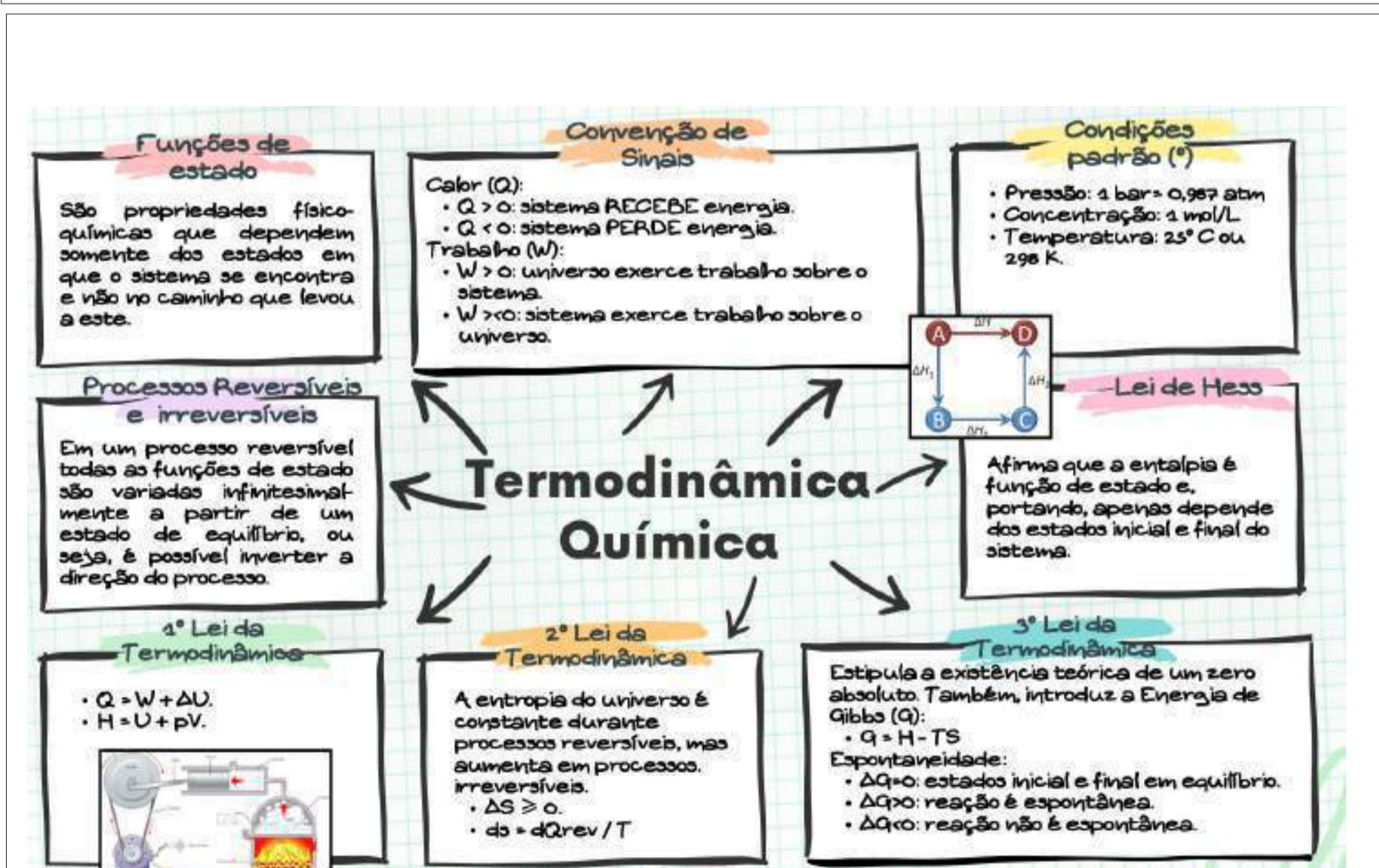
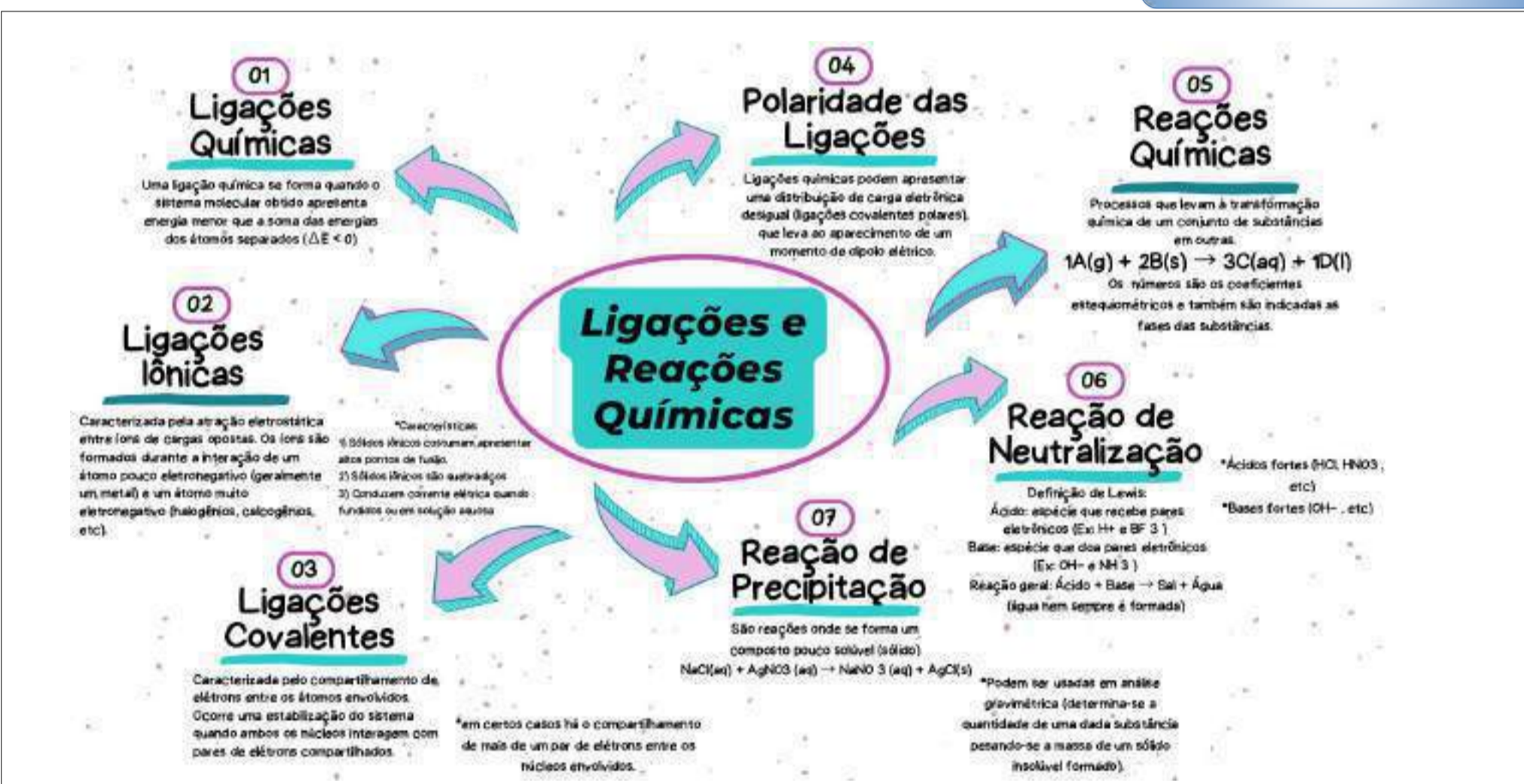
* Identificação de conceitos: Os alunos identificam os conceitos fundamentais relacionados aos tópicos da disciplina

* Organização hierárquica de conceitos: Os alunos organizam os conceitos em uma hierarquia.

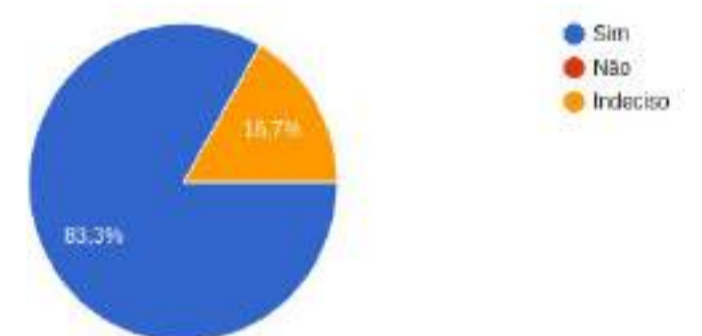
* Estabelecimento de conexões entre conceitos: Os alunos identificam relações entre os conceitos, como causa e efeito, influência mútua e dependência.

* Desenvolvimento de mapas conceituais: Os alunos desenvolvem seus próprios mapas conceituais, utilizando recursos visuais para representar as relações entre os conceitos.

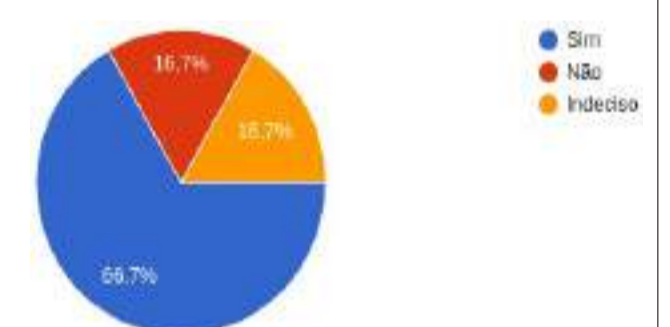
Resultados



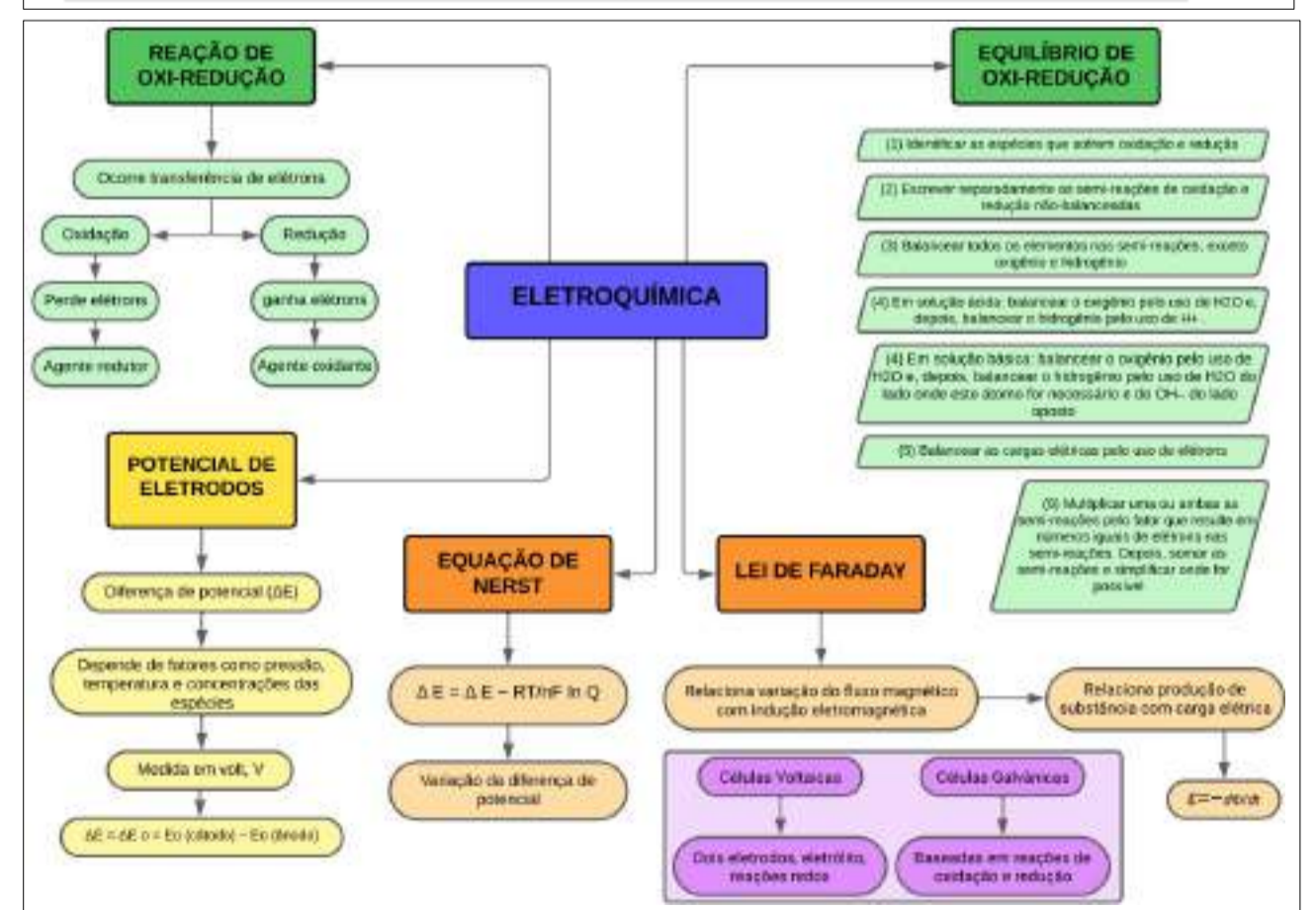
O estagiário PAE ofereceu suporte satisfatório em relação ao uso de software a criação de mapas conceituais?



O estagiário PAE estimulou a utilização criativa dos mapas conceituais para abordar tópicos de integração da química com outras Áreas?



Pontos positivos	Pontos negativos
Estímulo à Criatividade: A criação de mapas conceituais envolve um processo criativo, permitindo que os alunos expressem conceitos de maneira única.	Tempo Consumido: Elaborar mapas conceituais pode levar tempo, o que pode ser percebido como uma desvantagem em ambientes com restrições de tempo.
Visualização Clara: Mapas conceituais proporcionam uma representação visual clara e organizada das relações entre os conceitos, facilitando a compreensão.	Limitações na Representação: Em alguns casos, certos conceitos complexos podem ser difíceis de representar de maneira completa como fórmulas matemáticas.



Conclusão

Em síntese, a implementação de mapas conceituais demonstrou ser não apenas uma estratégia eficaz para o ensino-aprendizagem, mas também uma abordagem que promove a participação ativa, a compreensão profunda e a integração interdisciplinar. As conclusões derivadas dessa experiência sugerem que a utilização de métodos visuais e interativos pode ser uma estratégia valiosa para promover uma aprendizagem mais eficaz e significativa, indicando a importância contínua do aprimoramento do ensino para atender às necessidades dinâmicas dos estudantes.

Referências

[1] Ausubel, D. P. (1968). Educational psychology: A cognitive view. Holt, Rinehart & Winston.

[2] Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). Aprendiendo a aprender. Editorial Martínez

Uso de aprendizagem significativa em relatórios como preparação para a disciplina de Química geral experimental I

Keila Nascimento Cavalcante, Daniel Rodrigues Cardoso

Química geral experimental (7500017)

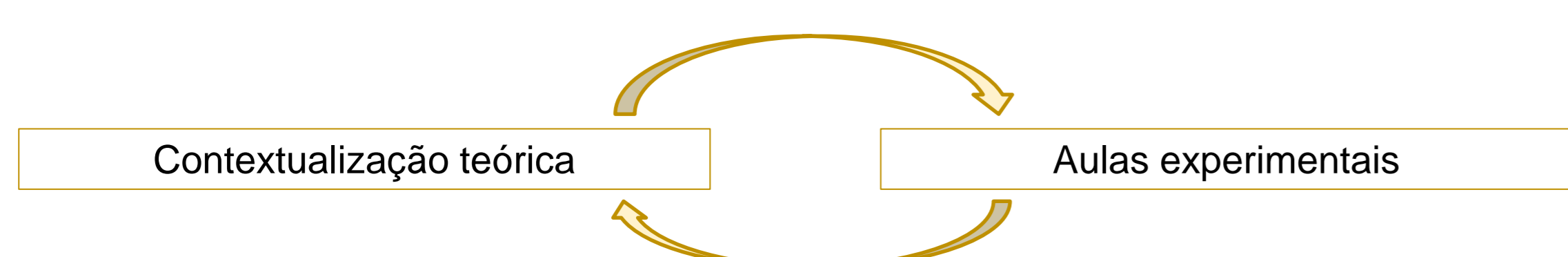
Palavras chaves: Aprendizagem significativa, pré-relatórios, resultados experimentais.

Resumo

O Projeto de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE), possibilitou a aplicação de uma abordagem didática. Realizou-se assim, um projeto focado na aprendizagem significativa na turma de química geral experimental. Por ser a primeira disciplina experimental e interdisciplinar, a aprendizagem significativa se mostrou eficaz para consolidar informações e conhecimentos adquiridos previamente com a elaboração de pré-relatórios. 76% dos alunos que responderam o questionário afirmaram que a metodologia se fez adequada para ajuda-los e a presença do monitor em aula foi importante para o desenvolvimento da aula.

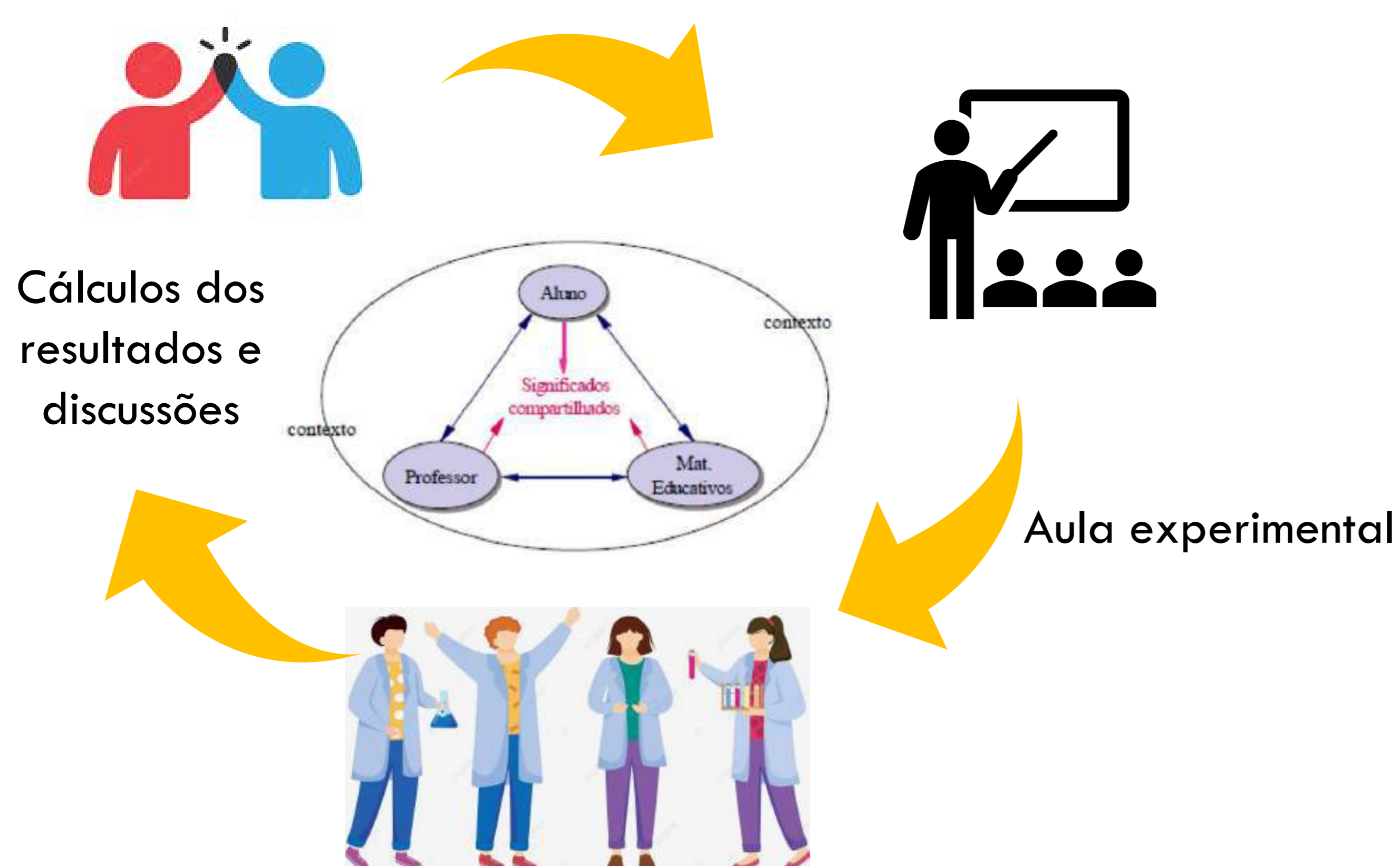
Introdução

- Disciplinas fora da “área de conhecimento” dos alunos faz com que apresentem dificuldades maiores em conectar informações previamente construídas;
- Ausência de uma disciplina teórica dificulta o entendimento de aulas experimentais
- Ausubel propõe uma aprendizagem significativa conecta o conteúdos prévios a novos conhecimentos, o que seria mais proveitoso a alunos de disciplinas iniciais e necessárias



Metodologia

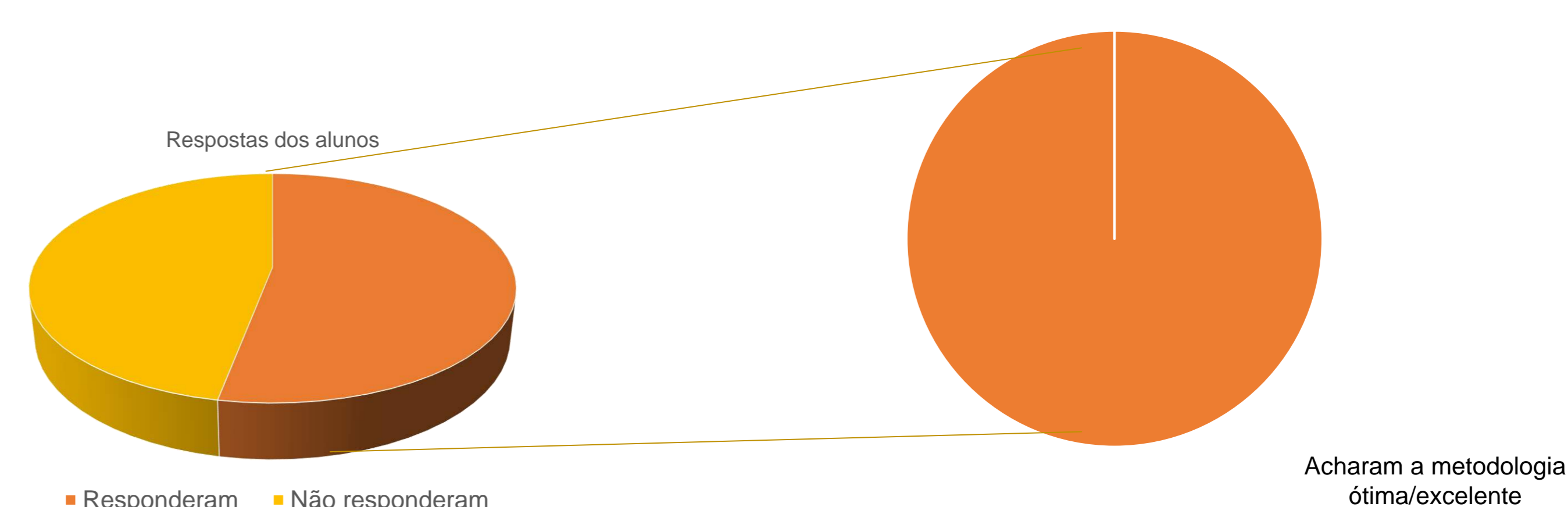
Fundamentação teórica



- Obtenção de resultados
- Conexão entre resultados e fundamentação

Resultados

- 76% dos alunos fizeram as atividades propostas pelo PAE;
- A criação de um canal de comunicação e feedback individuais auxiliou a produção de relatórios mais completos;
- 100% alunos que responderam o questionário final classificaram a metodologia como boa ou ótima;



Conclusões

- Alunos apresentaram maior rendimento e entendimento em aulas experimentais onde a aprendizagem significativa foi aplicada;
- O retorno da atividades aos alunos os ajudou a entender falhas e pontos a serem melhorados;
- A pré-prática oferecida pela apostila não conseguia criar uma conexão entre os conhecimentos;

Referências bibliográficas

- AUSUBEL, David P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa, 2003. v.1.
- HODSON, D. *In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education*. International Journal of science education, 1992. p. 541-562. v.14, n.5.
- LÔBO, S.F. *O trabalho experimental no ensino de química*. Química Nova, 2012. 430-434p. v.35.
- ZUCCO, C., PESSIME, F.B.T., ANDRADE, J.B. *Diretrizes curriculares para os cursos de química*. Química Nova, 1999. 454-461p, v.22.

Uso do ensino cooperativo na fixação de conteúdos aplicados à bioquímica experimental

GAIOLA, Larissa¹; LEITÃO, Andrei²

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Química Orgânica e Biológica do Instituto de Química de São Carlos, IQSC-USP

² Docente responsável pela disciplina de laboratório de bioquímica (cód. 7500048) do curso de Química Bacharel do Instituto de Química de São Carlos, IQSC-USP

Disciplina de laboratório de bioquímica

Palavras-chave: Ensino cooperativo; método jigsaw; mapas conceituais

Resumo

Na atividade de monitoria, auxiliando os discentes do 6º período do curso de Bacharelado em Química, mais especificamente em bioquímica voltada para aplicações práticas em laboratório, foi aplicado o método de ensino colaborativo jigsaw, utilizando mapas conceituais e, em geral, pôde-se inferir uma maior compreensão dos alunos em relação aos conceitos importantes.

Introdução

A formação integral e o desenvolvimento do protagonismo dos discentes através de métodos de ensino cooperativo são descritos por diversos autores. Dentre estes métodos, pode-se destacar o método jigsaw, que foi desenvolvido em 1978 por Aronson e colaboradores.

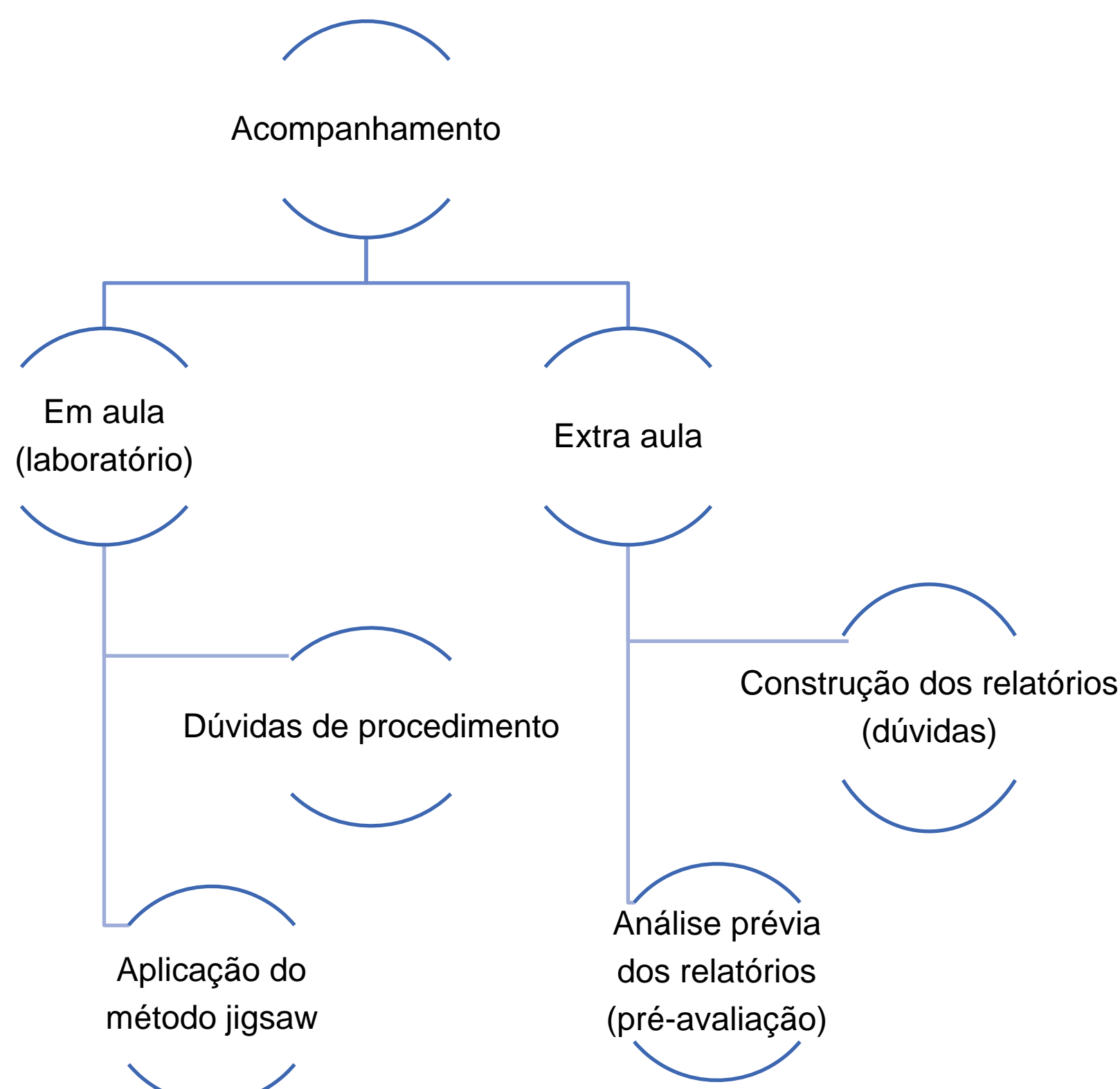
Trata-se de um método essencialmente caracterizado pela aquisição de conhecimentos de forma ativa, onde os discentes interagem e compartilham informações que alavancam o conhecimento em níveis individuais e coletivos.

Neste sentido, os discentes são incentivados a estabelecerem interdependência positiva, responsabilidade, habilidades interpessoais e processamento grupal para o aprofundamento dos conceitos envolvidos.

Objetivo

Auxiliar os discentes do 6º período do curso de Bacharelado em Química na fixação de conhecimentos específicos de bioquímica para aplicações práticas em laboratório, através da aplicação do método jigsaw, utilizando mapas conceituais.

Metodologia



Resultados

Houve a aplicação de um questionário em dois momentos, pré e pós atividade prática, com participação integral da turma. Foi possível notar que para questões envolvendo parte teórica de técnicas de separação como cromatografia em camada delgada e em coluna, todos foram capazes de responder de forma assertiva já no primeiro questionário aplicado, indicando, terem absorvido de forma significativa todo o processo durante as aulas teóricas transpostas em semestres passados. Nas questões envolvendo o uso de alguns reagentes específicos, como a ninidrina e o AgNO₃, pôde-se observar a necessidade dos discentes em vivenciarem de forma prática a aplicação dos mesmos para que então pudessem compreender a justificativa da escolha.

Avaliando os mapas conceituais construídos pelos discentes fica nítido que os alunos foram capazes de assimilar e interligar conceitos de diferentes temas que encontravam-se conectados para o entendimento e capacitação da discussão da disciplina de forma adequada.

Conclusão

A atividade de monitoria se demonstrou benéfica aos discentes, de forma geral, visto o crescimento da compreensão abstrata de alguns conceitos importantes para o amadurecimento dos conteúdos envolvidos na disciplina trabalhada, bem como, a capacidade de assimilar e interligar conceitos de diferentes temas que encontravam-se conectados para o entendimento e capacitação da disciplina de forma adequada.

Referências

- FATARELI, E. F.; FERREIRA, L. de A.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Método cooperativo de aprendizagem Jigsaw no ensino de cinética química. **Química nova na escola**, v. 32, n. 3, p. 161–168, 2010.
- JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. Instructional goal structure: Cooperative, competitive, or individualistic. **Review of educational research**, v. 44, n. 2, p. 213–240, 1974.
- OLIVEIRA, B. R. M.; KIOURANIS, N. M. M.; EICHLER, M. L.; QUEIROZ, S. L. Chocoquímica: construindo conhecimento acerca do chocolate por meio do método de aprendizagem cooperativa Jigsaw. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 3, p. 277–285, 2017.
- OLIVEIRA, B. R.; VAILATI, A. L.; LUIZ, E.; BOLL, F. G.; MENDES, S. R. Jigsaw: using cooperative learning in teaching organic functions. **Journal of Chemical Education**, v. 96, n. 7, p. 1515–1518, 2019.

Emprego de fluxogramas e de ferramentas do Google Workspace como estratégia de ensino para uso em laboratórios de ensino de química

Leandro Bertacchini de Oliveira¹ • Andrei Leitão² • Fernanda Canduri²

¹Estudante de doutorado no Instituto de Química de São Carlos, ²Docente da disciplina de Laboratório de Bioquímica I

7500048 - Laboratório de Bioquímica I

Fluxogramas, Google Workspace, Ferramentas modernas de ensino

RESUMO

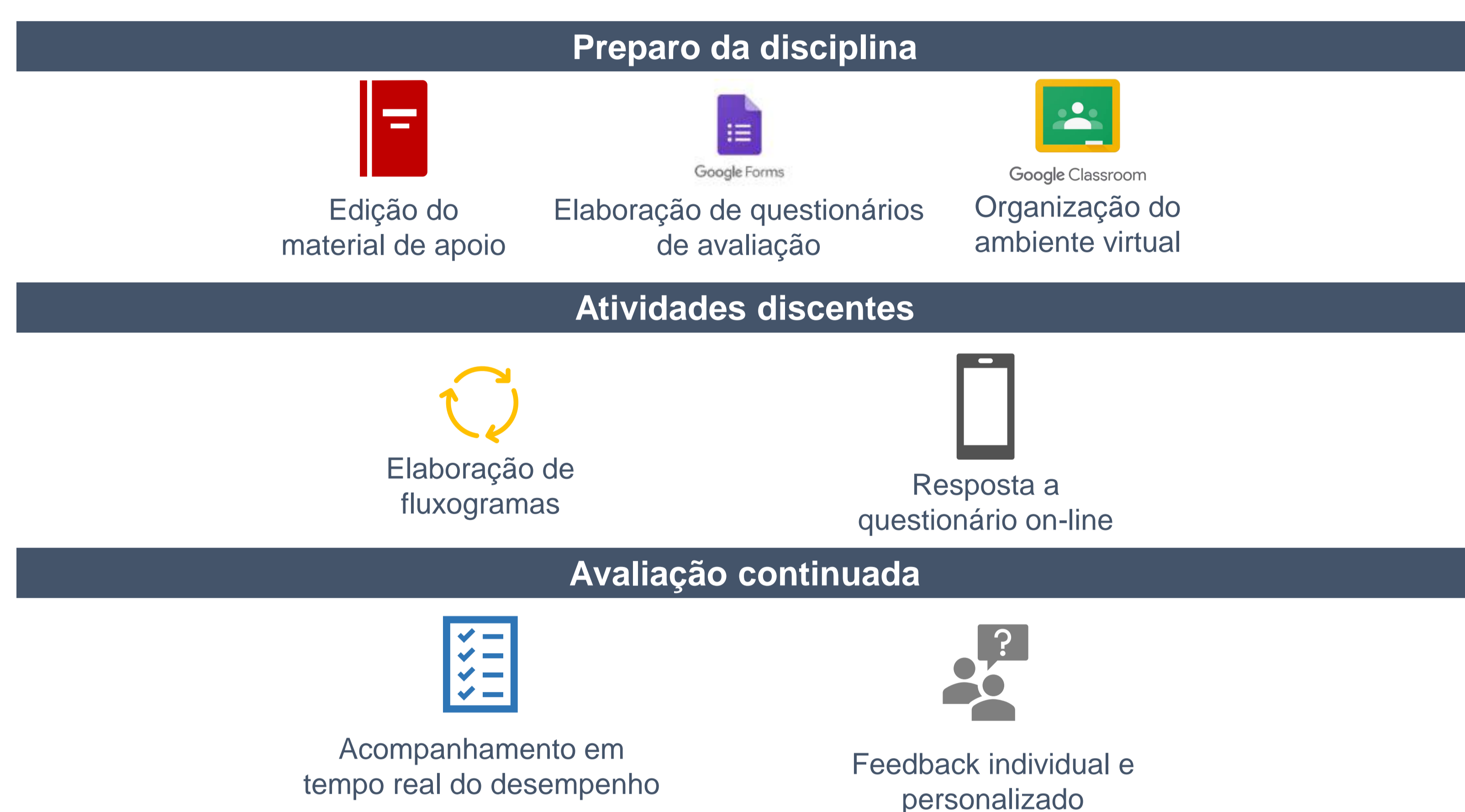
O presente trabalho teve como objetivo utilizar junto aos alunos da turma de Laboratório de Bioquímica I ferramentas tanto tradicionais quanto modernas de ensino (elaboração de fluxogramas, aplicação de avaliação via Google Forms e utilização do Google Classroom como ambiente virtual da disciplina), a fim de verificar se esta abordagem traria algum benefício para o processo de educação e aprendizagem dos discentes. Como resultado, os alunos, em sua maioria, afirmaram que as atividades realizadas ao longo do estágio lhes permitiram obter uma maior compreensão dos conceitos trabalhados na disciplina, bem como visualizar de forma mais clara a estruturação dos procedimentos experimentais realizados.

INTRODUÇÃO

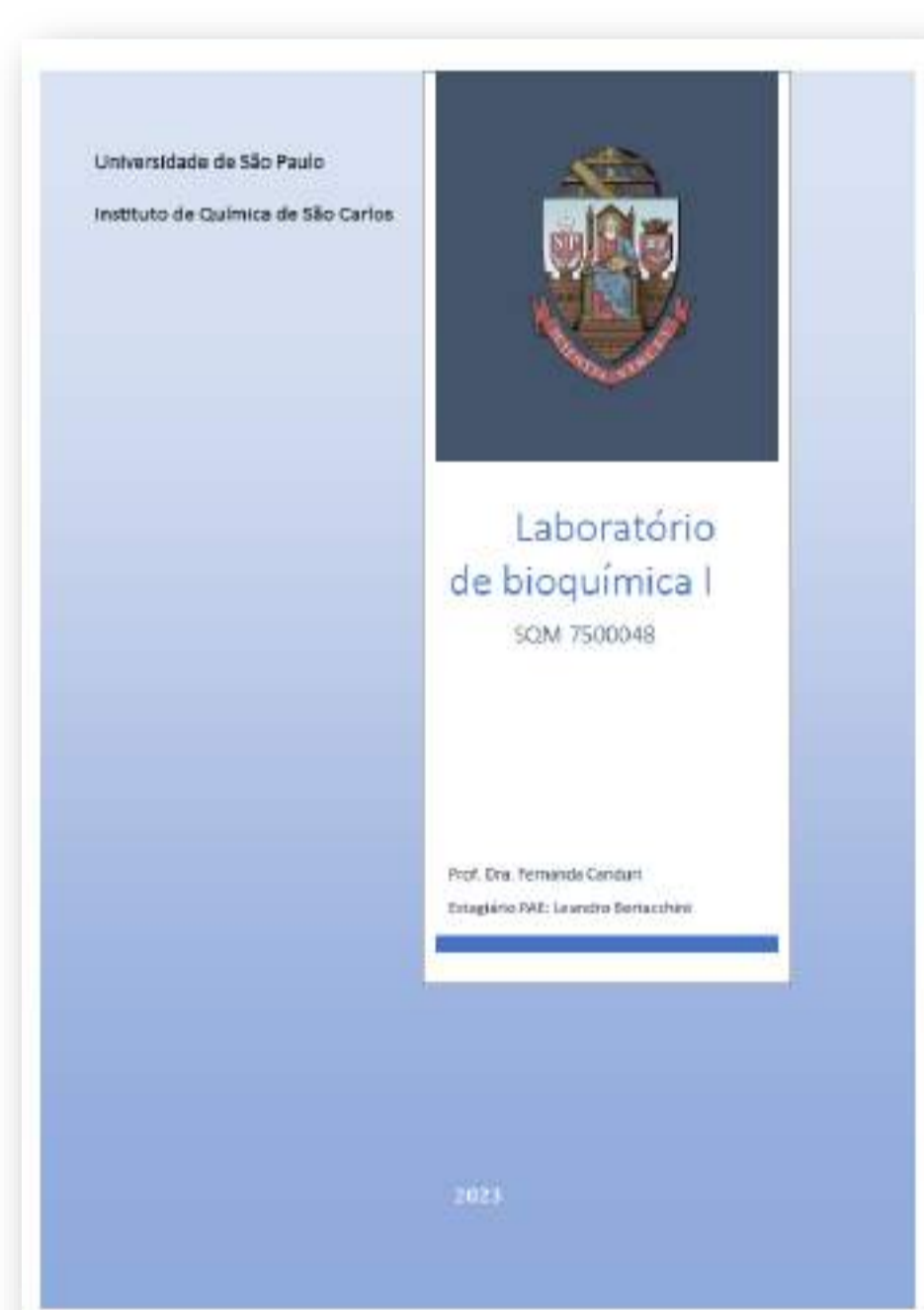
A utilização de novas tecnologias na área de educação é uma das questões que tem sido cada vez mais o foco de estudos e discussões envolvendo o aprendizado de química no contexto do ensino superior^{1,2} e, por conta disto, os ferramentais hoje disponíveis ainda são pouco explorados no ensino da química. Contudo, quando estimulados a utilizar tais ferramentas, é muito comum que, de forma geral, os alunos mostrem-se favoráveis à seu emprego em sala de aula³.

Pensando nisso, o projeto desenvolvido teve por objetivo estimular a participação ativa dos alunos em seu processo de aprendizagem por meio da construção de fluxogramas que orientem o trabalho experimental e do uso de ferramentas de tecnologia da informação do Google Workspace.

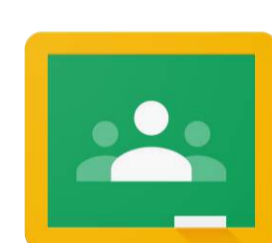
METODOLOGIA



RESULTADOS

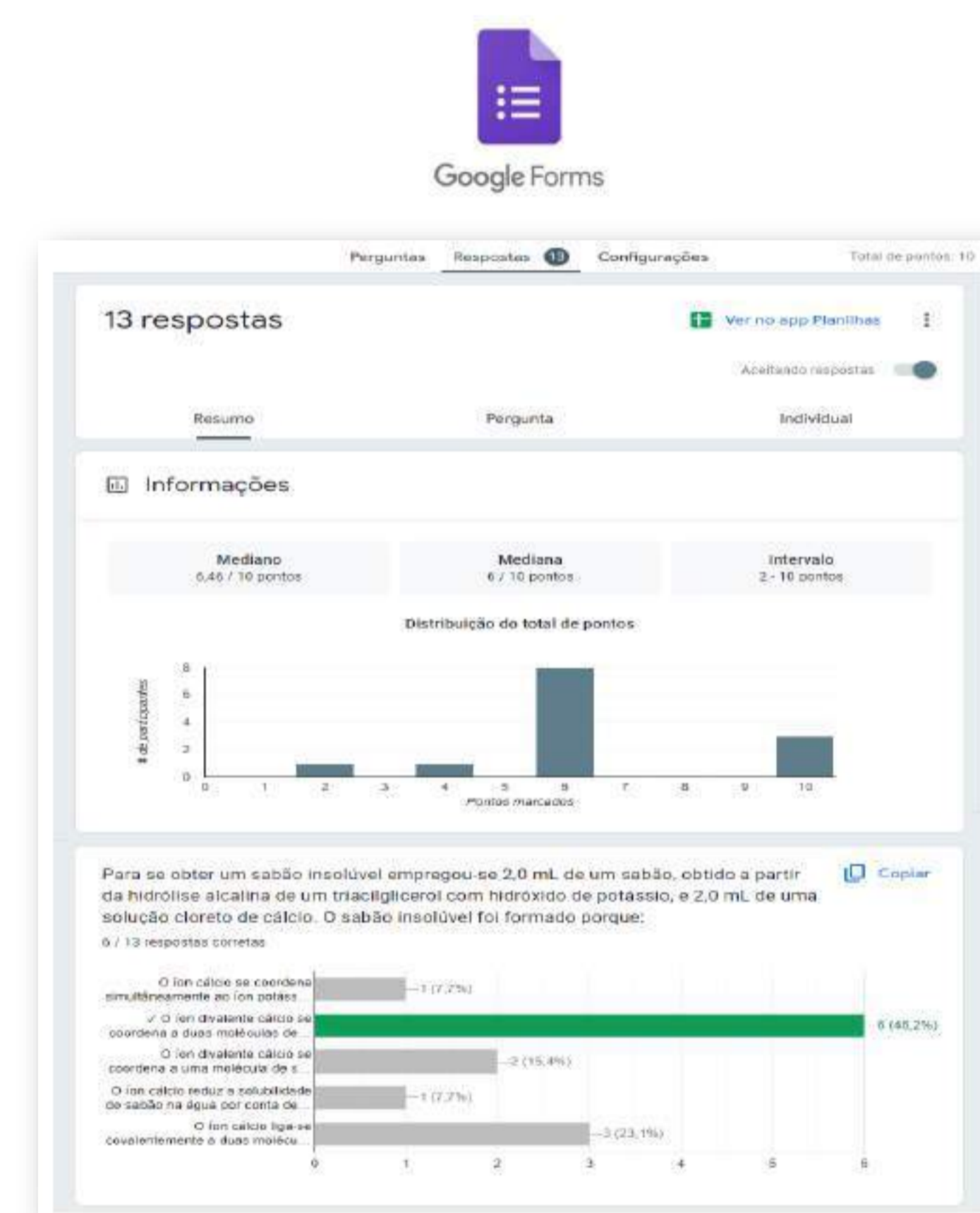


Material de apoio editado, contando agora com 65 páginas detalhadas dos procedimentos experimentais, com visual moderno e de fácil compreensão

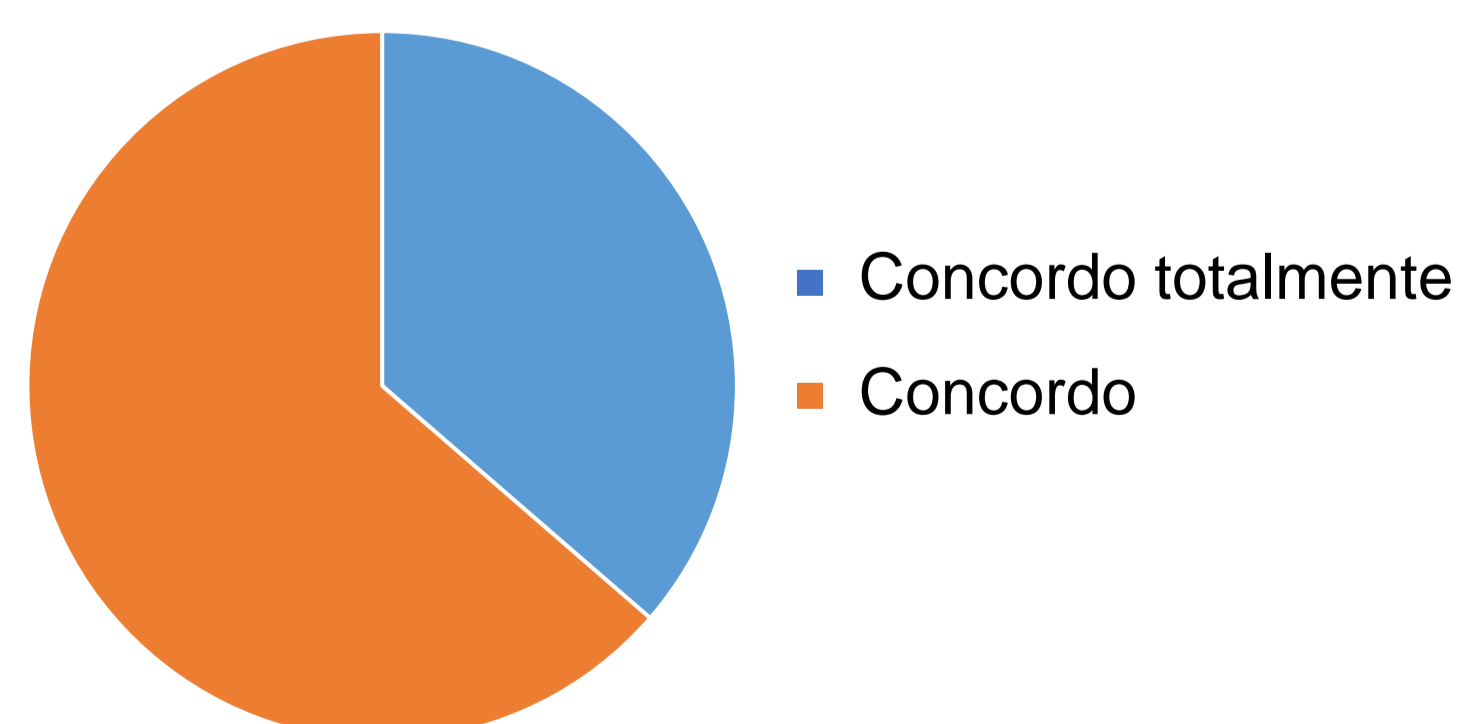


Google Classroom

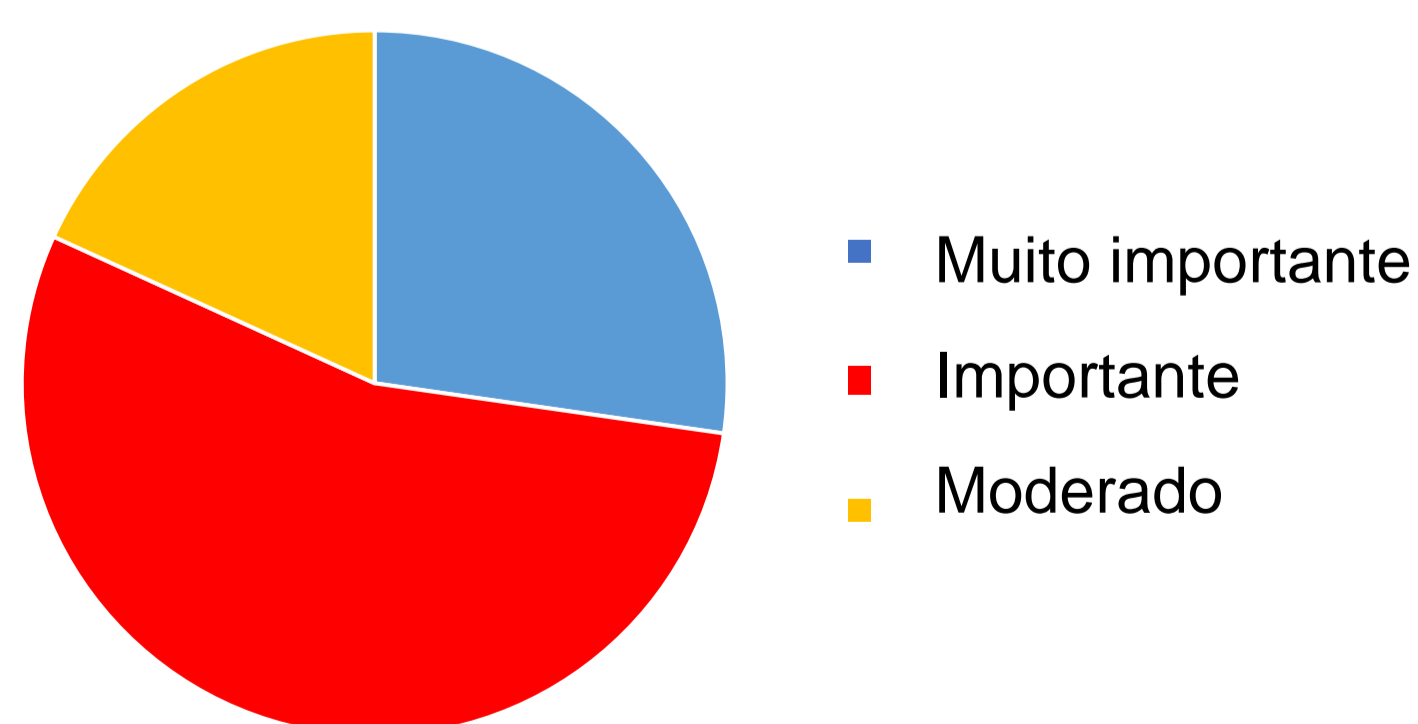
- ✓ Comunicados gerais
- ✓ Atividades para entrega
- ✓ Atividades avaliativas
- ✓ Documentos da disciplina
- ✓ Feedback da avaliação das atividades



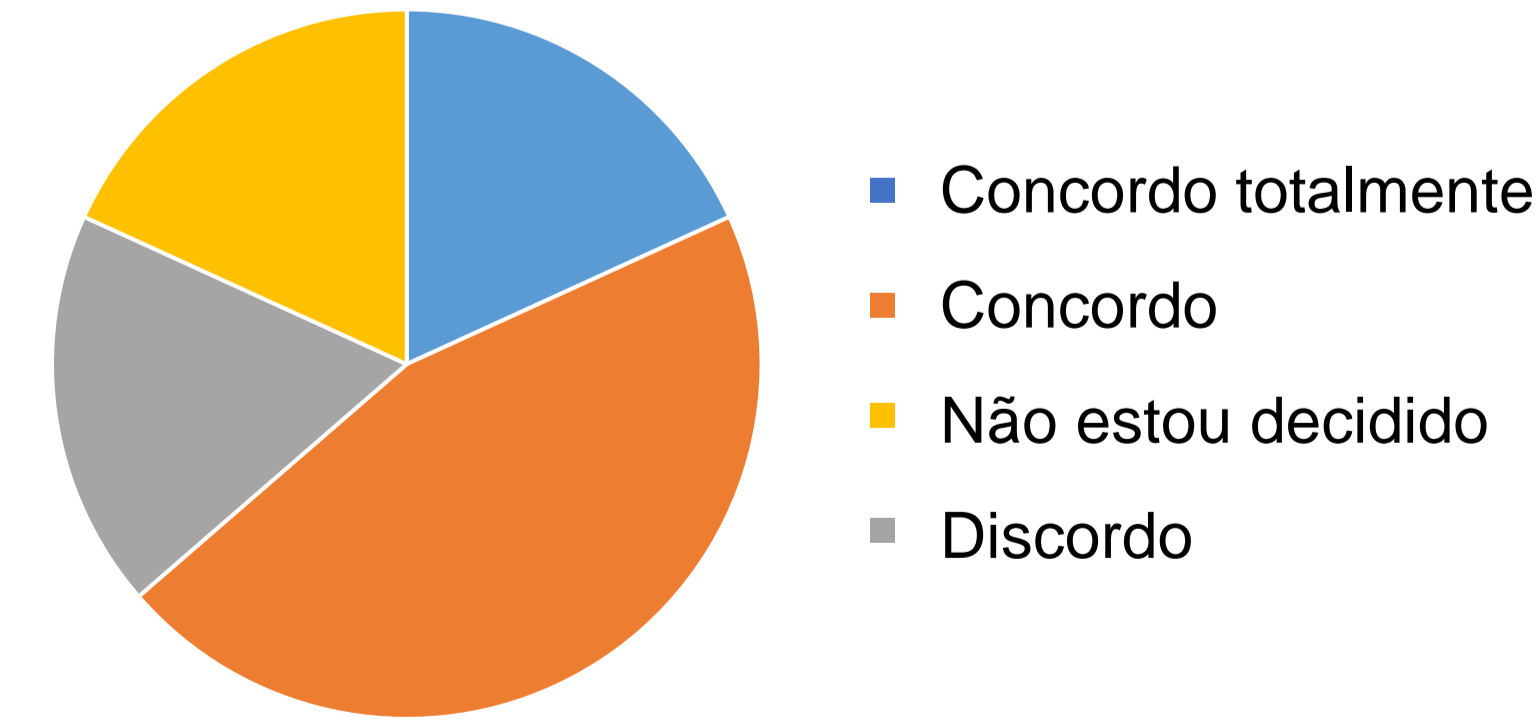
Você considera que a elaboração dos fluxogramas durante o curso da disciplina lhe auxiliaram a melhor compreender a estruturação e o passo a passo dos procedimentos experimentais realizados?



De modo geral, qual o grau de importância que você atribui às atividades desenvolvidas durante o estágio PAE, com relação ao seu desenvolvimento e melhor compreensão dos assuntos tratados na disciplina?



Você considera que a realização dos questionários via Google Forms no início das aulas práticas lhe auxiliaram a ter uma melhor compreensão dos conceitos tratados na disciplina?



CONCLUSÃO

O uso concomitante de ferramentas de ensino de aprendizagem clássicas e modernas, atrelado a um acompanhamento muito próximo dos alunos, entrega de feedbacks de seu desempenho nas atividades e prestação de auxílio particular, formaram uma estratégia eficiente de acompanhamento dos discentes, que permitiu uma avaliação continuada de seu desempenho, levando em consideração seu desenvolvimento e comprometimento ao longo de todo o curso da disciplina.

REFERÊNCIAS

- DIONIZIO, Thais Petizero. O Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação como Ferramenta Educacional Aliada ao Ensino de Química. Ead em Foco, [S. l.], v. 9, n. 1, 2019. DOI: 10.18264/eadf.v9i1.809. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/809>. Acesso em: 9 maio. 2023.
- ESTEBAN LOPEZ, Moreno; STEPHANY PETRONILHO, Heidelmann. Recursos Instrucionais Inovadores para o Ensino de Química. Química Nova na Escola, [S. l.], v. 39, p. 12–18, 2017. DOI: 10.21577/0104-8899.20160055. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160055>. Acesso em: 9 maio. 2023.
- LEITE, Bruno Silva. M-learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química. Revista Brasileira de Informática na Educação, [S. l.], v. 22, n. 03, p. 55, 2014. DOI: 10.5753/rbie.2014.22.03.55. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2475>.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA DISCIPLINA DE ANÁLISE DE COMPOSTOS ORGÂNICOS: ELABORANDO UM PROTOCOLO DE ELUCIDAÇÃO ESTRUTURAL

Matheus Fernandes Flores, Antonio Aprigio da Silva Curvelo

Disciplina: Análise de Compostos Orgânicos

Palavras-chave: decomposição de sistemas; escrita; conhecimento prévio

Resumo

O projeto pedagógico foi desenvolvido em conjunto com a disciplina de Análise de Compostos Orgânicos. Sua aplicação permitiu que os estudantes resumissem as informações-chave fornecidas por cada técnica apresentada durante o semestre e tomassem decisões sobre como interpretar os dados com estratégias adequadas.

Introdução

Hábitos inadequados de estudo

Fracasso Acadêmico

Estado emocional

Pensamento Computacional

Decomposição de sistemas complexos

Abstração de detalhes irrelevantes

Reconhecimento de padrões

Desenvolvimento de uma solução passo a passo

Escrita como Método de Estudo



Metodologia

Etapa 1: apresentação da atividade

Verificar Íon molecular

O valor é ímpar?

- Se sim, possui nº ímpar de átomos de N
- Se não, não possui ou possui nº par de átomos de N

Verificar intensidade dos Picos dos Isótopos

Ele sugere a presença de átomos de Cl e de Br? Se sim, quantos?

Consultar no Apêndice A possíveis fórmulas moleculares

Calcular IDH → Olhar para o pico base e tentar estabelecer relação com o íon molecular

Informações Importantes

Cálculo do IDH:
 $(2n_C + 2 + n_N - n_H - n_X)/2$

Fragmentos incomuns:
M - 3 a M - 14
M - 19 a M - 25

A quebra é favorecido nas ligações de átomos de carbono ramificados

Ligações duplas, estruturas cíclicas e anéis aromáticos estabilizam o íon molecular

Ligações duplas favorecem quebra alílica

Anéis saturados tendem a perder as cadeias laterais na ligação α

Compostos aromáticos alquilsubstituídos quebram na ligação β

Ligações C-C próximas a heteroátomos se quebram

Fragmentos e íons comuns:

Hidrocarbonetos saturados:	Hidrocarbonetos aromáticos:
M - 15 = -CH ₃	m/z 91 = íon tropílio
M - 14 = -CH ₂	Álcoois:
M - 28 ou -29 = para C ₂ H ₄ e C ₂ H ₅ (fragmentação do anel)	m/z 31 = +CH ₂ OH; M - 18 = H ₂ O

Resultados

Resumo elaborado por estudante:

ROTEIRO GERAL:

- Identificação do íon molecular
- Consultar apêndice A
- Propor moléculas
- Reavaliar as moléculas propostas

PICOS ISÓTOPOS

MA	Isótopos
C ⁺ 2	C ¹³ (1,1%)
N ⁺ 14	-
O ⁺ 16	-
Cl ⁺ 35	Cl ³⁷ (33%)
Br ⁺ 79	Br ⁸¹ (81%)

CÁLCULO IDH
 $C_nH_mX_xN_yO_z$
 $n - \frac{m}{2} - \frac{x}{2} + \frac{y}{2} + 1$

FRAGMENTOS INCOMUNS
M-3 a M-14
M-19 a M-25

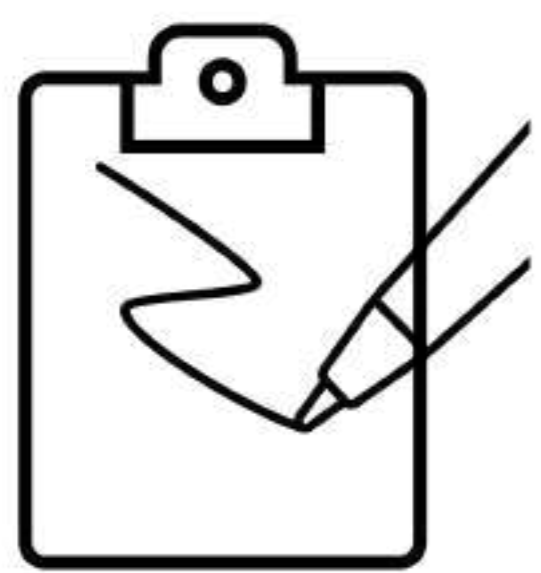
FRAGMENTOS COMUNS

- Hidrocarb. saturados: m/z 77 = C₆H₅⁺, m/z 91 = C₇H₇⁺
- Alcoois: m/z 31 = CH₂OH⁺
- Ésteres (R-O-R): m/z 31, 43, 55, 73, ...
- Alcoois: m/z 43, 57, 71, ... (álcois)
- Alcoois: m/z 43, 57, 71, ... (álcois)
- Alcoois: m/z 43, 57, 71, ... (álcois)

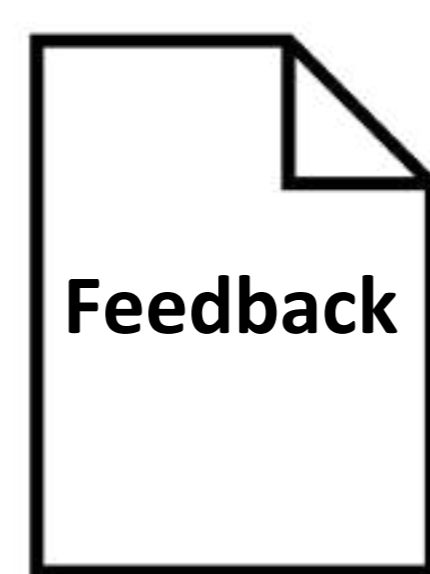
FRAGMENTAÇÃO

- Quanto mais ramificada o átomo de C, mais provável a quebra → maior ramificação sai mais fácil
- Quebra do C mais substituído é preferida
- Ônions saturados tendem a perder cadeias laterais
- As ligações C-C próximas a heteroátomos se quebram (α - β): $\text{C}^{\alpha}-\text{C}^{\beta}-\text{X} \rightarrow \dot{\text{C}} + \text{C}=\text{X}$
- Rearranjo de McLafferty: Y = H, R, OH, OR, NH₂
- Quebra alílica: $\text{R}^1-\text{C}^{\alpha}=\text{C}^{\beta}-\text{R}^2 \rightarrow \text{R}^1-\text{C}^{\alpha}=\text{C}^{\beta} + \text{R}^2$
- Ésteres (R-C(=O)-OR): M-44 = -CO₂, Rearranjo de McLafferty, Ac. Carboxílico (R-C(=O)-OH)
- Alcoois: Rearranjo de McLafferty, M-OH e M-CO₂H
- Alcoois: Rearranjo de McLafferty, M-OH e M-CO₂H
- Alcoois: Rearranjo de McLafferty, M-OH e M-CO₂H

Etapa 2: correção dos resumos



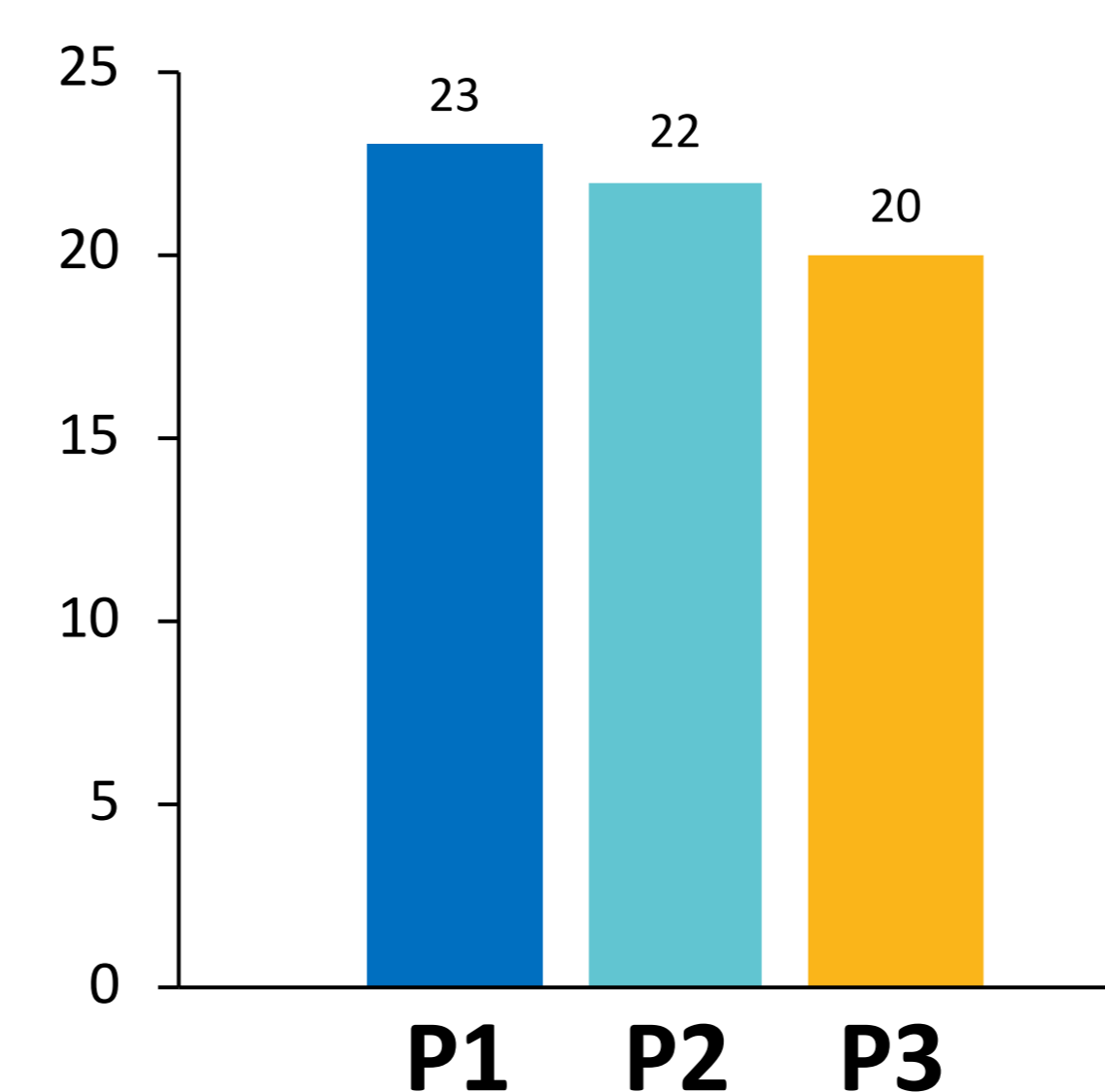
Etapa 3: feedback



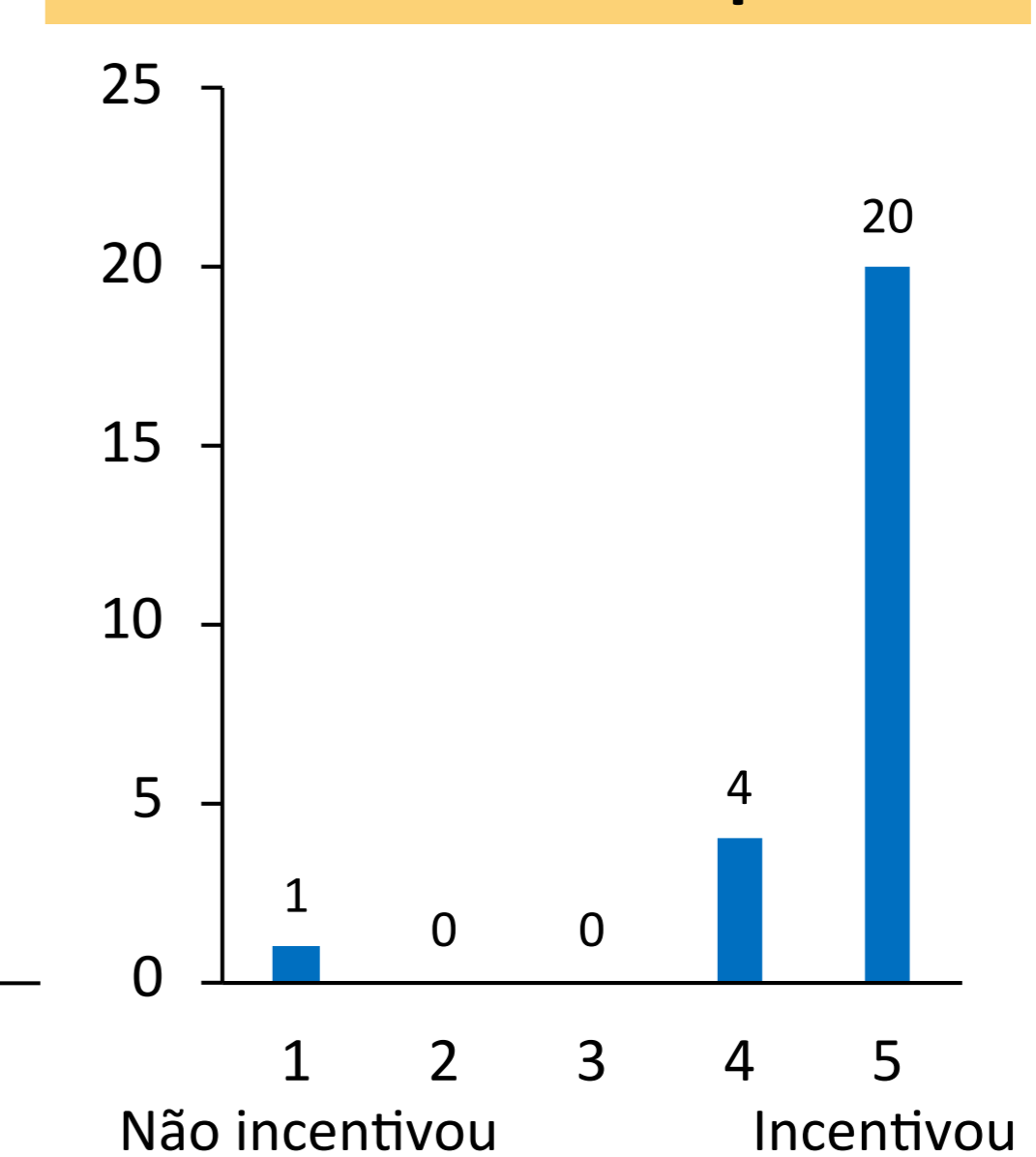
Conclusão

Os resumos incentivaram a preparação antecipada e estavam disponíveis para consulta durante as avaliações. Apesar de promover a reflexão e a preparação, a eficácia na resolução das questões variou devido à profundidade do entendimento, diversidade das questões e aplicação prática do conhecimento. Em resumo, a atividade atingiu seus objetivos ao ampliar a compreensão das técnicas instrumentais e promover o estudo prévio.

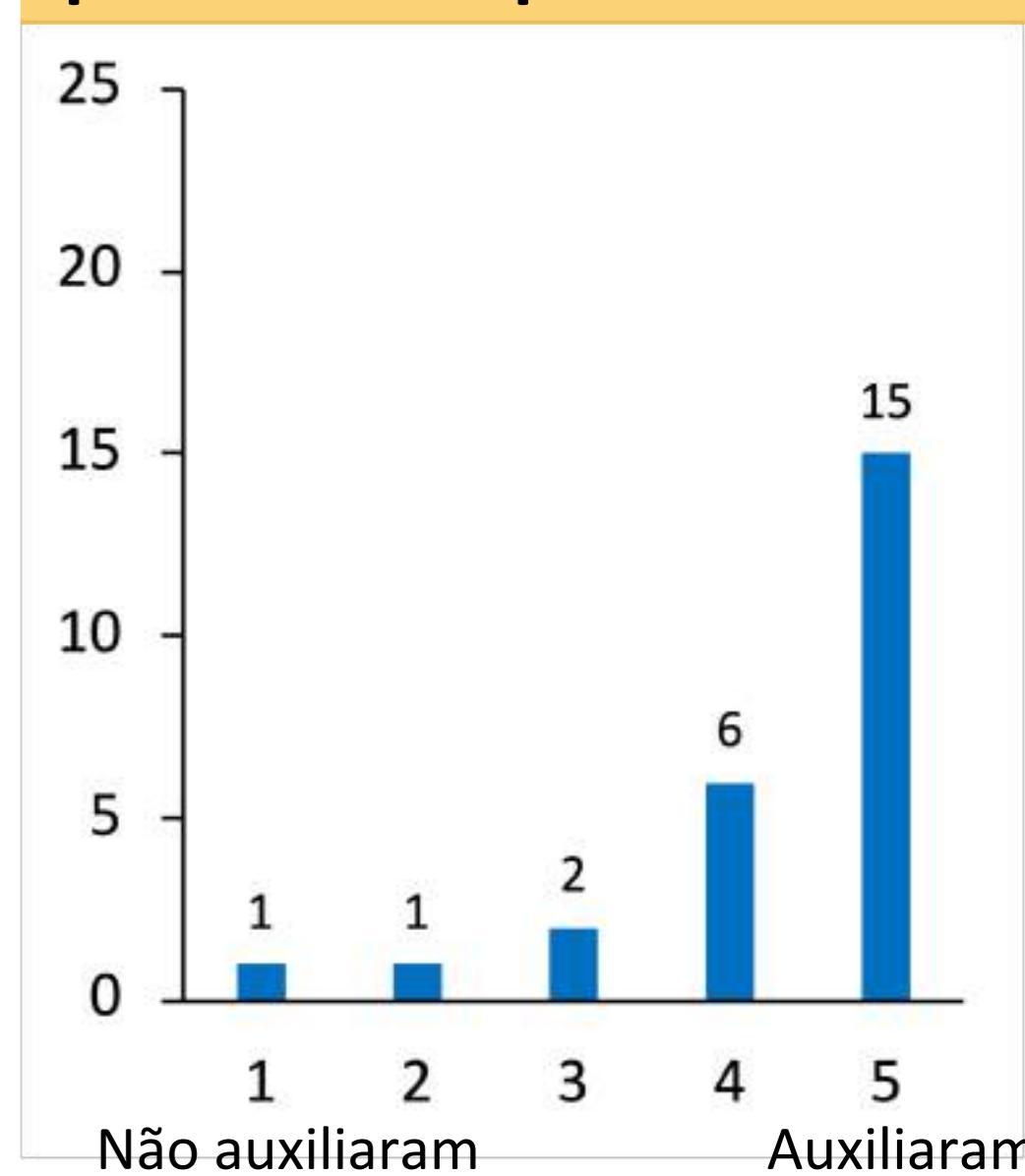
Relação de Estudantes que participaram da atividade:



"A elaboração dos resumos incentivou a reflexão sobre o conteúdo da disciplina?"



"Os resumos preparados auxiliaram na resolução de questões das provas?"



Referências

J. M. Wing. *Commun. ACM.* 2006, 49, 33.
D. Galbraith. *Knowing what to write: Conceptual processes in text production.* 1999, 4, 139.

O desenvolvimento de textos de divulgação científica (TDCs) no Laboratório de Química Analítica Qualitativa

Autores: Mirella Romanelli Vicente Bertolo e Prof. Dr. Éder Tadeu Gomes Cavalheiro
Disciplina: 7500030 - Laboratório de Química Analítica Qualitativa
Palavras-chave: Textos de divulgação científica, Química Analítica, cátions

RESUMO

Um dos maiores desafios a serem superados durante aulas práticas de laboratório é a relação entre os ensinamentos trazidos com situações reais que serão enfrentadas pelos alunos no decorrer de sua vida profissional. Uma estratégia para que esse processo ocorra é a de estimular a habilidade dos alunos na transferência do conhecimento, a qual pode ser feita por meio de textos de divulgação científica (TDCs). Os TDCs são uma ferramenta simples que se alia aos livros didáticos na construção de conceitos científicos, e sua elaboração permite o posicionamento crítico dos alunos frente aos conceitos aprendidos e seu treinamento no uso de uma linguagem acessível para que eles sejam transmitidos.

INTRODUÇÃO

- ✓ Dominação de conceitos aprendidos nas aulas práticas



- ✓ Diversidade de informações (desde reportagens de mídia até textos originais de cientistas)

Posicionamento crítico dos alunos

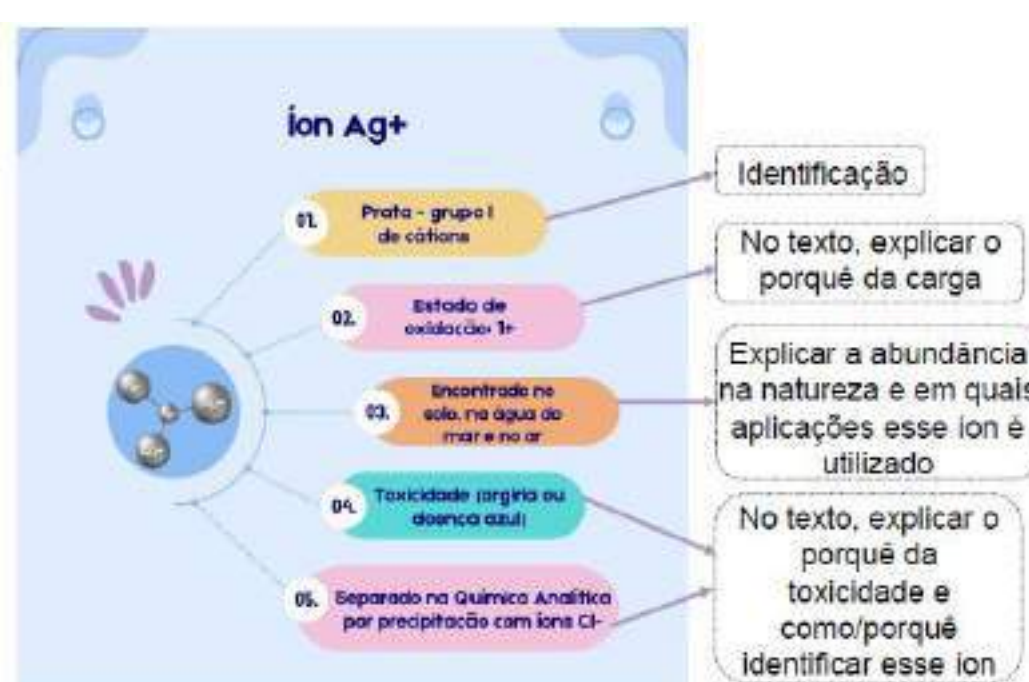
Transmissão dos conhecimentos

Uso de linguagem clara e acessível

Entendimento por um público leigo

METODOLOGIA

- ✓ Elaboração de TDCs aplicados à Química Analítica Qualitativa
- ✓ 2 cátions abordados por dupla
- ✓ Cátions de diferentes grupos (grupos I, IIA, IIB, IIIA, IIIB, IV e V)
- ✓ 2 estilos de TDCs por dupla (quadrinhos, entrevista, *post* da Internet, etc.)



Exemplo de TDC elaborado pela estagiária

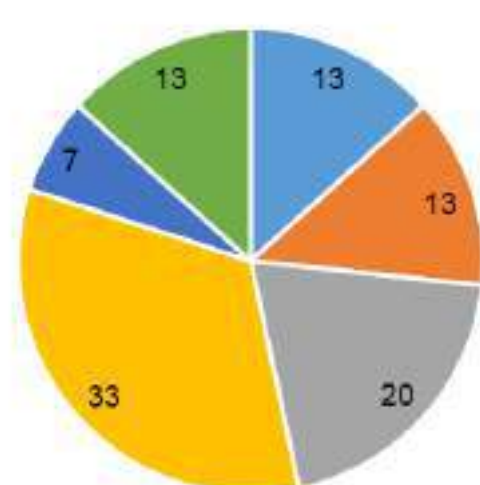
Informações necessárias nos TDCs

- ✓ A quais grupos da Tabela Periódica pertencem esses cátions?
- ✓ Onde podemos encontrar esses cátions no nosso dia a dia?
- ✓ Quais suas particularidades (toxicidade, importância, abundância etc.)?
- ✓ Qual o papel da Química Analítica Qualitativa em identificar esses elementos? Por que os identificar nas amostras? Como isso é feito?

RESULTADOS

- ✓ 15 TDCs entregues (todos os alunos participaram)
- ✓ Visão geral dos TDCs entregues pelos alunos:

Tipos de TDC (%)



- Entrevista
- Painel
- Panfleto
- Post insta
- Quadrinhos
- Texto informativo

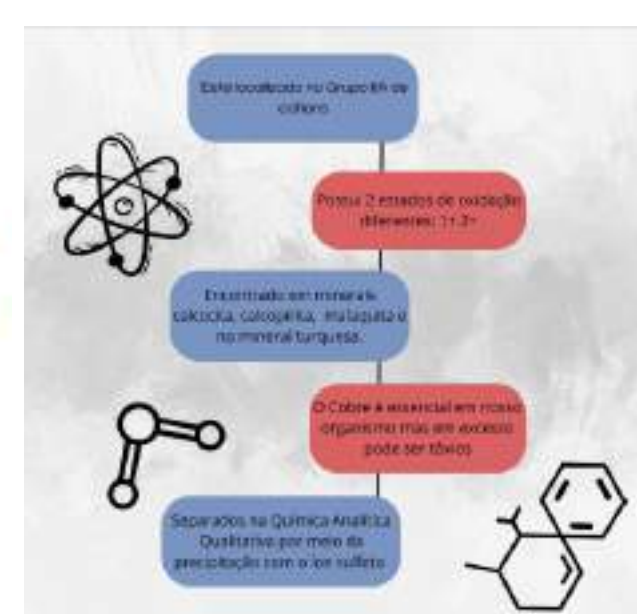
Cátions abordados (%)



- Alumínio
- Antimônio
- Arsênio
- Bário
- Cálcio
- Cobre
- Cromo
- Manganês
- Mercúrio II
- Prata

- ✓ Todos os grupos de cátions analisados nas aulas práticas de laboratório foram abordados nos TDCs
- ✓ Dificuldade em abordar o papel da Química Analítica Qualitativa

- ✓ Cobre: cátion majoritário abordado



- ✓ Entrevista:



- ✓ Quadrinhos:



CONCLUSÃO

A atividade didática proposta aos alunos da disciplina Laboratório de Química Analítica Qualitativa estimulou o desenvolvimento de textos de divulgação científica por parte dos alunos, como uma forma de fixarem os conhecimentos adquiridos durante as aulas práticas de laboratório ao transmiti-los para terceiros, com uma linguagem clara e acessível.

REFERÊNCIAS

QUEIROZ, S. L.; FERREIRA, L. N. A.; IMASATO, H. Textos de divulgação científica no ensino superior de química: aplicação em uma disciplina de Química Estrutural. *Educación Química*, v. 23, n. 1, p. 49-54, 2012.
 ZUCCO, C.; PESSINE, F. B. T.; ANDRADE, J. B. Diretrizes curriculares para os cursos de química. *Química Nova*, v. 22(3), p. 454-461, 1999.

APLICAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NA DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE FÍSICO-QUÍMICA

Autores: Nilson Brait, Joelma Perez
Laboratório de Físico-química
Mapas, conceituais, significativa

Resumo

Aplicou-se a atividade de mapas conceituais na disciplina de Laboratório de físico-química para a aprendizagem significativa e conexão dos conteúdos das práticas de laboratório.

Introdução

A utilização de métodos visuais tem sido uma abordagem inovadora para o ensino de química. As disciplinas de laboratório propõem a realização prática de conhecimentos já adquiridos na teoria. Um problema observado é que o material didático possui pouca ou nenhuma informação para a conexão das práticas. O mapa mental faz conexões entre conteúdos e foi utilizado para aprendizagem significativa.

Metodologia

O mapa mental foi feito em duplas e em três etapas:

- Início.** Consiste no anúncio da atividade.
- Sugestões prévias.** Recebimento de sugestões para melhora dos mapas conceituais a partir de envio prévio.
- Apresentação e discussão.** Atividades foram explicadas por seus autores e discutidas com os outros alunos.

Seguiram-se as seguintes regras

- Ter no mínimo **3 níveis**.
- O último nível **deveria ser** uma prática.
- Todas as práticas** deveriam aparecer no mapa.
- Nenhuma prática** poderia ficar isolada.

Resultados

Foram realizados 7 mapas mentais. Abaixo estão alguns que se destacaram.

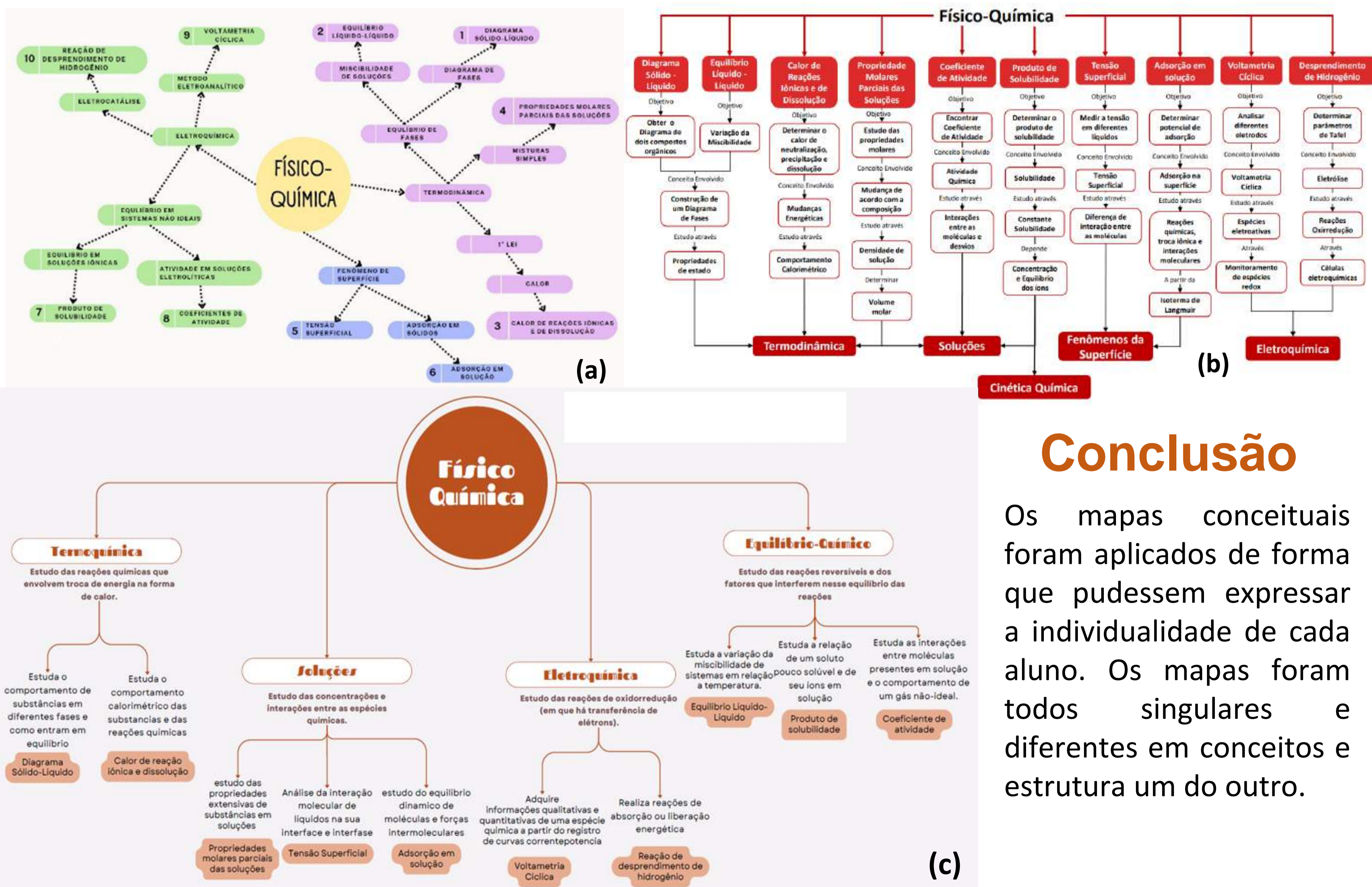


Figura 1. Mapas mentais realizados no estágio PAE.

Referências

- Ausubel, D.P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. Journal of Educational Psychology, 51, 267-272.
- Ausubel, D.P. (1962). A subsumption theory of meaningful verbal learning and retention. The Journal of General Psychology, 66, 213-244.
- Moreira, M.A. (2005). Aprendizagem significativa crítica. Porto Alegre: Ed. do Autor. 47p.
- Moreira, M. A. (2012) Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa (Concept maps and meaningful learning). Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, digramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas, p. 41.
- Novak, J.D. (1980). Uma teoria da educação. São Paulo: Pioneira. Trad. de M.A. Moreira. 252p.

Conclusão

Os mapas conceituais foram aplicados de forma que pudessem expressar a individualidade de cada aluno. Os mapas foram todos singulares e diferentes em conceitos e estrutura um do outro.

Elaboração de palestra e aula prática para a disciplina de Química de Alimentos I – 7500056

Priscila Marques Firmiano Dalle Piagge e Daniel Rodrigues Cardoso
 Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem, Química de Alimentos, Prática Sensorial

Resumo

O estudo presente buscou complementar o conhecimento teórico e entender sua aplicação na indústria alimentícia por meio da elaboração de uma palestra e uma prática sensorial que englobaram parte do conteúdo abordado em sala de aula auxiliando no processo de ensino-aprendizagem.

Introdução

As empresas do setor alimentar têm como principal objetivo assegurar a qualidade e a segurança dos alimentos, garantindo desta forma a confiança dos consumidores. Neste contexto, a ciência dos alimentos é uma grande aliada uma vez que trata das suas propriedades químicas, físicas e biológicas e de suas relações com estabilidade, custo, segurança, valor nutricional, salubridade e conveniência. Desta forma, é imprescindível que os futuros profissionais sejam capazes de aplicar a teoria vista em sala de aula como ferramenta que auxilia no processo industrial.

Metodologia

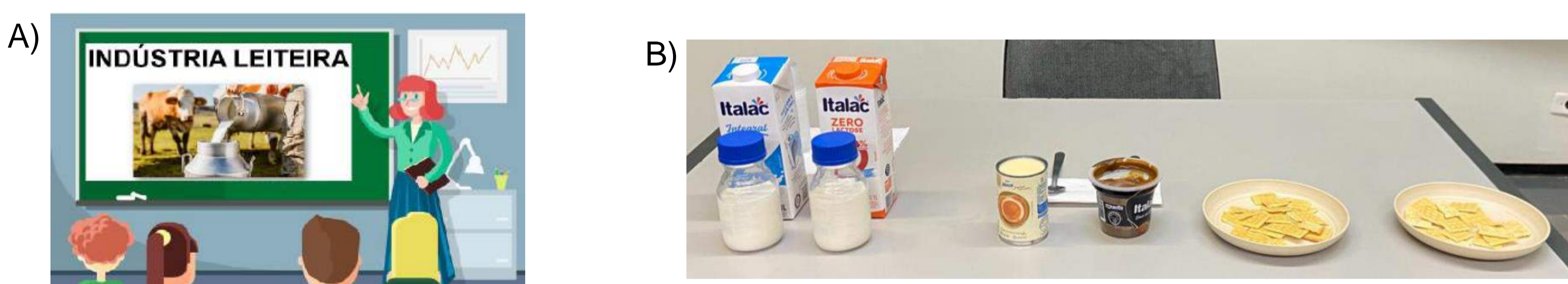


Figura 1. A) Palestra sobre Indústria Leiteira e B) Painel sensorial com os produtos lácteos e cream cracker.

Resultados

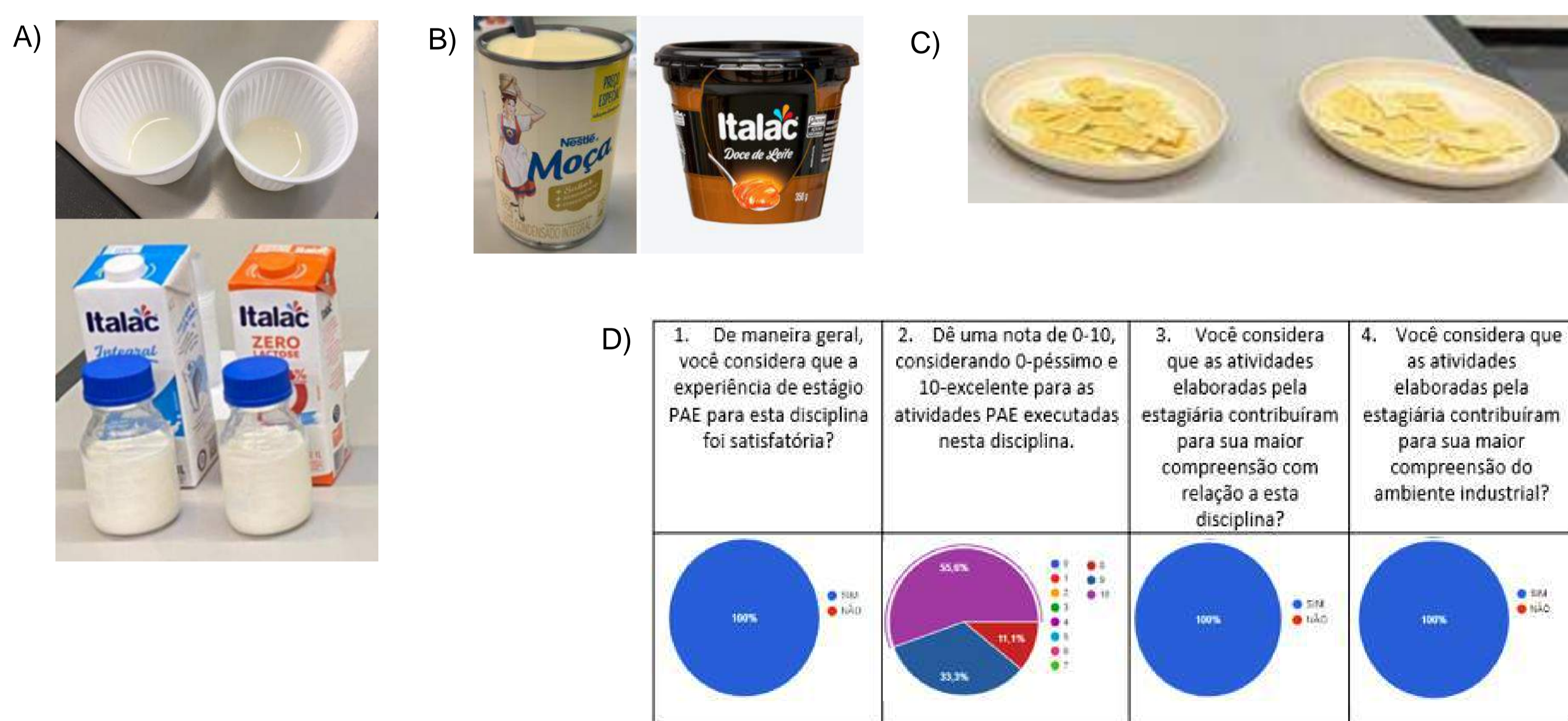


Figura 2. A) e B) Representação visual e química das modificações de produtos lácteos; C) Representação visual e química das modificações em biscoitos cream cracker. D) Resultado da pesquisa de opinião sobre atuação da estagiária PAE

Conclusão

O método de aprendizagem ativa utilizado se mostrou uma importante ferramenta de apoio pedagógico uma vez que os alunos se mostraram satisfeitos com as atividades que resultaram em uma melhor absorção do conteúdo da disciplina bem como na familiarização com o ambiente industrial.

Referências

- DAMODARAM, S., PARKIN, K. L. Química de alimentos de Fennema. 5a Edição. Brasil: Artmed Editora LTDA, 2019
- SEVIAN, H., HUGI-CLEARY, D., NGAI, C., WANJIKU, F., E BALDORIA, J. M. (2018). Comparison of learning in two context-based university chemistry classes. International Journal of Science Education, 40(10), 1239–1262.

Produção de estudos de caso como ferramenta de aprendizagem dos alunos na disciplina “Operações Unitárias II”

Samile B. de Aguiar, Bianca C. Maniglia

Operações Unitárias II (7500066-1)

Estudo de caso; indústria; operações unitárias

RESUMO: O projeto pedagógico propõe a implementação da produção de estudos de caso como um método de aprendizagem ativa na disciplina de Operações Unitárias. Os alunos serão desafiados a criar casos que abordem problemas práticos relacionados ao campo, promovendo a contextualização e aplicação dos conceitos teóricos aprendidos. Apesar de algumas dificuldades notadas na contextualização durante os seminários, os resultados indicam que a abordagem foi satisfatória, conforme atestado pelas respostas positivas dos discentes. A iniciativa visa estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas e a participação ativa dos alunos, proporcionando uma experiência de aprendizagem envolvente e relevante.

Introdução

A construção de **estudos de caso** emerge como uma estratégia educacional fundamental no processo de aprendizagem ativa de alunos. Este método, centrado na **participação ativa** e na **aplicação prática de conhecimentos teóricos**, oferece uma abordagem envolvente para promover o pensamento crítico e a resolução de problemas. Ao desafiar os alunos a criar casos que reflitam situações do mundo real relacionadas ao conteúdo estudado, os educadores incentivam não apenas a compreensão conceitual, mas também a aplicação prática desses conceitos, estimulando a colaboração, a análise crítica e a autonomia dos alunos. Com isso, objetivou-se neste trabalho o **desenvolvimento da capacidade crítica e criativa dos discentes**, bem como a capacidade de correlacionarem os conceitos teóricos com situações práticas [1,2].



Metodologia



Resultados

1- Etapa inicial



Fig 1. Resultado do questionamento “Você já teve contato anterior com um estudo de caso e sua produção?”

2 – Avaliação de seminários

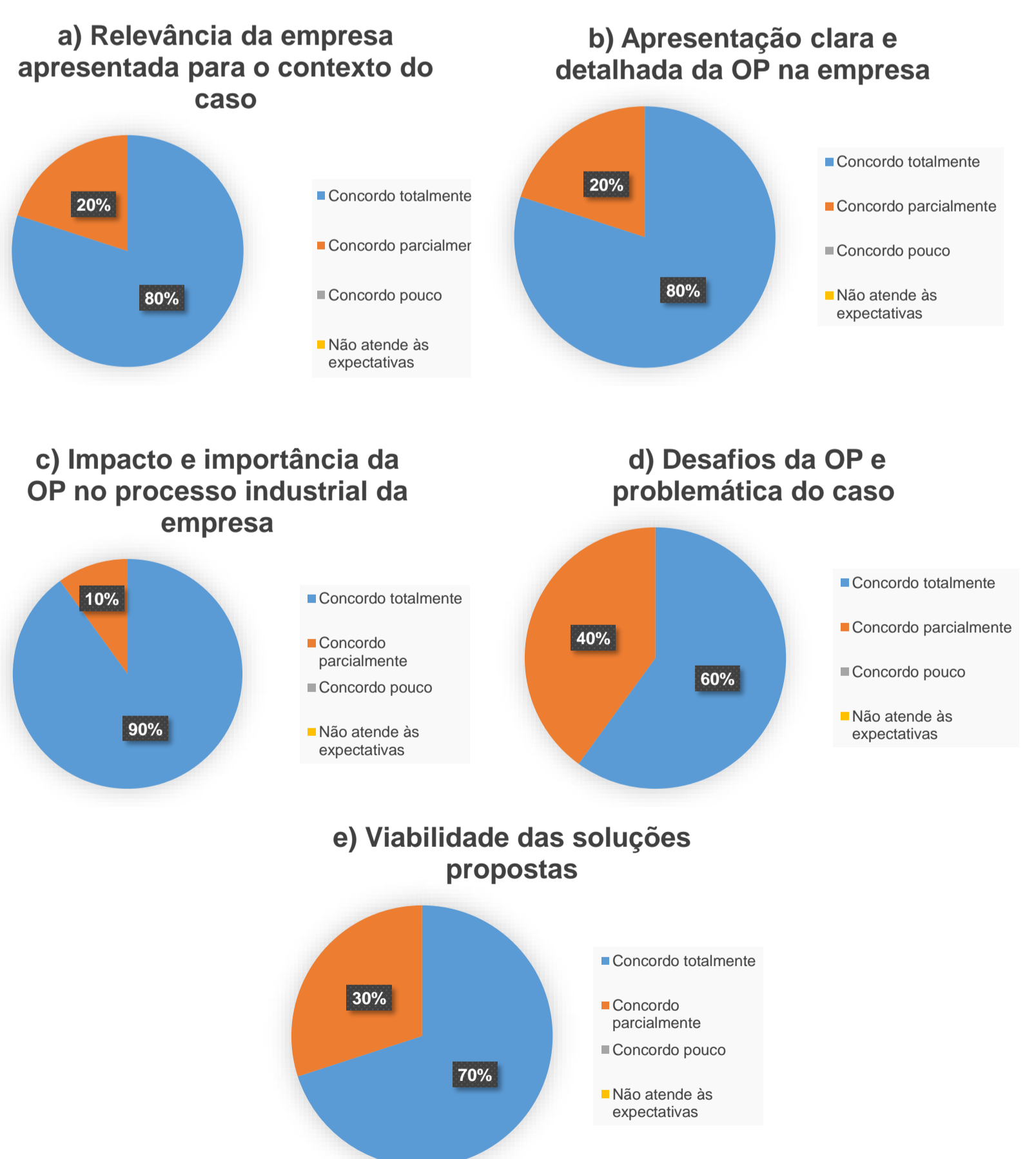


Fig 2. Resultado geral da avaliação dos seminários apresentados.

3- Verificação final

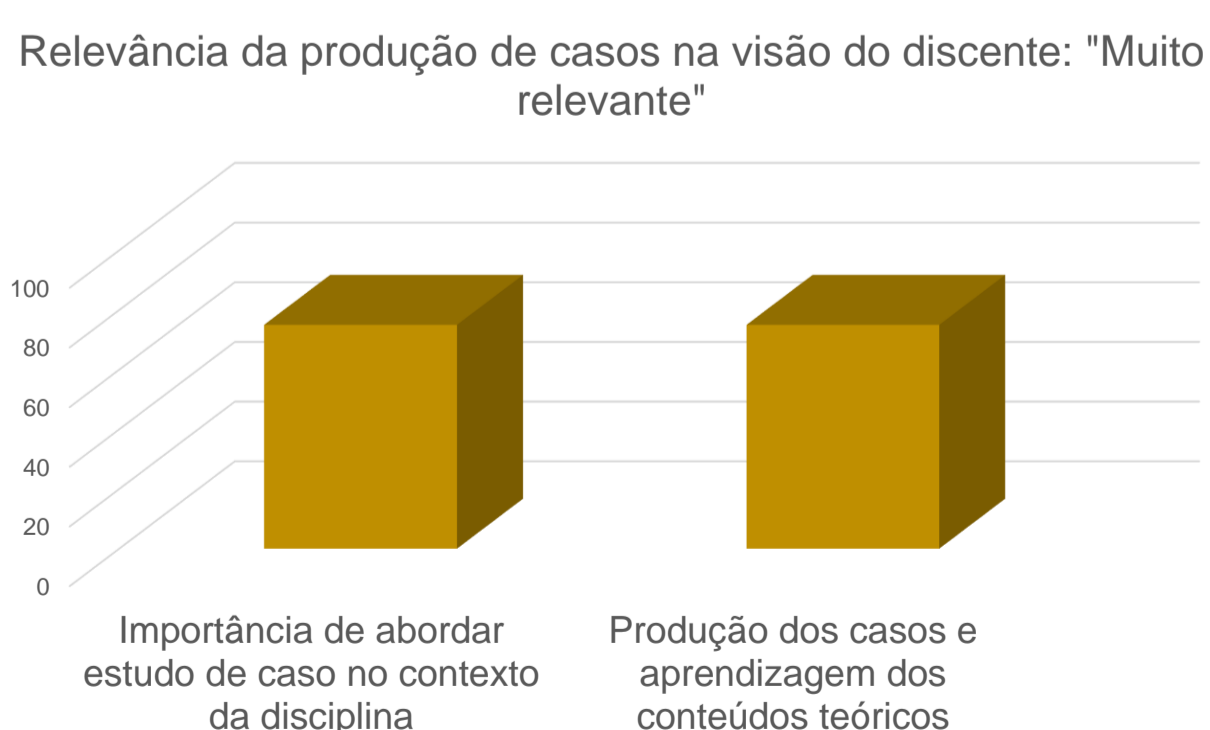


Fig 3. Resultado final da avaliação dos discentes frente à aplicação do projeto pedagógico.

Conclusão

Pode-se concluir que a produção de estudos de caso pelos discentes da disciplina foi satisfatória no processo de aprendizagem dos conceitos teóricos da disciplina de Operações Unitárias II.

Referências

[1] SÁ, L.P. *et al.* <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000300039>
 [2] SÁ, L. P., QUEIROZ, S. L. <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120217>

ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE MAPAS MENTAIS PARA FIXAÇÃO DO CONTEÚDO DA DISCIPLINA DE QUÍMICA MEDICINAL (7500084)

Thiago Menzonatto, Andrei Leitão

Química Medicinal (7500084)
Química Medicinal, Mapas mentais, quimioinformática

RESUMO

Neste trabalho foram implementados mapas conceituais na disciplina de Química Medicinal, promovendo aprendizado significativo, organização do conhecimento e desenvolvimento do pensamento crítico relacionados ao conteúdo de quimioinformática.

INTRODUÇÃO

O uso de mapas conceituais, fundamentados na teoria de Ausubel e desenvolvidos por Joseph Novak, destaca-se como uma ferramenta eficaz para promover a aprendizagem significativa¹. Essas estruturas visuais facilitam a representação hierárquica de conceitos, promovendo a compreensão aprofundada. Investigamos a aplicação prática desses mapas na disciplina de Química Medicinal, visando uma abordagem interativa que auxilia os alunos na consolidação eficiente dos princípios fundamentais.

METODOLOGIA

Planejamento

Introdução

Construção dos Mapas

Discussões

Avaliação

RESULTADOS

A seguir são apresentados alguns dos mapas mentais elaborados pelos alunos bem como uma discussão acerca dos principais resultados obtidos a partir da aplicação dos formulários.

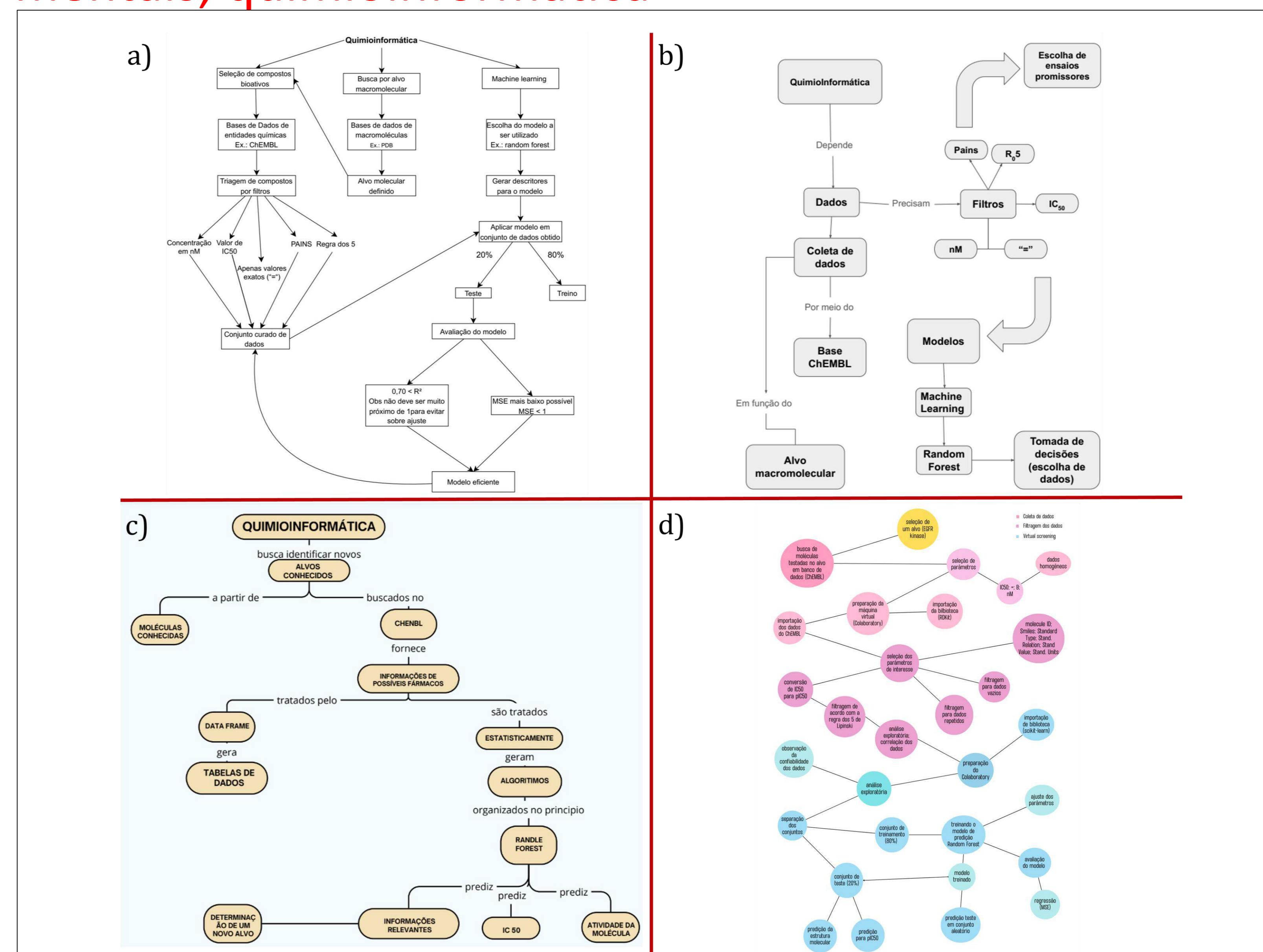
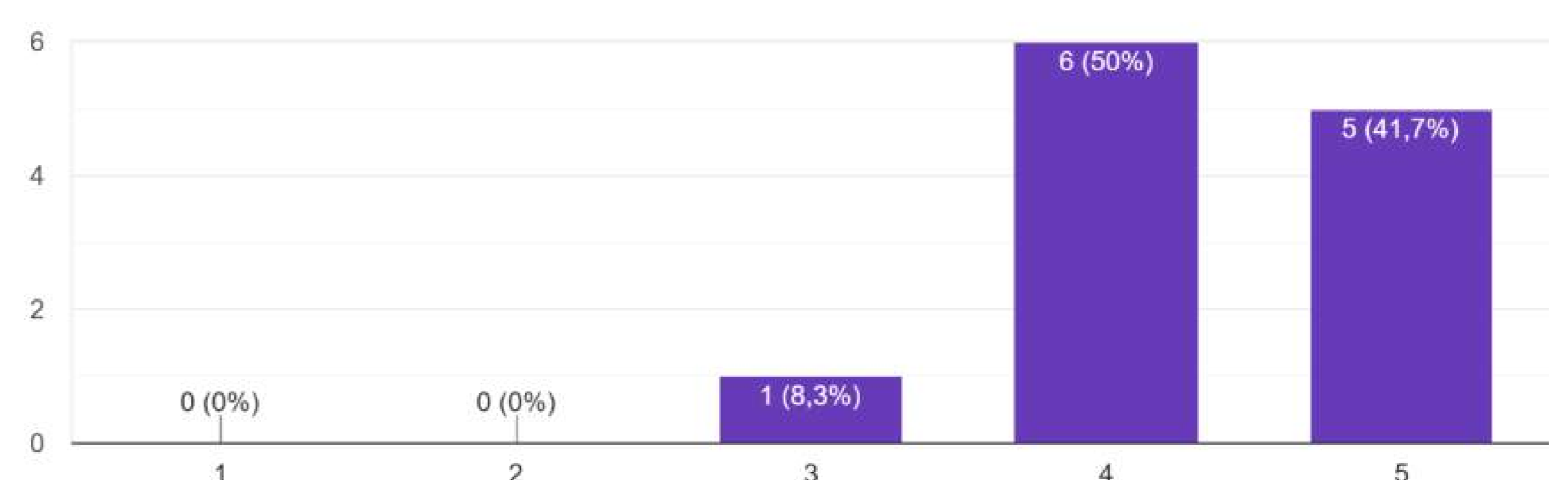


Figura 1: Mapas conceituais sobre o tema de quimioinformática elaborado pelos alunos durante a execução do projeto.

Considerando os mapas conceituais elaborados, como você os avaliaria em termos de representação eficaz dos conceitos de quimioinformática?

12 respostas



Como você avalia sua competência em programação relacionada à quimioinformática?

12 respostas

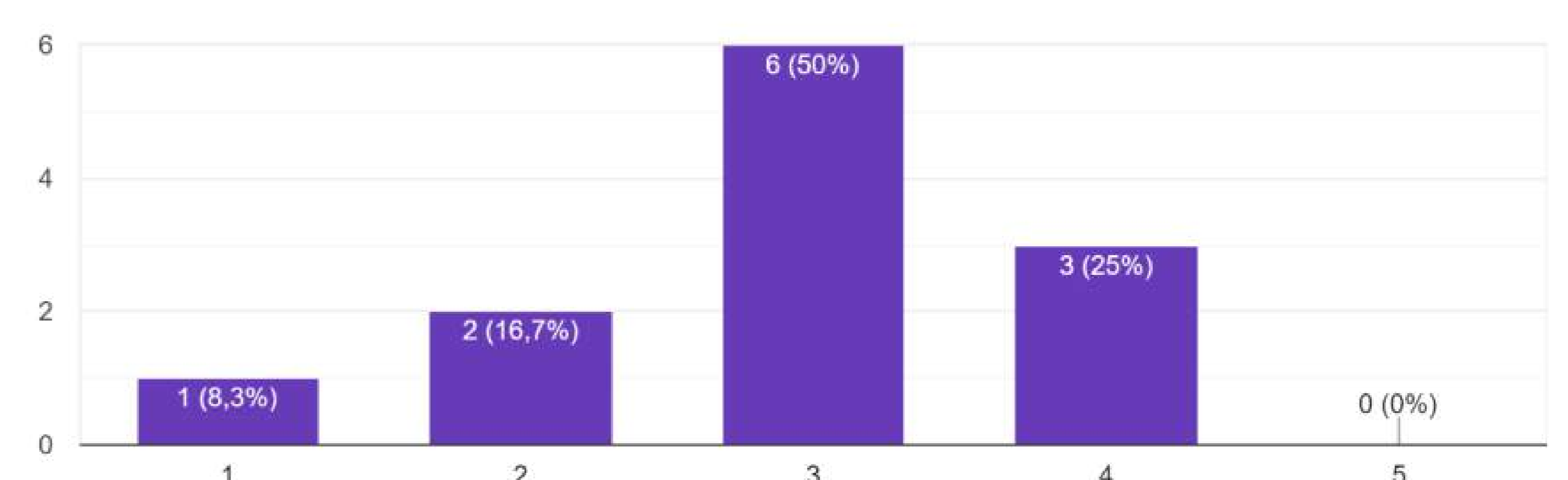


Figura 2: Resultados do questionário aplicado.

CONCLUSÕES

A aplicação de mapas conceituais na disciplina de Química Medicinal enriqueceu a compreensão dos alunos, evidenciando aprendizado significativo e habilidades práticas essenciais.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D., NOVAK, J., & HANESIAN, H. (1978). Educational Psychology: A Cognitive View (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- TAVARES, R. (2008). Animações interativas e mapas conceituais: uma proposta para facilitar a aprendizagem significativa em ciências. Ciências & Cognição, 13(2), 99-108.

Aplicação de aprendizagem significativa por meio de recursos digitais na disciplina Fundamentos de Estrutura Atômica e Molecular

Victor M. Miranda (estagiário), Victor M. Deflon (supervisor/ministrante)

Palavras-chave: MERCURY, recursos digitais, aprendizagem significativa

RESUMO

Neste projeto, foi proposto o uso de recursos digitais no ensino da disciplina Fundamentos de Estrutura Atômica e Molecular. Assim, o *software* MERCURY foi introduzido aos alunos, de modo que ele foi usado ao longo da disciplina tanto em ambiente extraclasse. De acordo com o feedback dos alunos, o *software* ajudou bastante no entendimento dos conteúdos da disciplina. A partir disso, pode-se observar que o uso desse recurso digital foi bem recebido pelos alunos, sendo uma ferramenta importante no aprendizado do conteúdo da disciplina.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem significativa é caracterizada pela interação entre conhecimentos novos e aqueles que já se encontram na estrutura mental da pessoa. Deste modo, metodologias baseadas na aprendizagem significativa devem permitir que essa interação ocorra, levando a uma assimilação de novos conteúdos de forma significativa¹. Nessa perspectiva, a aprendizagem significativa tem sido usada no ensino de química como alternativa para contornar duas grandes limitações: a falta de interesse dos alunos e a compreensão incorreta ou incompleta de conceitos químicos².

Um exemplo disso é o caso da disciplina de Fundamentos de Estrutura Atômica e Molecular, a qual tem seu ensino como desafiador, dado que o conteúdo compreende diversos conceitos abstratos. Assim, estudos mostram que alunos de graduação conseguem aprender de forma significativa alguns conceitos quando modelos tridimensionais e recursos digitais são usados³. Neste contexto, foi proposto neste projeto o uso de recursos digitais para auxiliar os alunos na compreensão dos conceitos fundamentais da química que são introduzidos na disciplina.

METODOLOGIA

Inicialmente, foi apresentado aos alunos o *software* MERCURY, cuja interface está mostrada na **Figura 1**. O *software* foi utilizado em atividades extraclasse à medida que o conteúdo da disciplina ia avançando. Além disso, horários de monitoria foram disponibilizados para auxiliar os alunos caso houvessem dúvidas relacionadas ao conteúdo da disciplina. No final do semestre, um questionário foi passado aos alunos para se obter o feedback deles sobre as metodologias aplicadas.

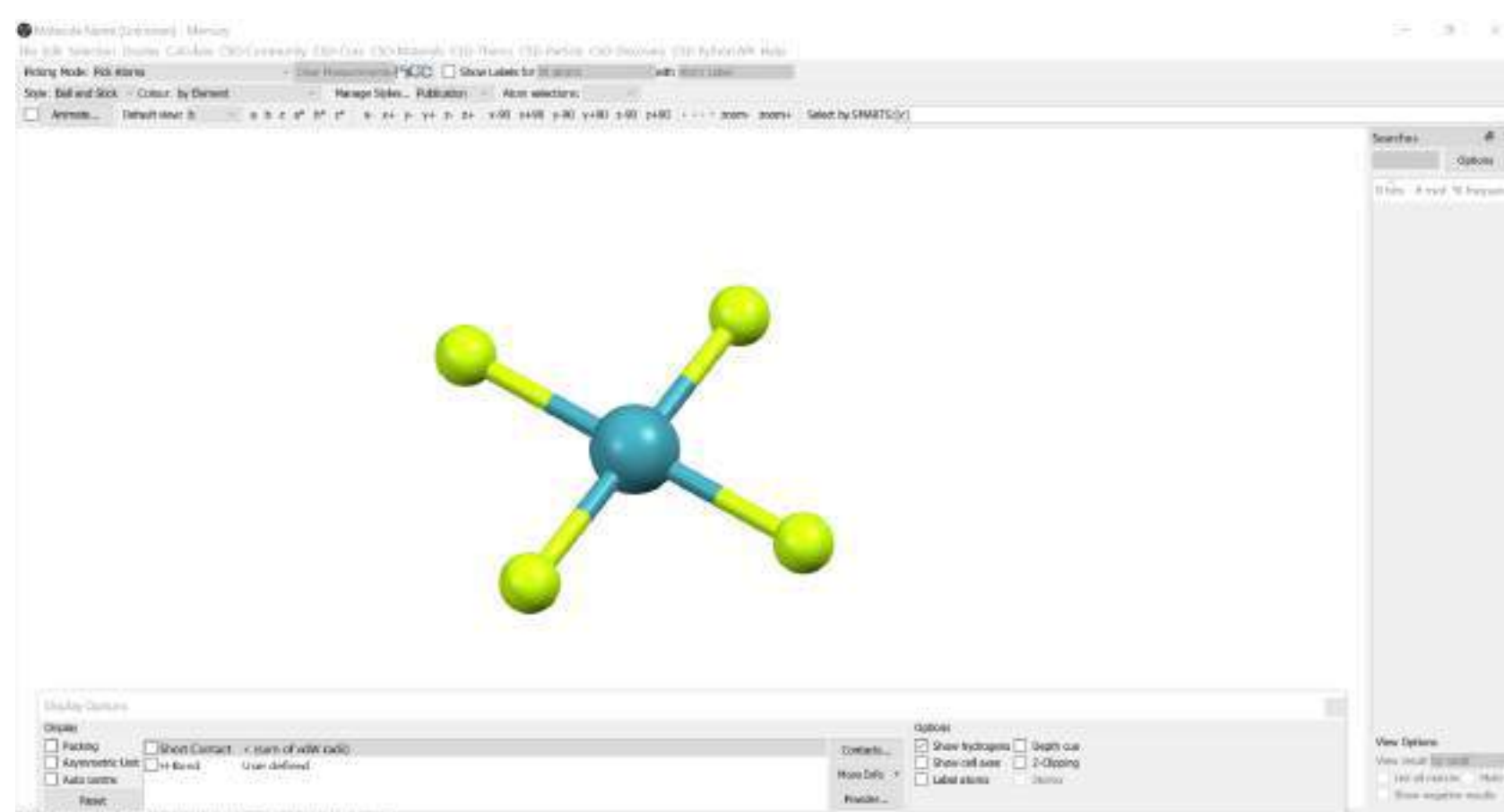


Figura 1. Interface do software Mercury (inferior).

Fonte: os autores.

RESULTADOS

Baseado no feedback dos alunos, foi verificado que o uso do *software* MERCURY contribuiu para auxiliar no entendimento do conteúdo da disciplina, conforme indicado nos gráficos apresentados na **Figura 2**. Além disso, a maioria dos alunos indicou que o *software* poderiam ter sido mais explorado ao longo da disciplina. Isso sugere que esse recurso digital foi bem recebido pelos alunos.

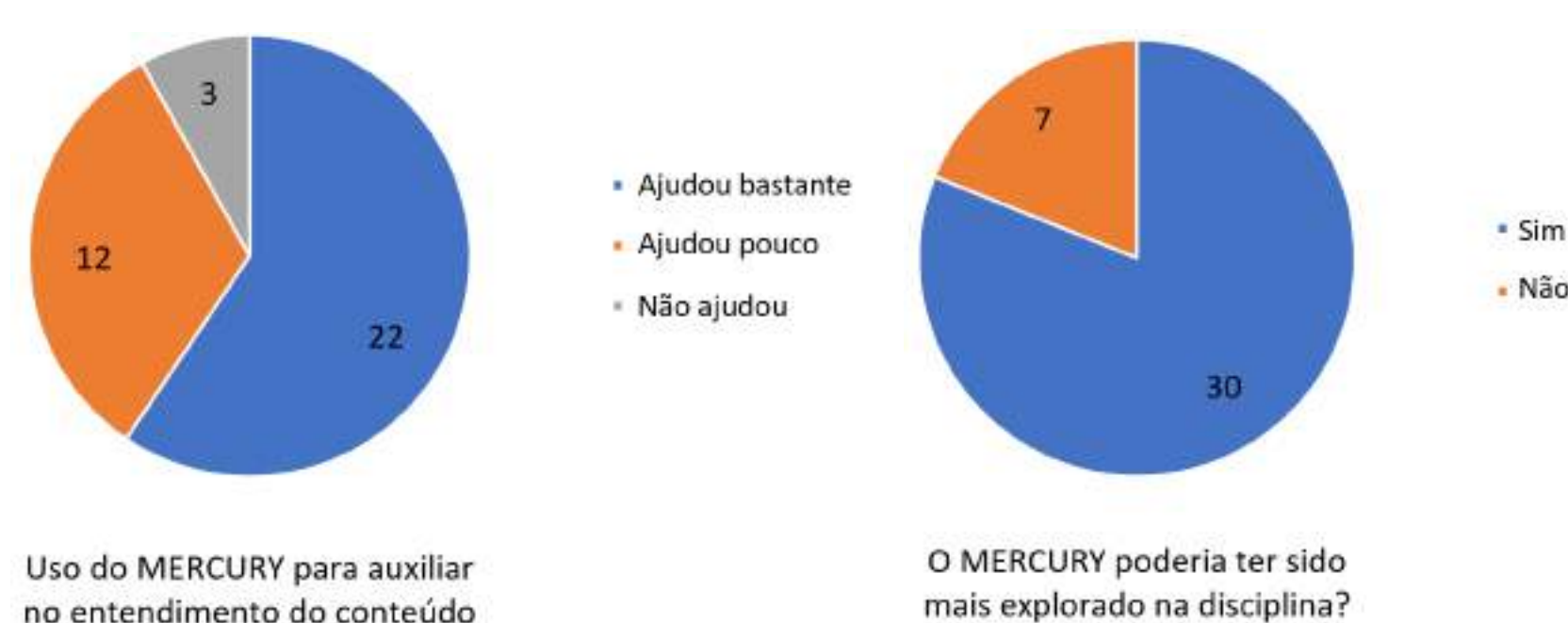


Figura 2. Resultados obtidos sobre o uso do *software* MERCURY.

Fonte: dados do projeto.

É importante ressaltar, contudo, que o *software* tem uma limitação com relação à disponibilidade de recursos que podem ser usados. Desta forma, alguns conteúdos da disciplina não puderam ser explorados.

Com relação à monitoria, pouco mais de um quarto dos alunos fizeram seu uso, conforme mostrado no gráfico da **Figura 3**. Contudo, todos os alunos que procuraram monitoria disseram que ela ajudou bastante no entendimento do conteúdo da disciplina. Desta forma, apesar da maioria dos alunos não terem usado a monitoria, ela se mostrou como uma ferramenta importante no aprendizado do conteúdo da disciplina.

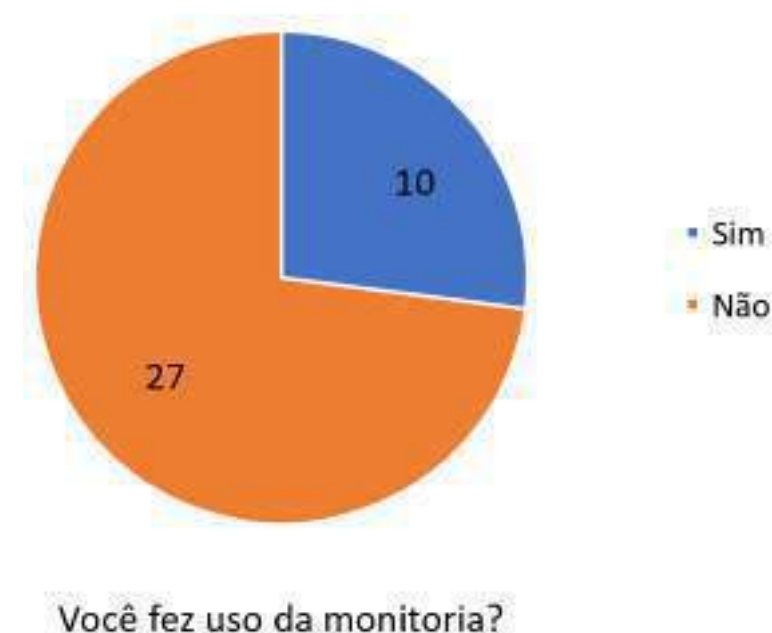


Figura 3. Resultados obtidos com relação ao uso da monitoria.

Fonte: dados do projeto.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, pode-se verificar que o uso do *software* MERCURY foi bem recebido pelos alunos, de modo que a maioria dos alunos indicou que ele ajudou bastante no entendimento do conteúdo da disciplina. Isso indica que esse *software* é uma boa ferramenta didática no ensino da disciplina de Fundamentos de Estrutura Atômica e Molecular.

REFERÊNCIAS

- Silva, J. B. David Ausubel's Theory of Meaningful Learning: an analysis of the necessary conditions. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, 2020.
- Rocha, J. S.; Vasconcelos, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. **Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2016.
- Prudente, M. Effectiveness of Virtual Laboratories in Science Education: a meta-analysis **Int. J. Inf. Educ. Technol.**, v. 12, 2022.

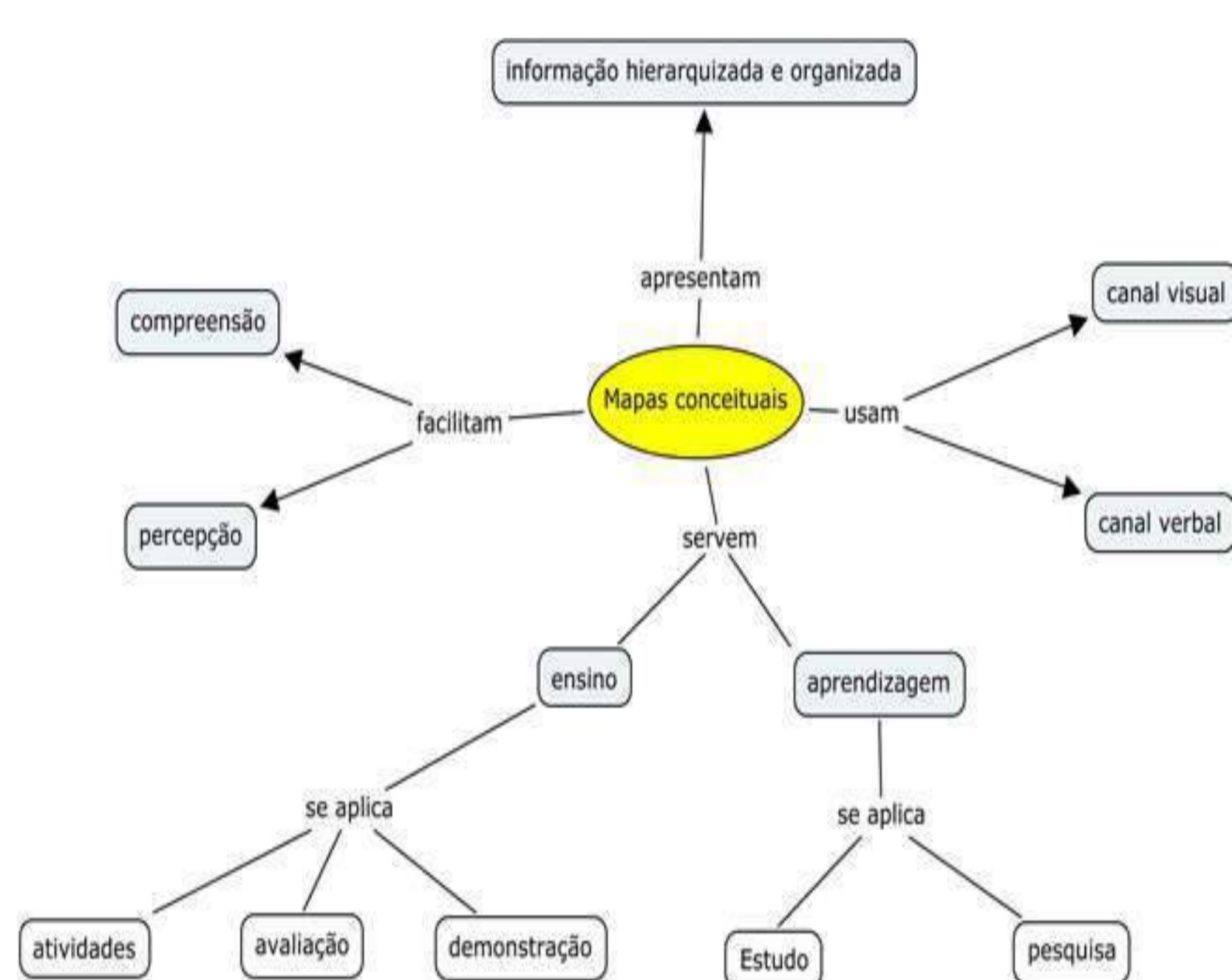
MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO NO LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA

William Santacruz, Eny Maria Vieira
 Laboratório de Química Analítica Qualitativa
 Cátions, equilíbrio químico, mapa conceitual

Resumo

A aprendizagem significativa é fundamental para proporcionar uma compreensão sólida e contextualizada dos conceitos, permitindo que os alunos apliquem esse conhecimento em diferentes contextos. Os mapas conceituais são uma valiosa ferramenta de ensino para facilitar a aprendizagem, oferecendo uma representação gráfica das relações entre os conceitos e ideias. Por esse motivo, a implementação de mapas conceituais como abordagem pré-laboratorial durante a disciplina de laboratório de química analítica visou aprimorar a compreensão dos alunos, melhorando suas habilidades para identificar as principais ideias e conceitos relacionados ao conteúdo prático. Os mapas conceituais mostraram-se cruciais no processo de aprendizado, proporcionando uma abordagem visual e organizada que contribuiu significativamente para o desenvolvimento cognitivo e aquisição de conhecimento dos estudantes. A eficácia dessa metodologia foi observada ao longo da disciplina, destacando sua importância para a melhoria da compreensão do conteúdo pelos alunos.

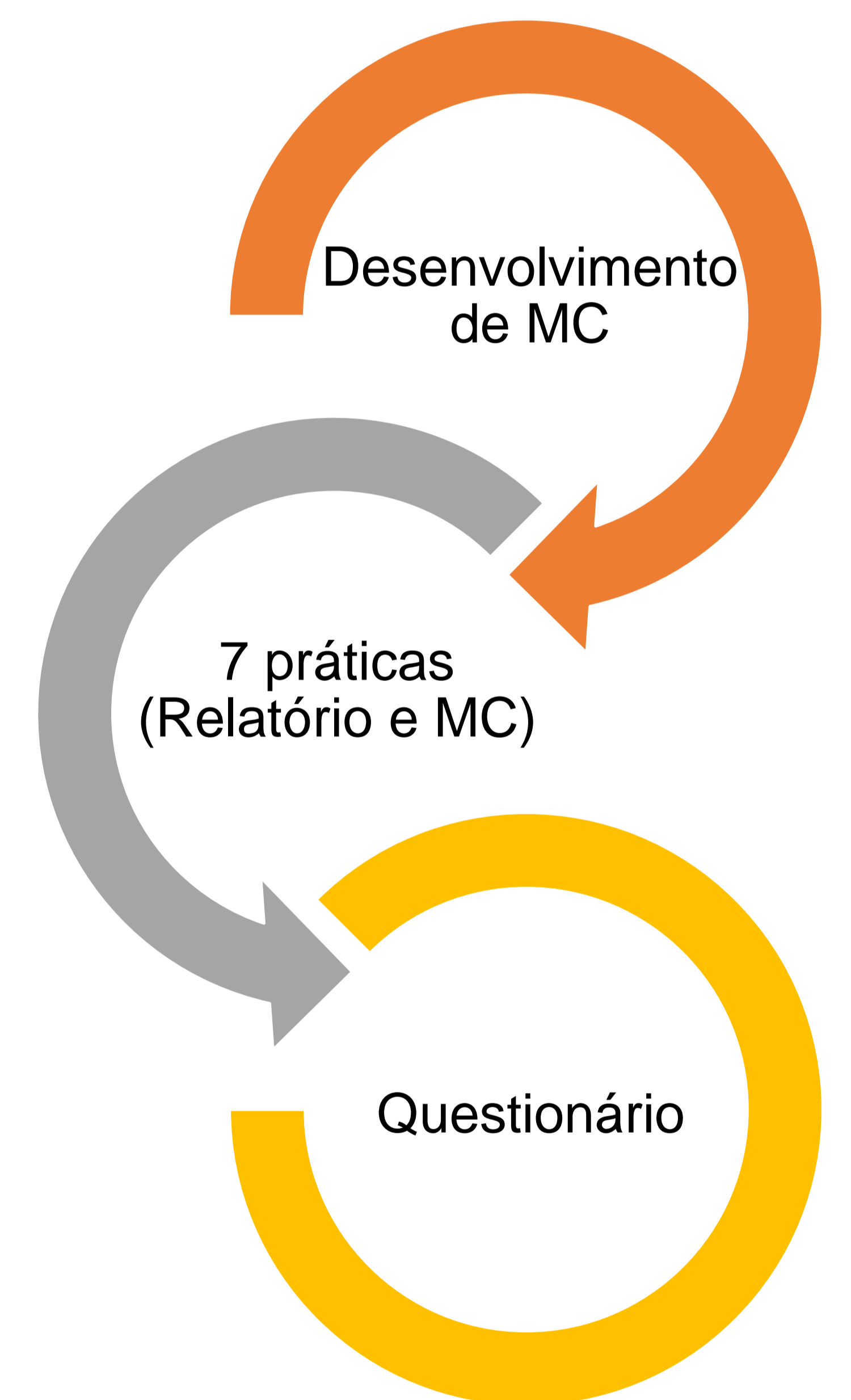
Introdução



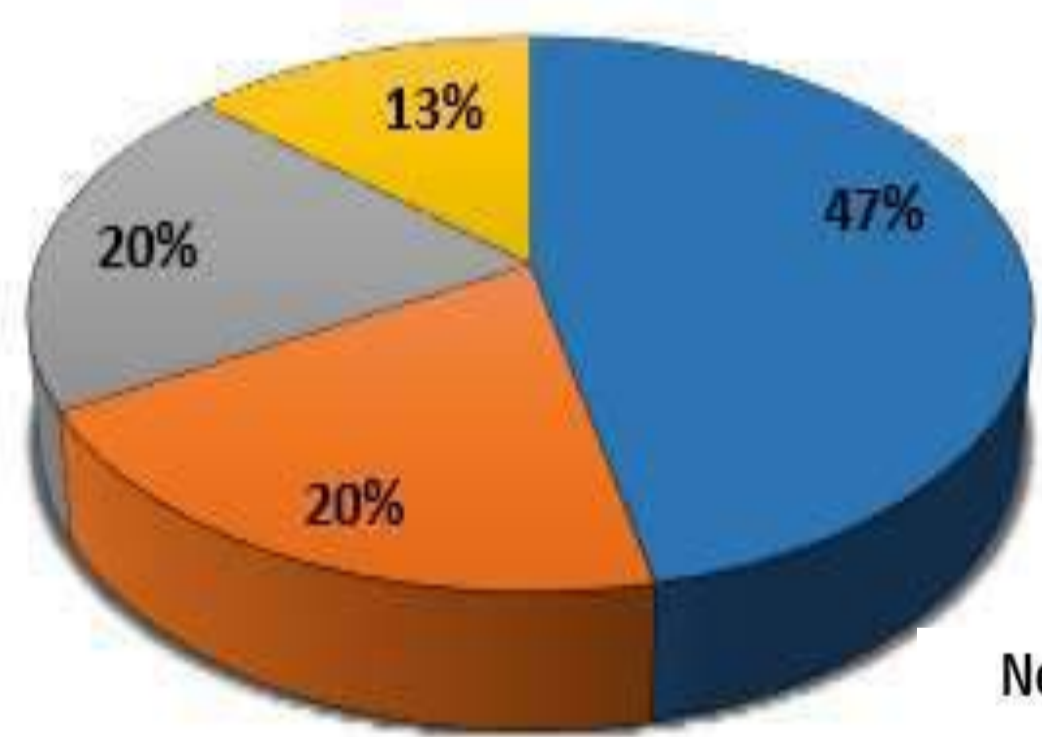
Os mapas conceituais são uma ferramenta para facilitar a aprendizagem significativa relacionado conceitos e informações. São uma representação visual para identificar e organizar conceitos, mostrando suas interconexões e relações, o que permite aos estudantes construir uma rede de conhecimento de forma mais clara e coerente¹⁻⁴.

- Organizar e visualizar informações de forma clara e lógica, facilitando a compreensão.
- Relacionar conceitos e ideias, refletindo sobre o conteúdo o que facilita a aprendizagem significativa.
- Identificar lacunas em seu conhecimento e as áreas que precisam de mais atenção.

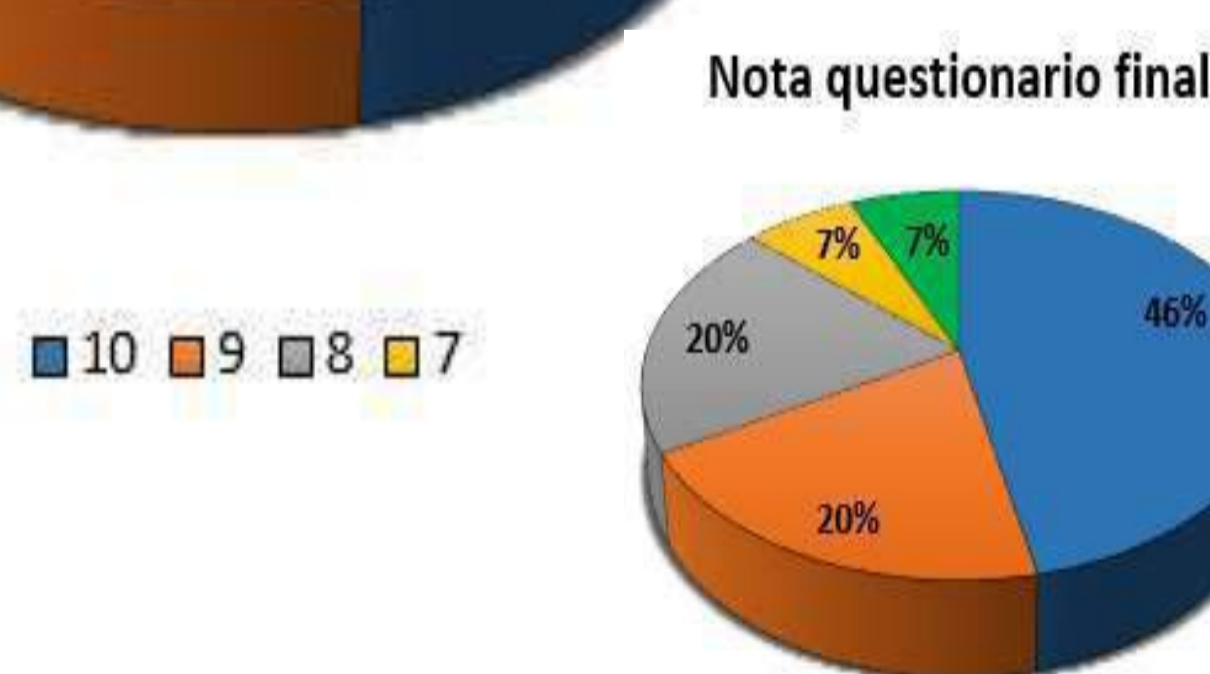
Metodologia



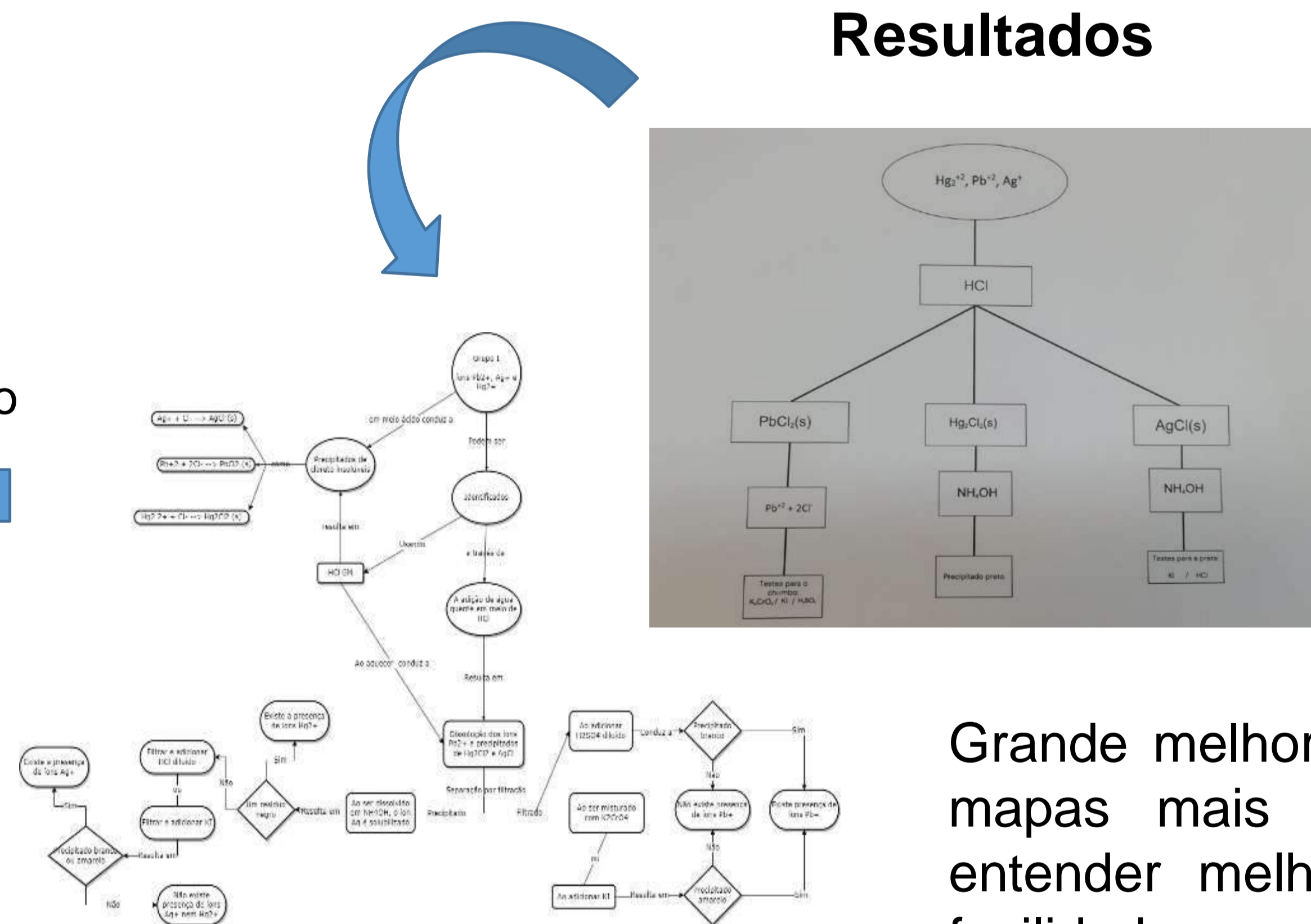
Considera que a implementação de mapas conceituais foi uma ferramenta útil para sua aprendizagem nos tópicos da aula?



Avaliação



Resultados



Grande melhoria no desenho dos mapas, criando mapas mais completos que ajudaram eles a entender melhor a prática e discutir com mais facilidade os resultados obtidos.

Conclusões

Os MC's desempenharam um papel crucial no processo de aprendizado dos estudantes, oferecendo uma abordagem visual e organizada para a compreensão e assimilação de informações, demonstrando ser uma ferramenta útil para entender melhor as práticas, e auxiliando na hora de interpretar os resultados.

Desempenharam um papel fundamental na facilitação do aprendizado, oferecendo uma abordagem dinâmica para a assimilação de informações. Sua aplicação eficaz não apenas fortaleceu a compreensão conceitual, mas também promoveu habilidades cognitivas e metacognitivas essenciais para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes.

Referências

1. Abuhmaidan, E., & Alzoubi, E. Nurse Education Today, 109, 105219, 2022.
2. Cañas, J. J., Novak, J. D., & Reiska, P. Journal of Science Education and Technology, 29(1), 1-14, 2020.
3. Novak, J. D. Science & Education, 29(2), 271-302, 2020.
4. Palacio, J. C., Herrera, L. A., & Restrepo, D. Revista de Educación en Química, 32(2), 17-23, 2021.