

ESTUDO DE CASO E SALA DE AULA INVERTIDA NA DISCIPLINA DE QUÍMICA ORGÂNICA III

Juliana Galan Viana e Prof. Dr. André Luiz Meleiro Porto (Supervisor)

Disciplina: Química Orgânica III

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa, Estudo de Caso, Sala de Aula Invertida

RESUMO

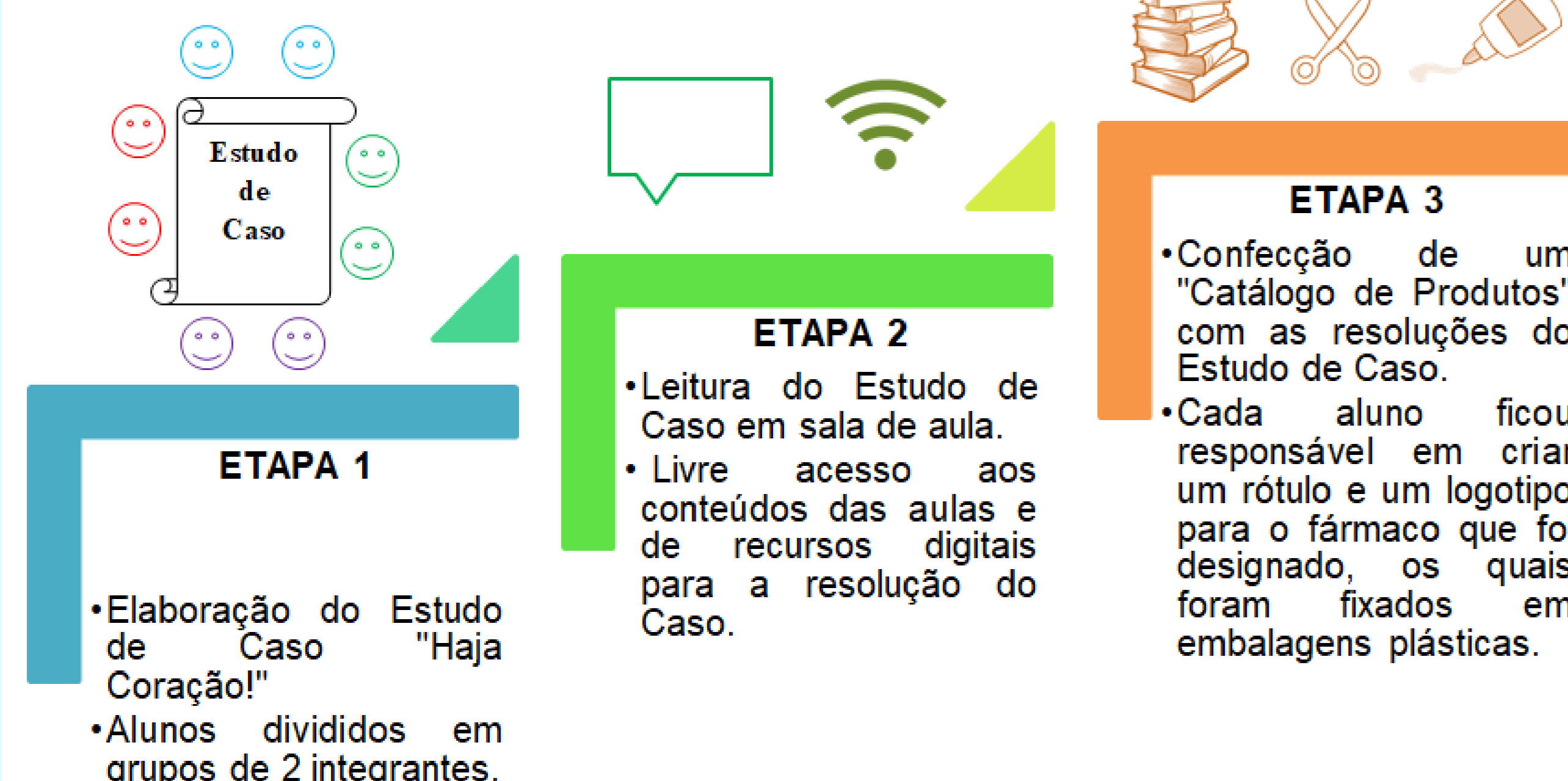
O Estágio PAE visou abordar a fundamentação teórica e os procedimentos da aplicação de um projeto pedagógico em sala de aula na disciplina de Química Orgânica III (1º semestre de 2022) para os alunos que cursam Bacharelado em Química (Habilitação Fundamental). Com o objetivo de uma aprendizagem significativa, empregou-se a metodologia de ensino “Estudo de Caso”, bem como, se fez a utilização de ferramentas digitais para auxiliar os alunos a participarem ativamente da disciplina e a compreenderem melhor os conteúdos abordados através da “Sala de Aula Invertida”.

INTRODUÇÃO

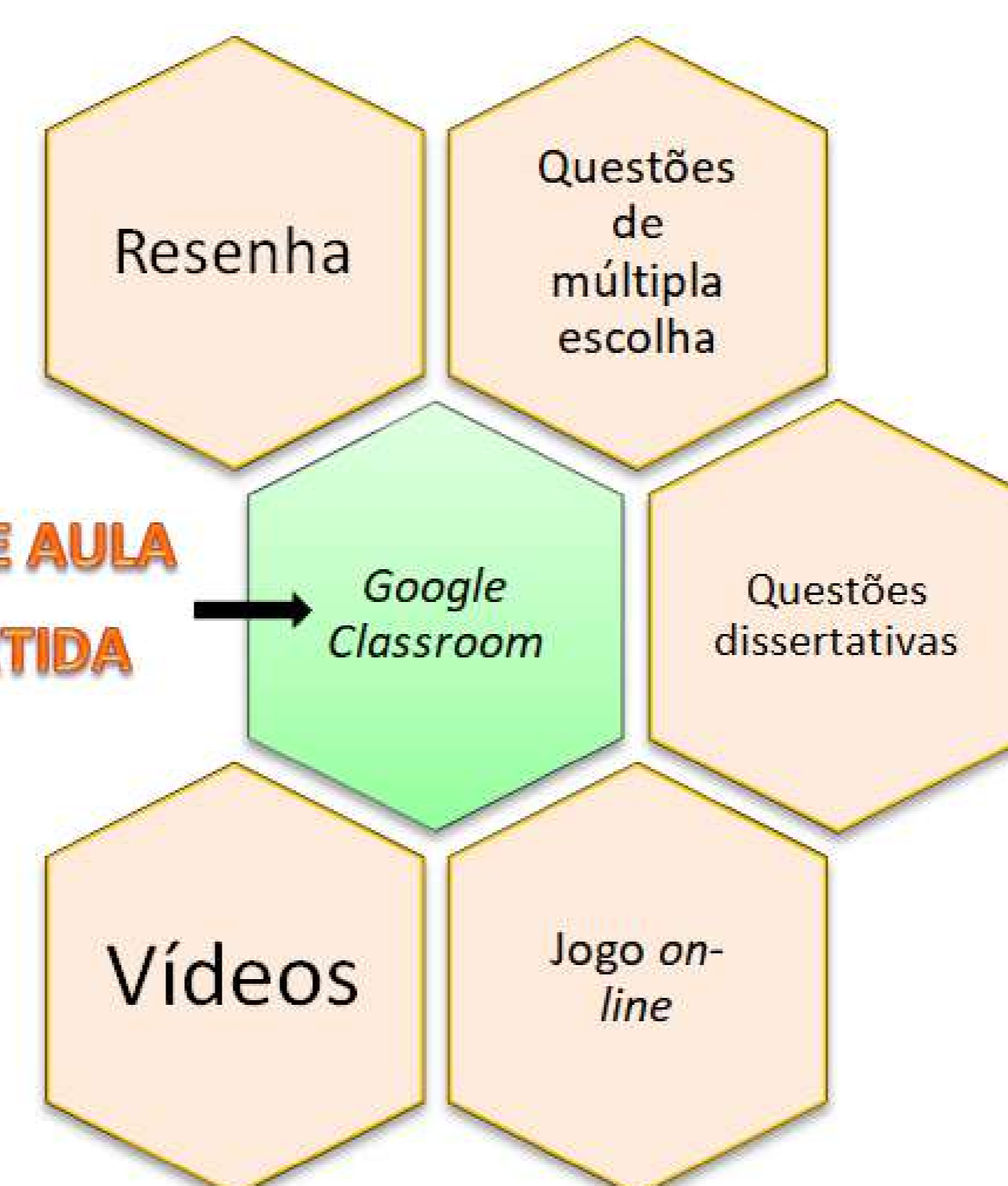
A busca por uma educação que tenha como perspectiva a transformação social a partir da formação de um aluno crítico vem sendo o foco de inúmeros estudos^{1,2,3}. Uma das abordagens de ensino que objetiva uma participação ativa dos alunos em sala de aula é o Estudo de Caso: o conteúdo ministrado em aula é contextualizado em situações reais almejando a participação ativa dos alunos na resolução do caso. O Estudo de Caso requer uma pesquisa sobre determinado tema/conteúdo/assunto, e isso faz com que haja um aprofundamento do conhecimento, podendo assim ter novos questionamentos⁴. Outra metodologia ativa de aprendizagem é a Sala de Aula Invertida: uma modalidade do ensino híbrido que pode empregar recursos *on-line* para ajudar na motivação dos alunos, bem como, na construção do conhecimento. Na Sala de Aula Invertida espera-se que o aluno compreenda os conceitos/conteúdos antes da aula através de recursos virtuais que podem ser textos, questionários digitais, enquetes, vídeos, etc., para obter uma melhor compreensão sobre o conteúdo que será desenvolvido pelo educador⁵.

METODOLOGIA

1. ESTUDO DE CASO



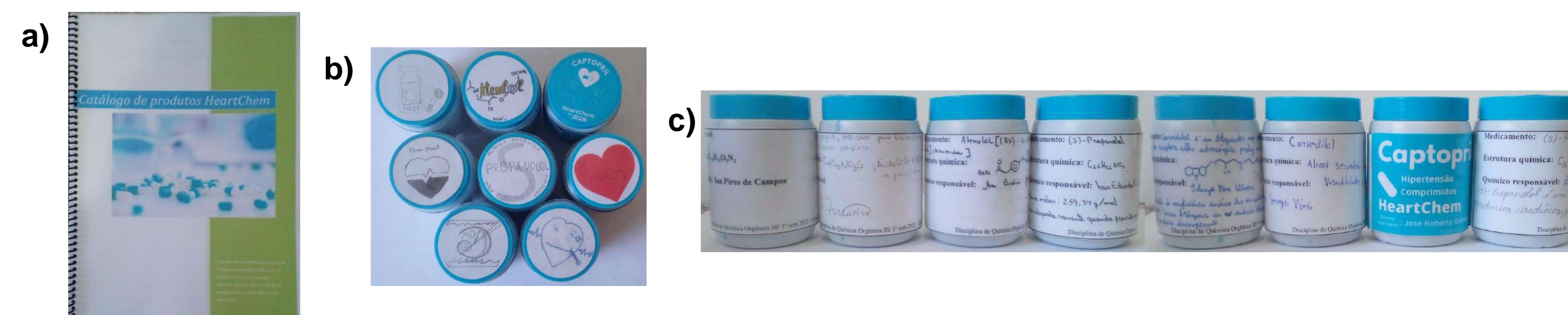
2. SALA DE AULA INVERTIDA



RESULTADOS

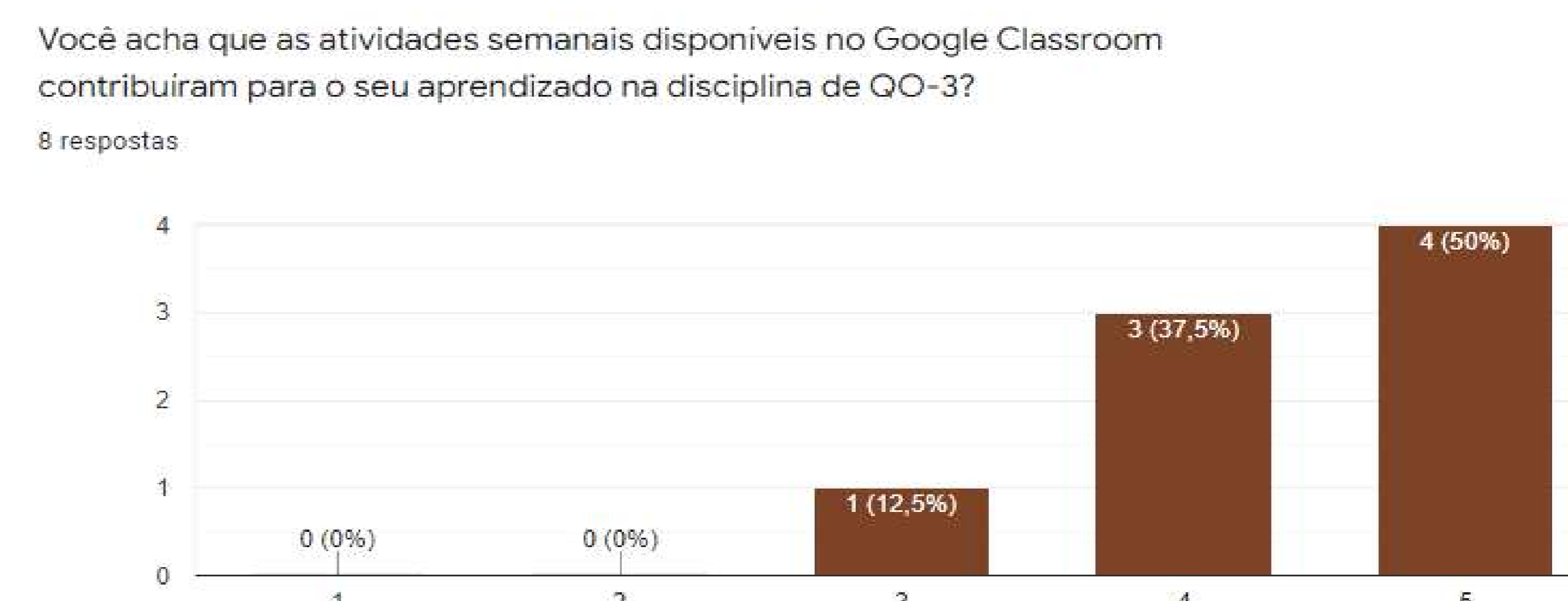
Cada aluno entregou, individualmente, o Estudo de Caso. A partir disto, a estagiária PAE fez um “catálogo de produtos” (Figura 1 (a)) com todos os Estudos de Caso que envolviam as reações de Retrossíntese de fármacos empregados em doenças coronárias. Posteriormente, com os rótulos e logotipos elaborados pelos alunos, as embalagens dos medicamentos foram confeccionadas (Figuras 1 (b) e 1 (c)).

Figura 1. Catálogo (a), logotipos (b) e rótulos (c) elaborados pelos alunos da disciplina de Química Orgânica III.



Após responderem o questionário sobre o Estudo de Caso, 87,5% dos alunos (n = 7) gostaram de realizar a atividade e um aluno (n = 1) respondeu “Talvez” e também 87,5% dos alunos concluíram que a atividade foi muito relevante para a fixação do conteúdo. Sobre as atividades semanais, 50% dos alunos disseram que elas contribuíram muito no aprendizado de Química Orgânica III, três alunos classificaram que as atividades contribuíram consideravelmente e um aluno respondeu que as atividades semanais contribuíram razoavelmente para o seu aprendizado.

Figura 2. Contribuição das atividades semanais segundo os alunos de Química Orgânica III (n = 8).



CONCLUSÃO

Em geral, tanto o Estudo de Caso quanto a Sala de Aula Invertida foram metodologias que contribuíram para o aprendizado dos conteúdos pelos alunos na disciplina de Química Orgânica III. Os alunos desenvolveram capacidade crítica, conseguiram assimilar novos conhecimentos correlacionando com o contexto em que estão inseridos como futuros profissionais da área de Química. Além disso, conseguiram compartilhar o aprendizado com os colegas e compreenderem como ocorrem as etapas do processo de síntese dos fármacos. Todos os alunos foram aprovados na disciplina.

REFERÊNCIAS

- ¹CANDAUI, Vera Maria. Rumo a uma nova didática. Petrópolis: Vozes, 2003.
- ²FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- ³LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez Editora, 1990.
- ⁴QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. F. O. (Orgs). Estudos de caso no ensino de ciências naturais. São Carlos, SP: Art Point Gráfica e Editora, 2016.
- ⁵SALAS, P (2021). Metodologias ativas: como usar a gamificação e aprendizagem baseada em problemas para ter aulas mais atrativas. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/20633/especial-metodologias-ativas-modelos-alem-do-ensino-hibrido>. Acesso em: 19 de outubro de 2021.

O USO DE FERRAMENTAS VIRTUAIS E DE ESTUDO DE CASO COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS NA DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Lucas Lima Zanin e Prof. Antonio Carlos Bender Burtoloso
Disciplina: Laboratório de Química Orgânica

Palavras-chave: Tecnologia da Informação e Comunicação, Ferramentas Pedagógicas Virtuais, Estudo de Caso.

Resumo

Este projeto pedagógico foi desenvolvido e aplicado junto a disciplina de Laboratório de Química Orgânica, tendo como seus objetivos principais, a utilização de ferramentas virtuais pedagógicas e a aplicação da atividade de Estudo de Caso. O aplicativo *Kahoot* e a plataforma *GoogleForms* foram utilizados como ferramentas para o preparo conceitual prévio em relação as aulas experimentais. Bem como, o caso "BioAçúcar" foi desenvolvido pelo estagiário PAE com a finalidade de avaliar a compreensão das técnicas de análise e purificação de compostos orgânicos ministradas na primeira parte da disciplina.

INTRODUÇÃO

A *Tecnologia da Informação e Comunicação* (TIC) é definida como um conjunto de recursos tecnológicos, utilizados de forma integrada, com um objetivo comum, como por exemplo na melhoria ao processo da educação. (SANTOS, 2011).

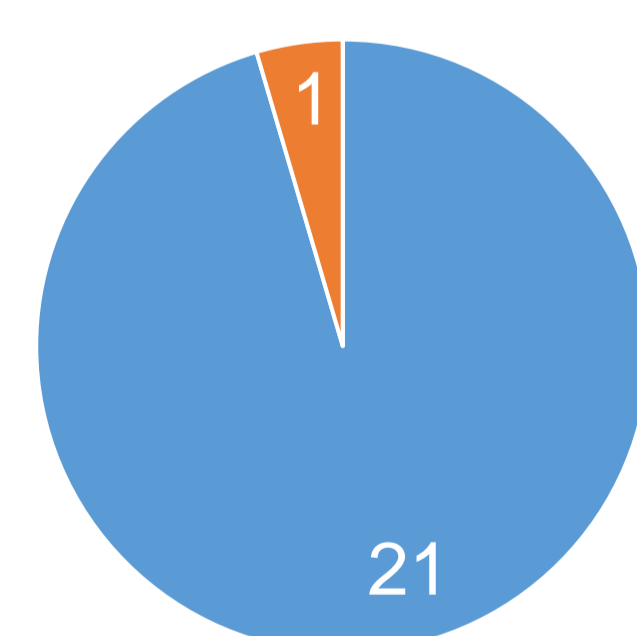
A metodologia de *Estudo de Caso* coloca o aluno no papel de protagonista na relação ensino-aprendizagem, uma vez que ele irá lidar com um caso-problema, que muitas vezes pode se assemelhar a um problema real do dia a dia da sua profissão. (SÁ; FRANCISCO; QUEIROZ, 2007)

METODOLOGIA

- **Kahoot:** no início de cada aula, os alunos utilizavam seus celulares para entrar no aplicativo e se conectar aos "quizzes". Os jogos tinham em média 5 questões e estes momentos duravam cerca de 30 minutos;
- **GoogleForms:** os alunos deveriam responder aos formulários de maneira prévia as aulas experimentais;
- **Estudo de caso "BioAçúcar":** situação-problema na qual os alunos assumiram o papel de Químico responsável pelo setor de qualidade de uma indústria e determinaram os contaminantes desconhecidos de uma amostra de açúcar.

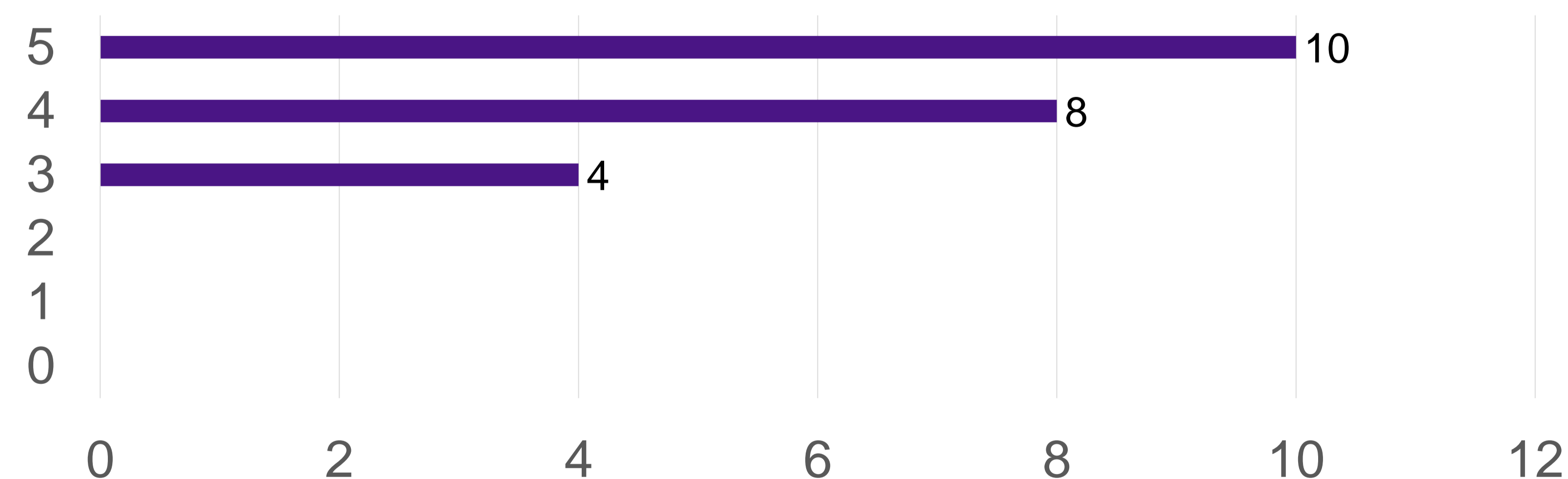
RESULTADOS

Sobre o "estudo de caso" realizado pelo estagiário PAE: como você classificaria esta atividade?

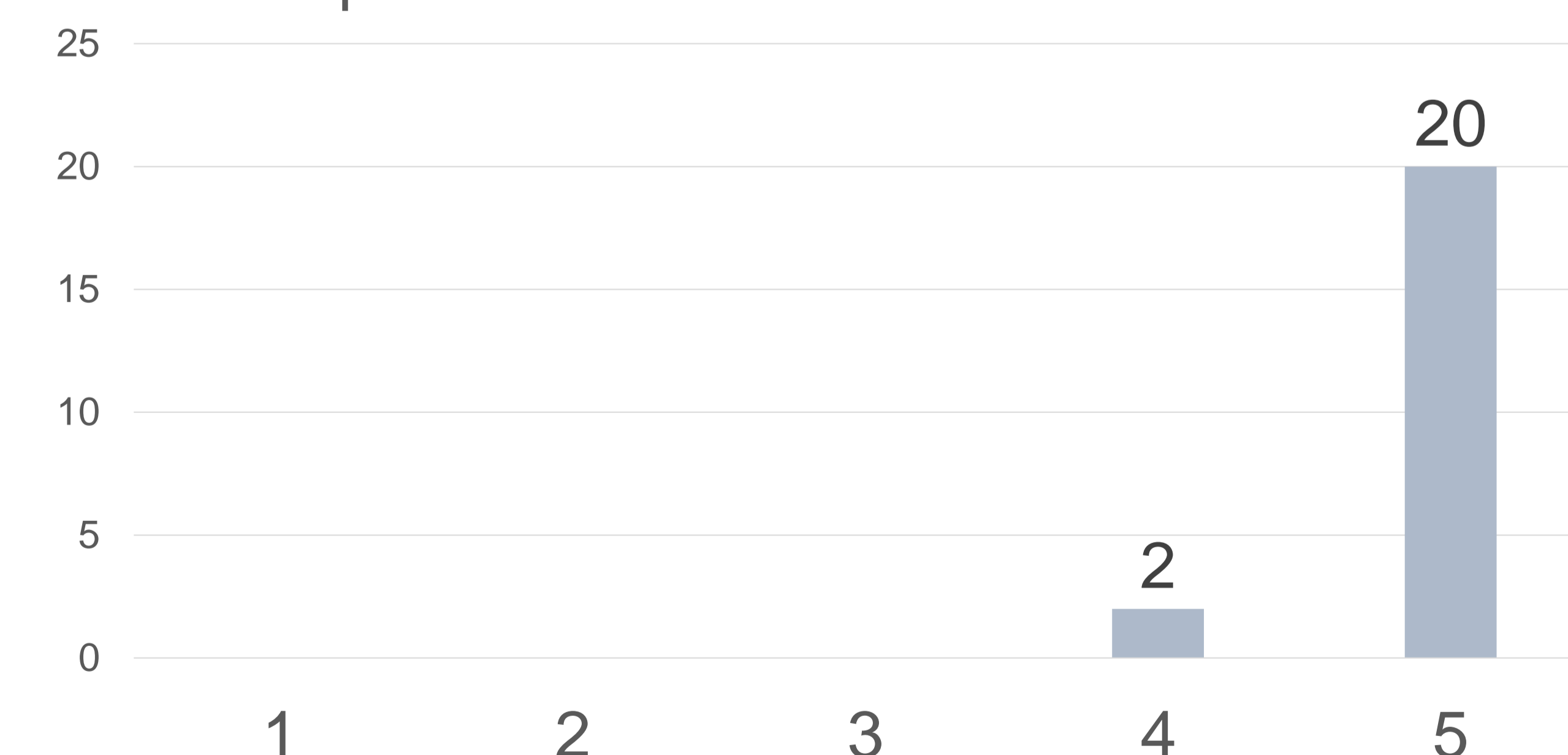


- Foi muito produtiva em relação ao aprendizado na disciplina
- Foi moderadamente produtiva em relação ao aprendizado na disciplina
- Foi indiferente em relação ao aprendizado na disciplina

Classifique, de 0 a 5, a importância dos jogos Kahoot e dos formulários aplicados durante o semestre no preparo conceitual prévio as aulas práticas.



De 0 a 5, como você classificaria o desempenho do estagiário PAE nesta disciplina?



CONCLUSÃO

- Todas as atividades traçadas como objetivo no projeto pedagógico foram realizadas;
- Feedback positivo dos alunos frente as atividades PAE e também quanto a disciplina como um todo;
- Readaptação satisfatória ao modo presencial de disciplinas experimentais por parte dos alunos.

REFERÊNCIAS

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em Química. *Química Nova*, v. 30, p. 731–739, 2007.
 SANTOS, A. Tecnologias de informação e comunicação. *Produção Acadêmica Docente*, v. 5, p. 129–150, 2011.

Aprendizagem ativa utilizando o método *Peer Instruction* na disciplina Química Quântica

Autores: Laise Pellegrini Alencar Chiari e Albérico Borges Ferreira da Silva

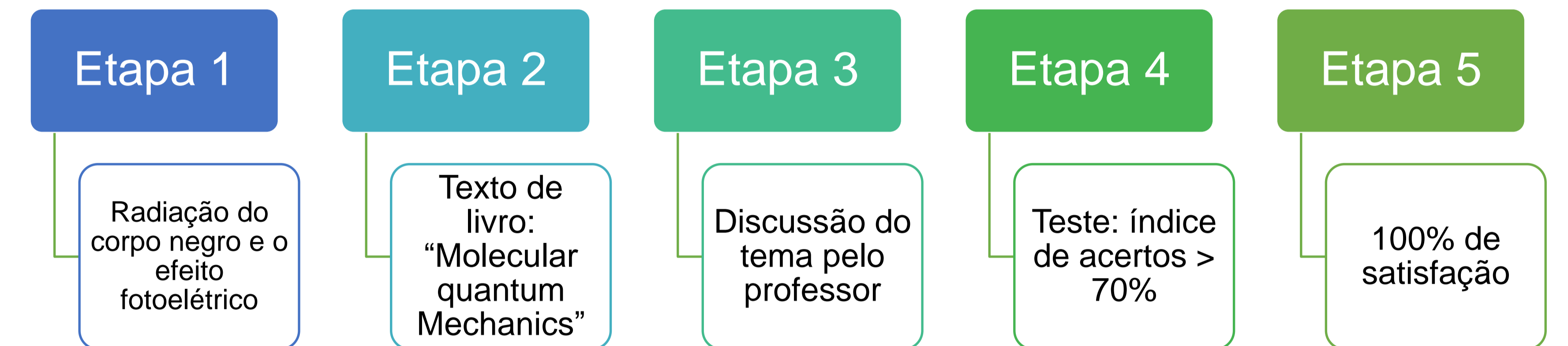
Disciplina: 7500053 - Química Quântica

Palavras-chave: Aprendizagem ativa, *Peer Instruction*, Química quântica

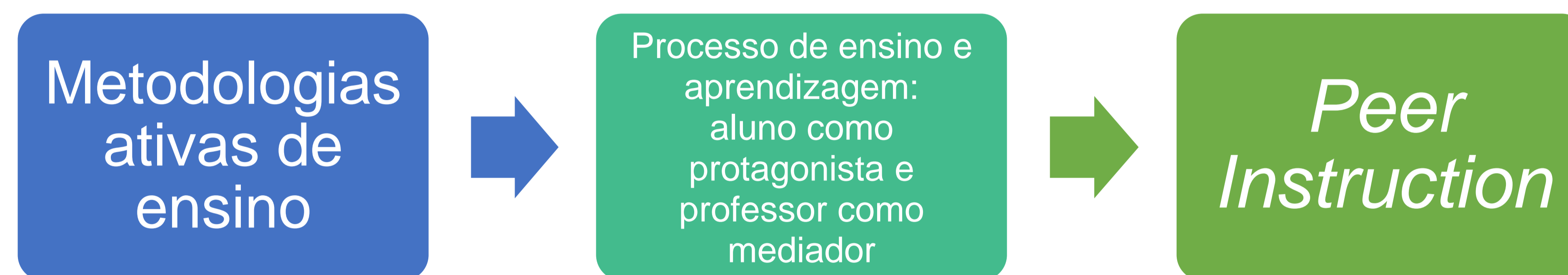
Resumo

Aplicação de uma metodologia ativa de ensino (*Peer Instruction*) na disciplina de Química Quântica, com o intuito de facilitar o processo de ensino e aprendizagem e motivar a participação dos alunos em sala de aula no período pós-pandêmico, contribuindo para a readaptação dos alunos nas aulas presenciais.

Resultados

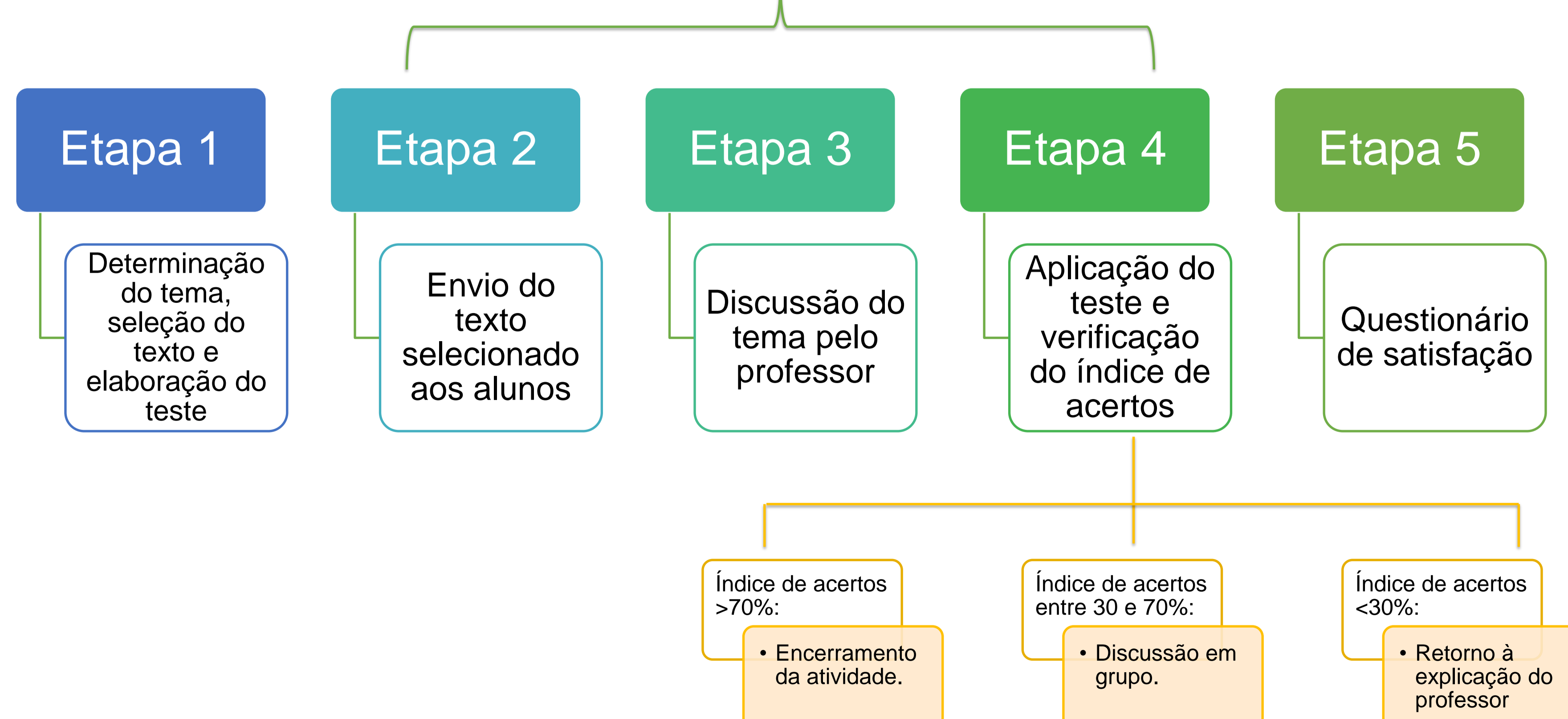


Introdução



Metodologia

Peer Instruction



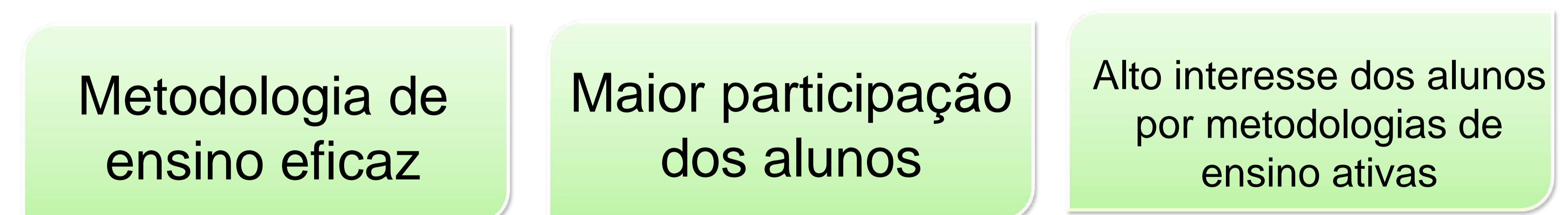
Vantagens



Desvantagens



Conclusões



Referências

- LOVATO, F.L.; MICHELOTTI, A.; SILVA, C.B.; LORETTO, E.L.S. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. *Acta Scientiae*, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018.
- DE PAULA, J.; FIGUEIREDO, N.; FERRAZ, D. P. A. *Peer Instruction* e Vygotsky: uma aproximação a partir de uma disciplina de astronomia no ensino superior. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 37, n.1, p.127-145, 2020.
- P. W. Atkins, R. S. Friedman - *Molecular Quantum Mechanics*, Oxford, 1999

ESTUDO DIRIGIDO PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA AOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA AMBIENTAL – INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM PESQUISA E ESCRITA

Maria Eduarda Souza Dias Lino, Sérgio Paulo Campana Filho

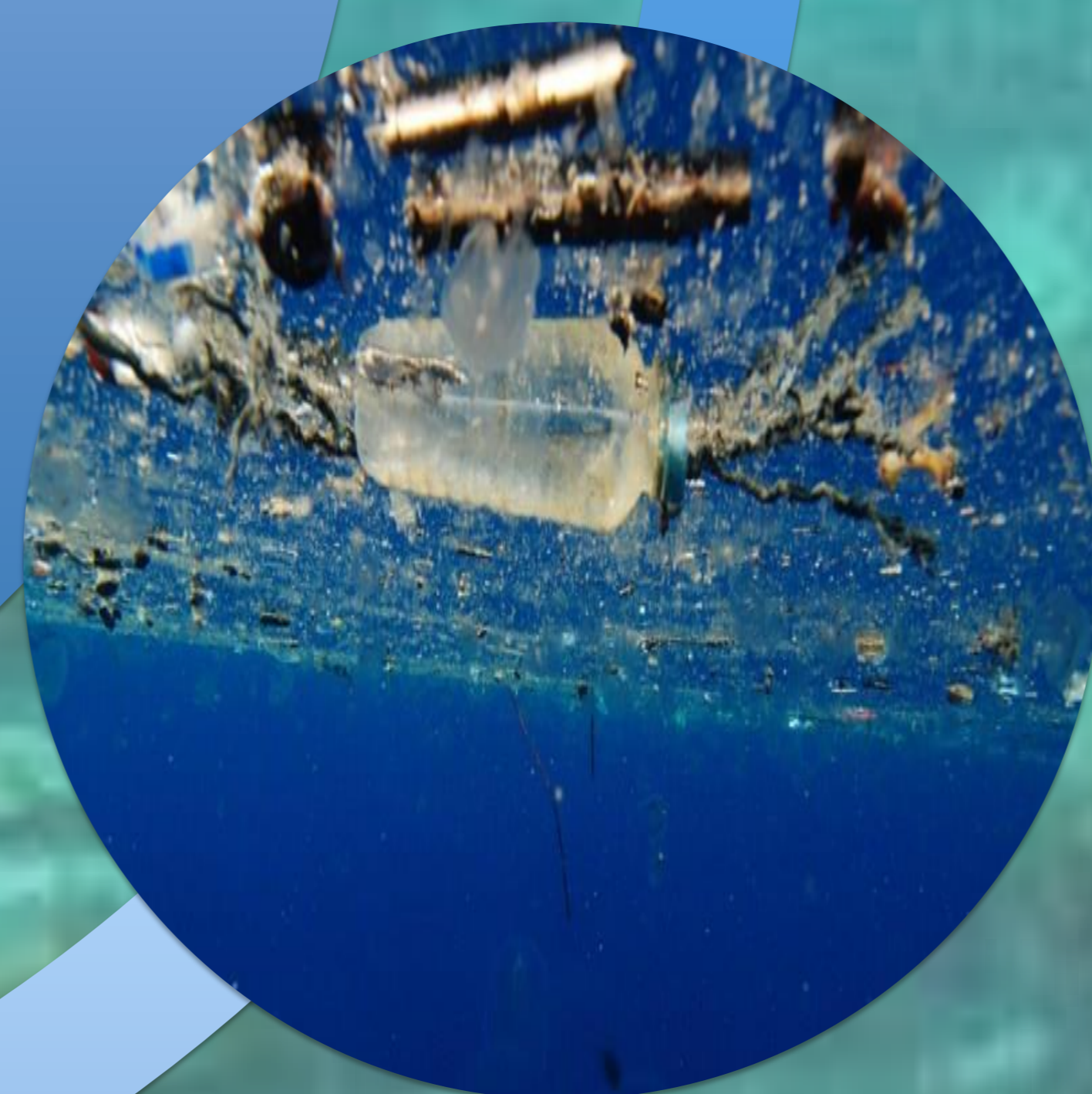
METODOLOGIA

OBJETIVOS

- Problemas reais e atuais;
- Desenvolvimento de pensamento crítico e habilidade de propor soluções;
- Debates (colaborativo e social);
- Tomada de decisões (hipóteses, justificativas, vantagens e desvantagens);
- Protagonismo.

RESULTADOS

- ✓ Propaganda → Sustentabilidade;
- ✓ Substituição do isopor por alumínio;
- ✓ Reciclar & Reduzir;
- ✓ Embalagens biodegradáveis;
- ✓ ODS 14;
- ✓ Biofiltro;
- ✓ Biorefinaria;
- ✓ Incentivo à pesquisa



Utilização da teoria de Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) na disciplina de Bioquímica II para Bacharelado em Química SQM 7500055

Sabrina Mendes Botelho (estagiária) / Prof. Dra. Fernanda Canduri (supervisora)

SQM 7500055 - Bioquímica II para Bacharelado em Química

Palavras-chave: estudo de caso, situações problema, pensamento crítico



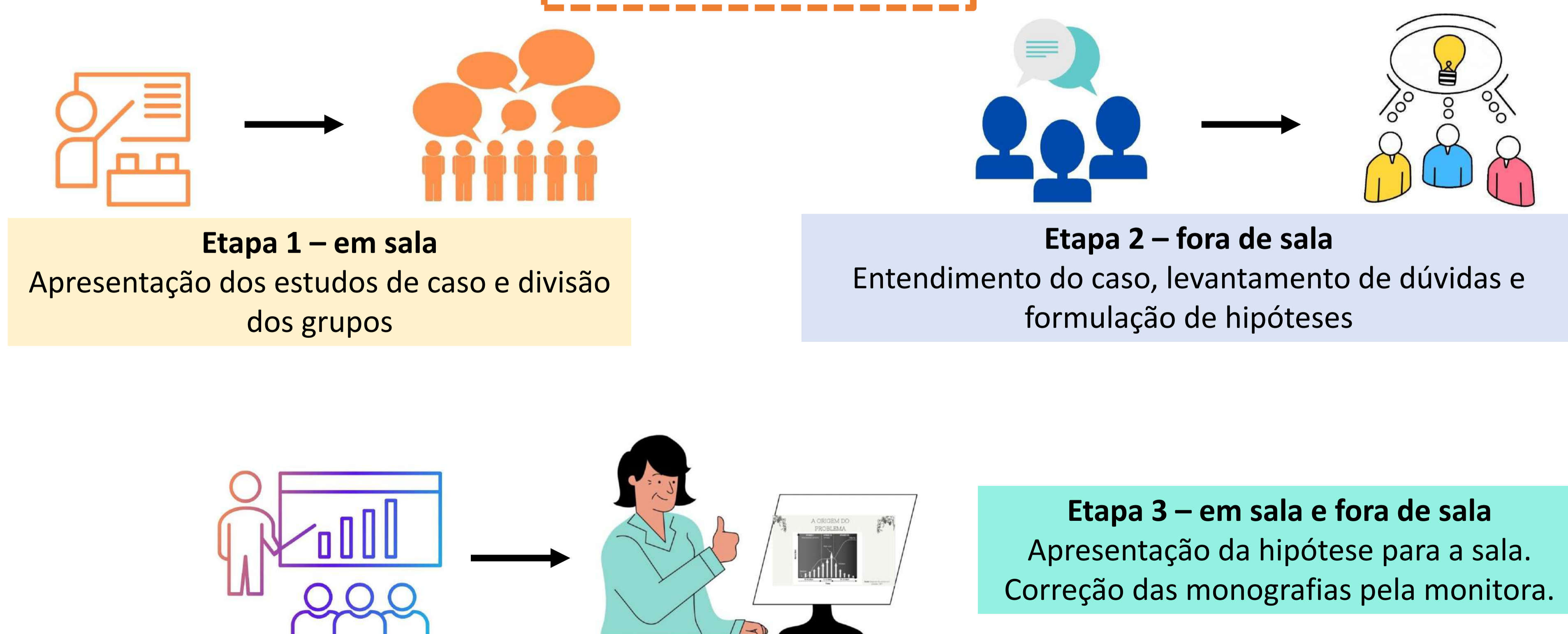
Resumo

Neste projeto foi utilizado a teoria de Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) na disciplina 7500055 – Bioquímica II – Bacharelado em Química. A escolha dessa metodologia teve como finalidade proporcionar a construção do conhecimento por meio de um aprendizado conceitual e um pensamento crítico, através de problemas propostos. A análise final mostrou que o método auxiliou os alunos para melhor compreensão da matéria.

Introdução

A teoria da ABP visa criar possibilidades de aprendizado e consequentemente de consciência, como sujeito e cidadão¹, visto que, ao utilizar no ensino de química, as situações problemas podem proporcionar aos estudantes o desenvolvimento intelectual². O ensino por intermédio de resolução de problemas permite um papel proativo na sua educação científica³, papel esse, que o método tradicional de ensino acaba muitas vezes não desenvolvendo. Isso permite que o discente desenvolva um conhecimento do conteúdo teórico, aplicando-o de forma dinâmica.

Metodologia



Resultados

Assimilação do conteúdo

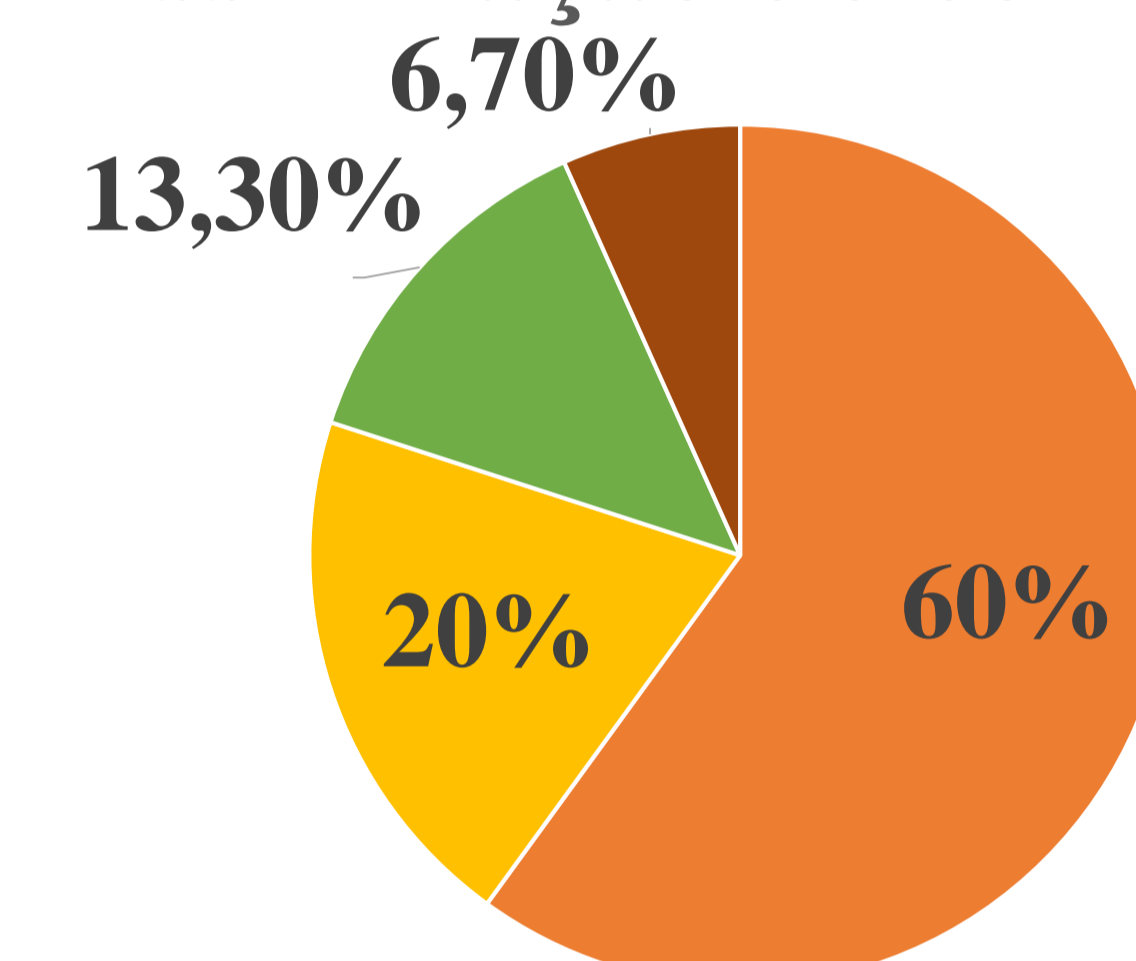


Fig. 1: Assimilação do conteúdo das aulas e do estudo de caso.

Compreensão do tema

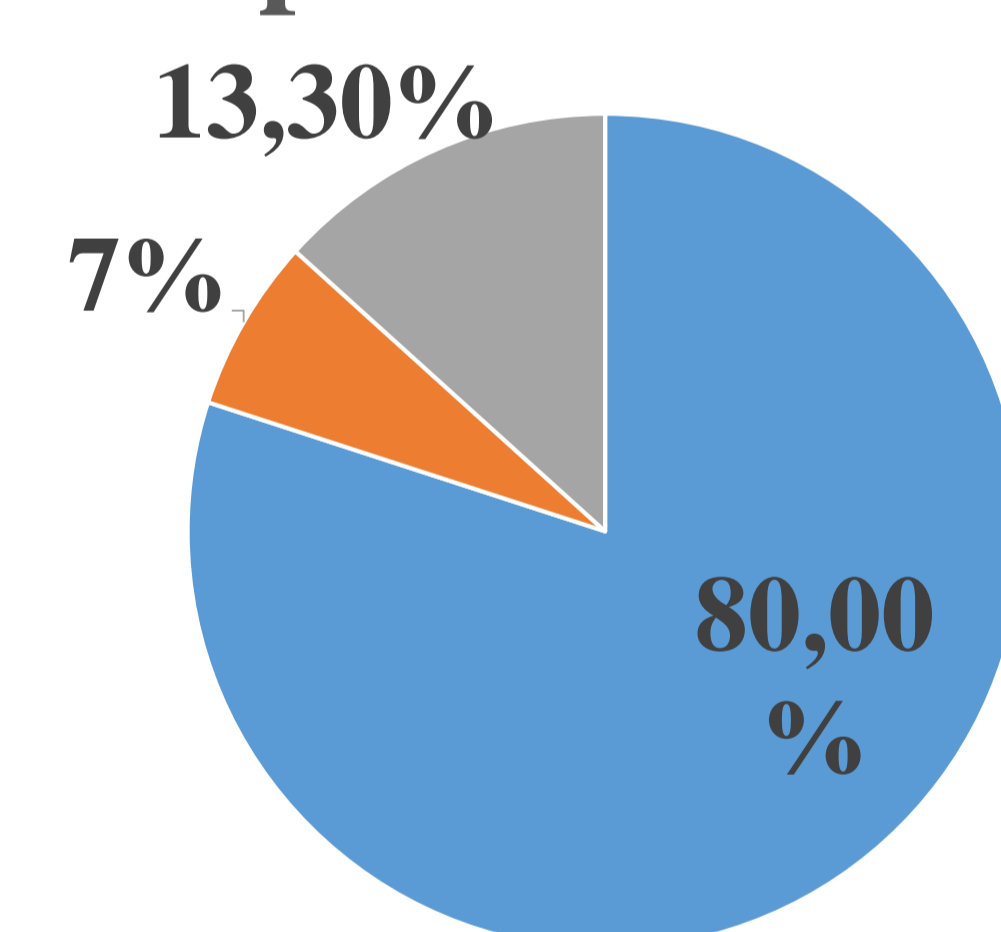


Fig. 2: Compreensão do tema do estudo de caso.

✓ Com base nos dados coletados através de formulário anônimo, 60% dos estudantes que responderam relataram que conseguiram fazer completa assimilação entre o estudo de caso e a matéria das aulas (Fig. 1).

✓ 80% ainda justificaram completa compreensão do tema atribuído (Fig. 2).

✓ Os alunos apresentavam pouca dúvida, sanadas facilmente em monitoria e/ou pelo grupo.

✓ Todos os 10 estudos de caso obtiveram êxito em sua aplicação, incentivando os alunos a buscarem as informações excedentes.

Conclusão

Os alunos apresentaram bom entendimento e participação da atividade proposta, buscando informações excedentes sobre os temas. Adicionalmente, através da correção das monografias, notou-se que os mesmos buscaram desenvolver a hipótese da forma mais completa possível.

Referências

- [1] BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. **Aprendizagem baseada em problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas**. Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.
- [2] LOPES, M. R. et al. **Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica**. Quím. Nova 34 (7), 2011.
- [3] Sá, L. P.; Francisco, C. A.; Queiroz, S. L. **Estudos de caso em Química**. Quim. Nova 2007, 30, 731



IQSC

Metodologias ativas aplicadas ao ensino de solos: “flipped classroom” e a aprendizagem baseada em problemas

Eduardo Arizono dos Reis e Maria Olímpia de Oliveira Rezende
7500073 - Recurso Solo: Propriedades e Usos

Palavras-chave: Metodologias ativas de ensino, “flipped classroom”, estudo de casos

Resumo

A disciplina de Recurso Solo é geralmente ministrado no modelo tradicional de ensino, com exceção ao período de pandemia. Neste sentido, foi aplicado à disciplina duas metodologias ativas de ensino com a finalidade de inserir o discente como protagonista no processo de aprendizagem e verificar a aceitação dessas metodologias por parte dos alunos matriculados. Apesar de se sentirem mais confiantes e confortáveis com os métodos ativos de ensino, os alunos matriculados tiveram maiores rejeições em relação as atividades que atuavam como direcionadores dos estudos, principalmente no método “flipped classroom”.

Introdução

O uso do método tradicional de ensino nas universidades, que enfatiza a transmissão do conhecimento ao estudante, leva a frustração e altas taxas de evasão dos alunos, pois falha em ensinar como resolver problemas e, em vez disso, recitam as soluções.^[1,2] As metodologias ativas de aprendizado surgem como uma resposta a esse método tradicional de ensino.^[3] Nesse modelo, o estudante é inserido como protagonista e o professor atua como mediador e/ou facilitador do processo, promovendo um ambiente ativo de aprendizagem.^[4]

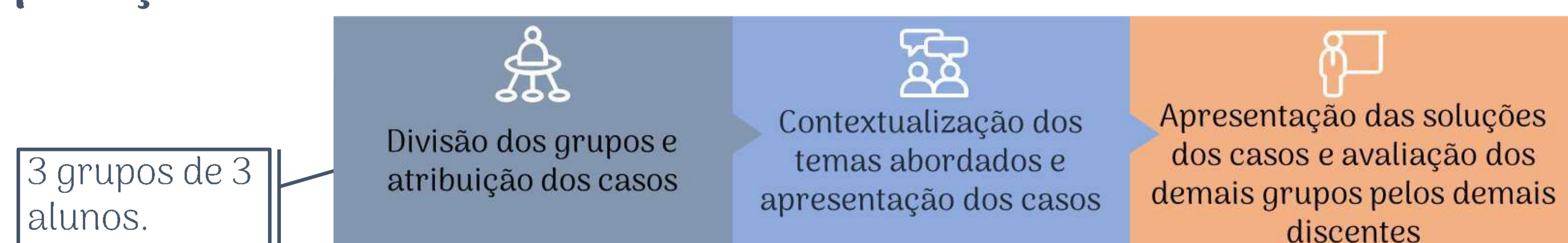
Neste sentido, o presente trabalho propôs a inserção de metodologias ativas de aprendizado na disciplina Recurso Solo: Propriedades e Usos, com a finalidade de preparar o graduando em Química a respeito das habilidades desenvolvidas no uso do método da aula invertida e da aprendizagem baseada em problemas, como as habilidades de comunicação e o pensamento crítico.

Metodologia

Implementação do método “flipped classroom”

Etapas de Aplicação do “flipped classroom”			Inserção dos vídeos no “flipped classroom”		
Estudo prévio do tema a ser abordado	Discussão em sala	Entrega dos questionários ou participação nos quizzes	Estudo prévio do tema a ser abordado	Assistir aos vídeos	Entrega do questionário

Aplicação do estudo de caso



Resultados

Comente sobre os pontos fortes e fracos da disciplina no modelo ministrado

- ✗ “excesso de atividades”
- ✗ “aumenta o stress da realização e apresentação do trabalho”

- ✓ “a disciplina foi levada de forma natural”
- ✓ “ter o livro para estudo ajudou muito no aprendizado”
- ✓ “ajudaram a fixar o conhecimento sobre solo”
- ✓ “ajuda o aprendizado, favorece a compreensão e possibilita o trabalho em equipe”

Você acha que conjuntos de problemas, apresentações e tarefas foram úteis?

- ✓ “o conhecimento foi favorecido tornando o debate sobre o tema”
- ✓ “o estudo de caso possibilitou o conhecimento prático de diversos temas da disciplina”
- ✓ “com o estudo de caso consegui visualizar varias ligações entre o que ocorre no solo, efeitos e consequências”
- ✓ “pude aprender melhor sobre cada tipo de solo, sobre os ciclos biogeoquímicos, sobre como vários fatores (...) influenciam no solo”

Você sente mais confortável com química do solo depois de cursar a disciplina?

- ✓ “a mecânica das listas e estudo de caso ajudaram na fixação dos conceitos, além da discussão em sala”
- ✓ “os questionários sugeridos após as aulas foram muito bons, pois auxiliam no estudo contínuo, facilitando a compreensão”
- ✓ “todas foram uteis (...) no final a quantidade de tarefas acaravam pesando”

Conclusão

▪ O uso de metodologias ativas se mostrou eficaz nos seguintes aspectos:

- ✓ Grande aceitação por parte dos alunos;
- ✓ Participação dos alunos;
- ✓ Consolidação do aprendizado;
- ✓ Relação entre o conteúdo abordado com problemas reais.

“Flipped Classroom”

- ✗ Excesso de atividades como direcionadores do estudo.

Estudo de Caso

- ✗ Aumento do nervosismo para apresentação das soluções em forma de seminário.

Referências

- [1] PIRKER, J.; RIFFNALLER-SCHIEFER, M.; GÜTL, C.. Motivational active learning: engaging university students in computer science education. 2014. p. 297-302.
 [2] NDEBELE, C.; MAPHOSA, C. Promoting active learning in large class university teaching: Prospects and challenges. Journal of Social Sciences. v. 35, n. 3, p. 251-262, 2013.
 [3] SERBIM, F. B. N.; SANTOS, A. C. Metodologia ativa no ensino de Química: avaliação dos contributos de uma proposta de rotação por estações de aprendizagem. v. 20, n. 1, p. 49-72, 2021
 [4] ENFIELD, J. Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. TechTrends. v. 57, n. 6, p. 14-27, 2013.

USO DE MAPAS CONCEITUAIS EM BIOQUÍMICA

Arthur Alexandre Pereira¹, Andrei Leitão¹
 Bioquímica - SLC0673

¹Instituto de Química de São Carlos, IQSC, Universidade de São Paulo/USP, Brasil
 Palavras-chaves: aprendizagem significativa, mapas conceituais, bioquímica.

RESUMO

Apresentamos neste trabalho os resultados obtidos para turma de Bioquímica (SCL0673) do curso de Licenciatura em ciências exatas após o uso de mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem. O objetivo principal desse trabalho foi usar mapas conceituais e avaliação em pares como ferramenta pedagógica. Para isso, a turma foi dividida em 4 duplas, onde cada dupla trabalhou com um artigo diferente sobre um conteúdo pertinente na disciplina de bioquímica. Ao final da primeira parte da atividade, uma outra dupla realizava um feedback da atividade de seus colegas e juntamente com o auxílio do estagiário auxiliava na produção do trabalho final de cada dupla. E por ultimo cada dupla realizava um vídeo sobre o artigo analisado em forma de mapa conceitual, neste vídeo produzido estavam incluídos as sugestões dos demais colegas para melhoria de seu trabalho. Os alunos se mostraram receptivos e muitos deles relataram gostar da atividade proposta. Outro ponto a ser levado em conta é que além do conteúdo de bioquímica que foi trabalhado, os alunos eram de um curso de licenciatura e a estrutura dessa atividade proposta bem como a metodologia empregada, pode ser usada como uma experiencia positiva pelos estudantes.

INTRODUÇÃO

O curso de Licenciatura em Ciências Exatas Interunidades foi originalmente implantado em 1993 onde teve início a primeira turma com 40 alunos do período noturno, os institutos IFSC, IQSC e ICMC, que são excelentes em suas respectivas áreas de ensino, notaram uma necessidade em formação de licenciados para a atuação no ensino médio. Desta forma é esperado do egresso uma formação sólida de conhecimento específicos e generalistas da sua área de atuação. Dessa forma, é importante que a abordagem do conteúdo proposto seja feita de forma a integrar tanto o conhecimento teórico relativo aos conceitos de bioquímica, como também a habilidade de ensinar de forma mais assertiva esse conteúdo.

METODOLOGIA

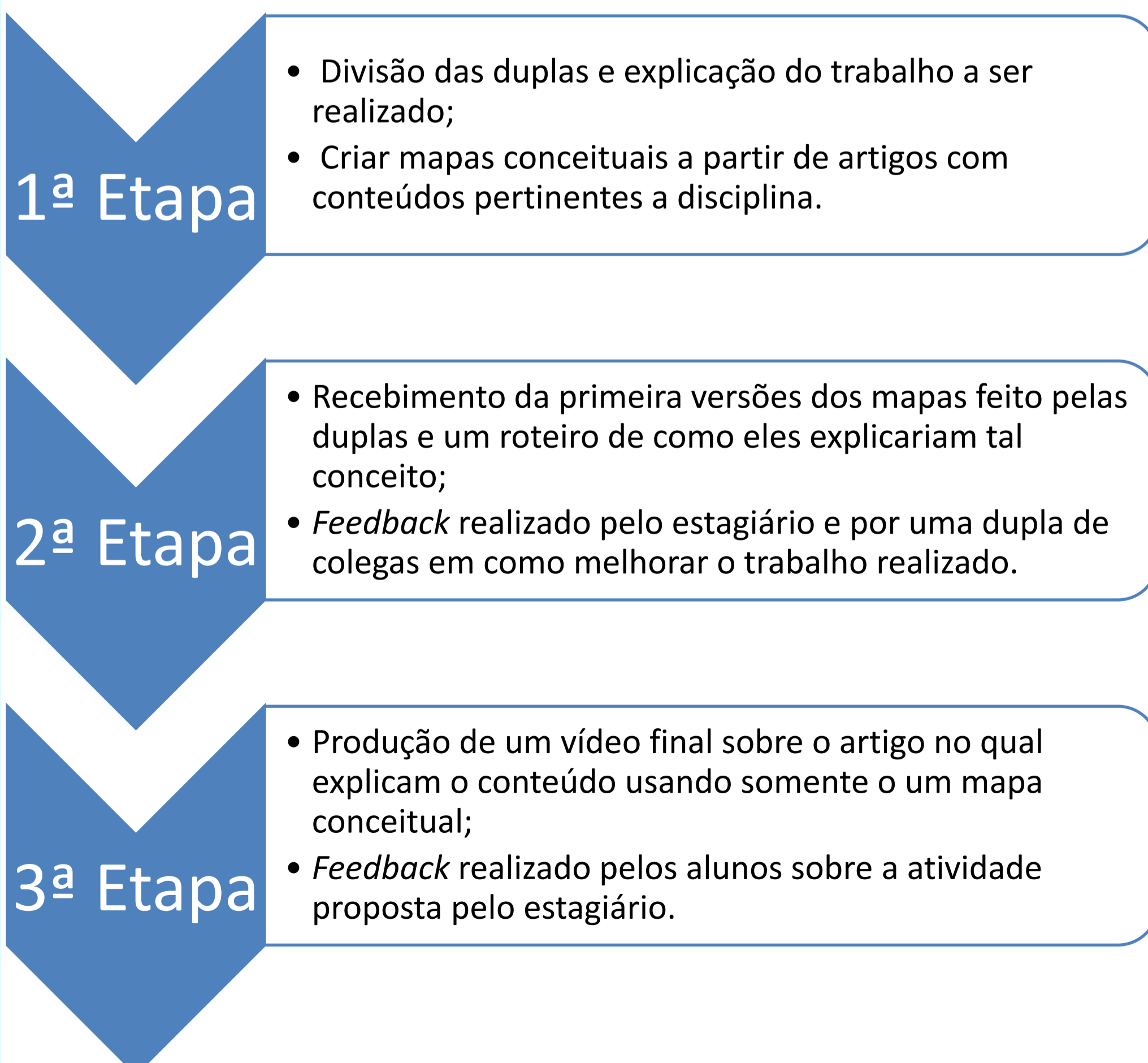


Figura 1: Fluxograma sobre as etapas desenvolvidas durante a aplicação da atividade de intervenção proposta pelo estagiário.

RESULTADOS

Os alunos da disciplina responderam avaliaram que a aplicação deste recurso pedagógico que são os mapas conceituais foi positiva, também que os conceitos de bioquímica que foram trabalhados estavam correlacionados ao conteúdo da disciplina e por ultimo que o trabalho realizado pelo estagiário auxiliou de forma positiva o entendimento de mapa conceitual, uso de vídeo e uso textual. Porém houve uma avaliação negativa no que se refere as datas das intervenções pedagógicas.

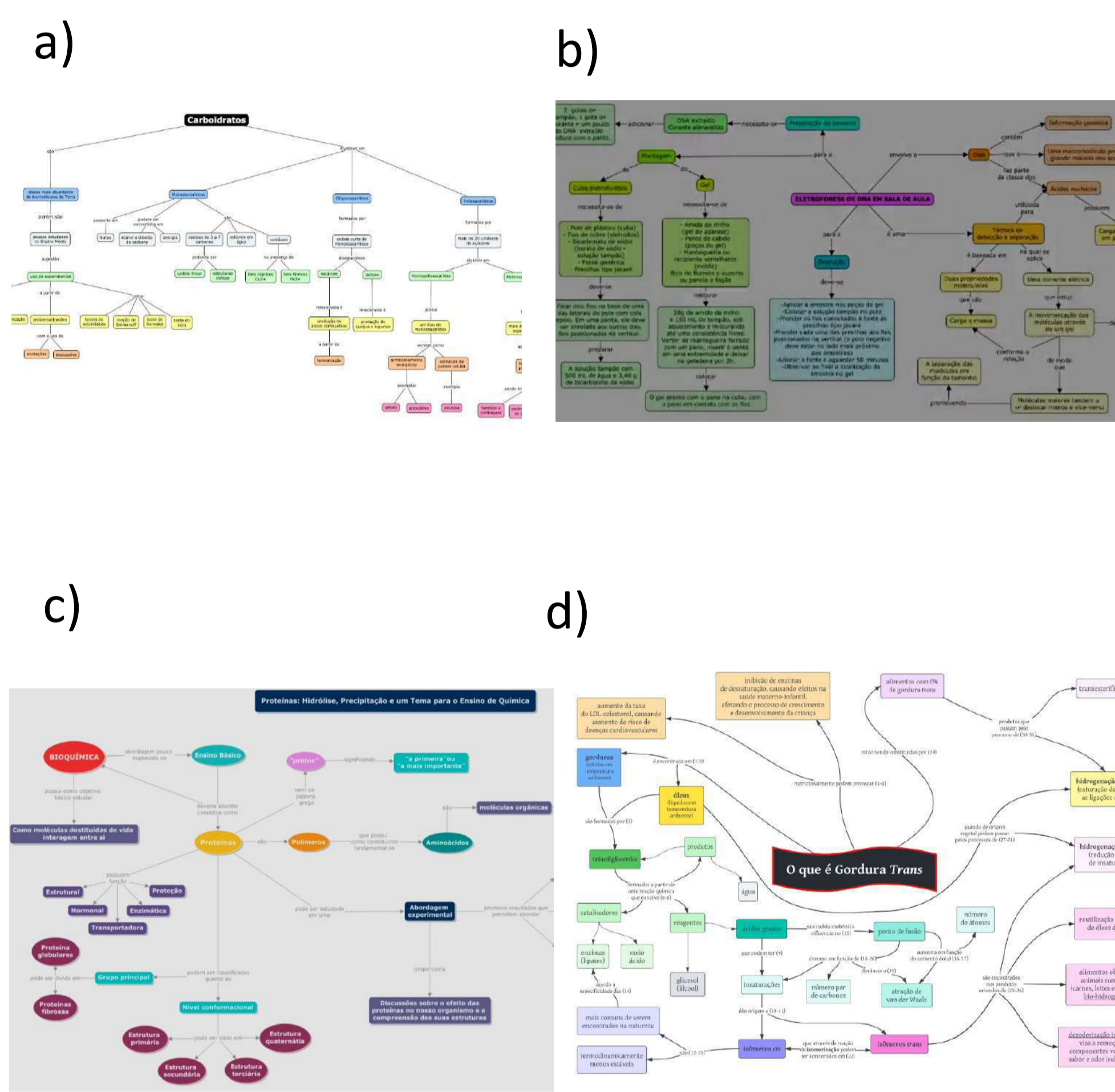


Figura 2: parte dos mapas conceituais apresentado pelas duplas no final do trabalho: a) Carboidratos; b) Eletroforese de DNA; c) Proteínas; d) Gordura trans.

CONCLUSÕES

A experiencia foi positiva e pertinente na formação dos estudantes. Ao longo do semestre foi trabalhado mapa conceitual, criação de roteiros e vídeos bem como a avaliação em pares. Os alunos receberam de forma positiva a atividade proposta além de que o conteúdo abordado estava coerente com o que os mesmos estavam aprendendo ao longo da disciplina. Por ultimo, a atividade para o estagiário no que se refere a elaboração e coordenação de uma intervenção pedagógica em nível superior também foi positiva.

REFERÊNCIAS

Cmaps Tools, disponível em: <https://www.cp2.g12.br/blog/labre2/programas-e-tutoriais/cmap-tools/>. Acessado em: 05 de agosto de 2022.

MAPAS CONCEITUAIS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acessado em: 05 de agosto de 2022.

Moreira, M.A. e Masini, E.F.S. (2006). "Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel". São Paulo: Centauro Editora. 2ª edição.

Química Nova na Escola, disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/>. Acessado em: 05 de agosto de 2022.



Atividade de Leitura e Escrita: para desenvolvimento da compreensão de textos acadêmico e comunicação escrita na disciplina Química Geral Experimental

Daniel dos S. Francisco (estagiário PAE); Hidetake Imasato (Supervisor)

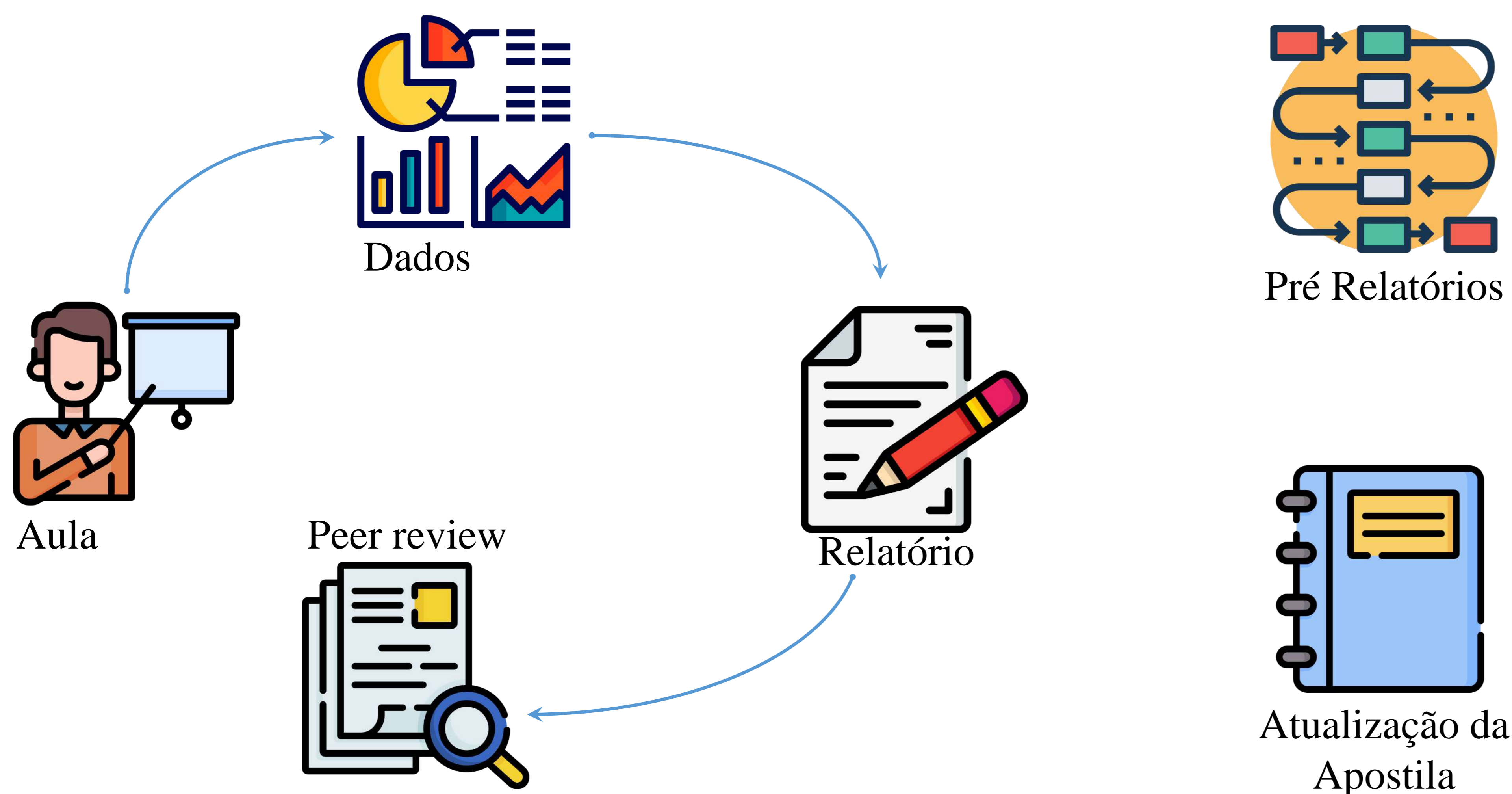
Palavras chave: Revisão por pares; Escrita científica; Aula invertida

Resumo: A escrita científica faz parte do cotidiano de pesquisadores e engenheiros, sendo uma habilidade essencial para a vida acadêmica e profissional. Para ajudar a desenvolver a habilidade da leitura e escrita foi realizado durante o estágio PAE as atividades de sala invertida por meio de pré relatório e de revisão por pares, além da revisão da apostila utilizada durante a disciplina. As duas atividades foram positivamente avaliadas pelos alunos, porém a didática da sala invertida poderia ser desenvolvida com outro tipo de atividade, pois os alunos em sua maioria concordaram parcialmente com a proposta. Já a revisão por pares foi positiva e mostrou o desenvolvimento da leitura crítica de alguns alunos. Por fim, ambas as atividades foram vistas como válidas tanto como ensino para os alunos quanto para o desenvolvimento da didática do estagiário.

Introdução

O Programa de Aperfeiçoamento de Ensino foi criado em 2005, visando aprimorar a formação de alunos da pós-graduação, mestrado e doutorado. A experiência de auxiliar em aulas contribui para a formação de mestres e doutores que almejam carreira acadêmica, a ter uma experiência real no âmbito do ensino em sala de aula e de laboratório. Nas habilidades que se deseja desenvolver durante os cursos de graduação, a habilidade de se comunicar através da escrita é essencial, seja nas ciências humanas, biológicas ou mesmo nas ciências exatas. Se expressar adequadamente através da forma escrita e de fundamental importância para que os conceitos, ideias e argumentos passados pelo escritor cheguem ao leitor de forma clara e sem ambiguidade. Dessa forma, o desenvolvimento das atividades realizadas através do PAE durante o primeiro semestre de 2021, onde se teve como objetivo demonstrar aos alunos quais as estruturas básicas de um texto técnico, assim como as ferramentas e bases de dados usadas para a pesquisa e escrita científica. Para alcançar os objetivos mencionados, foi apresentado aos alunos do primeiro ano as diferentes estruturas de textos, por meio de aula expositiva e desenvolver a escrita através de pré relatórios e de atividade de revisão por pares, além de pré relatórios regulares.

Metodologia



Resultados

a)

Esta síntese tem como objetivo obter o ácido acetilsalicílico, que é um cristal, de cor branca. O ácido acetilsalicílico prepara-se fazendo reagir o ácido salicílico com o anidrido acético, e algumas gotas de ácido sulfúrico, que atua como catalisador (podendo aumentar, ou diminuir a velocidade da reação).

Catalisadores aumentam a velocidade das reações.

Neste experimento a síntese do ácido acetilsalicílico será feita a partir do ácido salicílico com o uso de um catalisador ácido (o anidrido acético) através de uma reação de esterificação caracterizada por um fenol e um ácido orgânico reagindo para formar um éster.

O catalisador é o H₂SO₄ e anidrido acético é um dos reagentes.

b)

II) Numa segunda etapa, foi obtido a recristalização do composto para a formação da aspirina pura, e foi utilizado uma massa de Aspirina impura (g) 6,0023. Pelas mesmas massas molares da etapa I, é produzido com base em 0,033 mol de C₉H₈O₄.

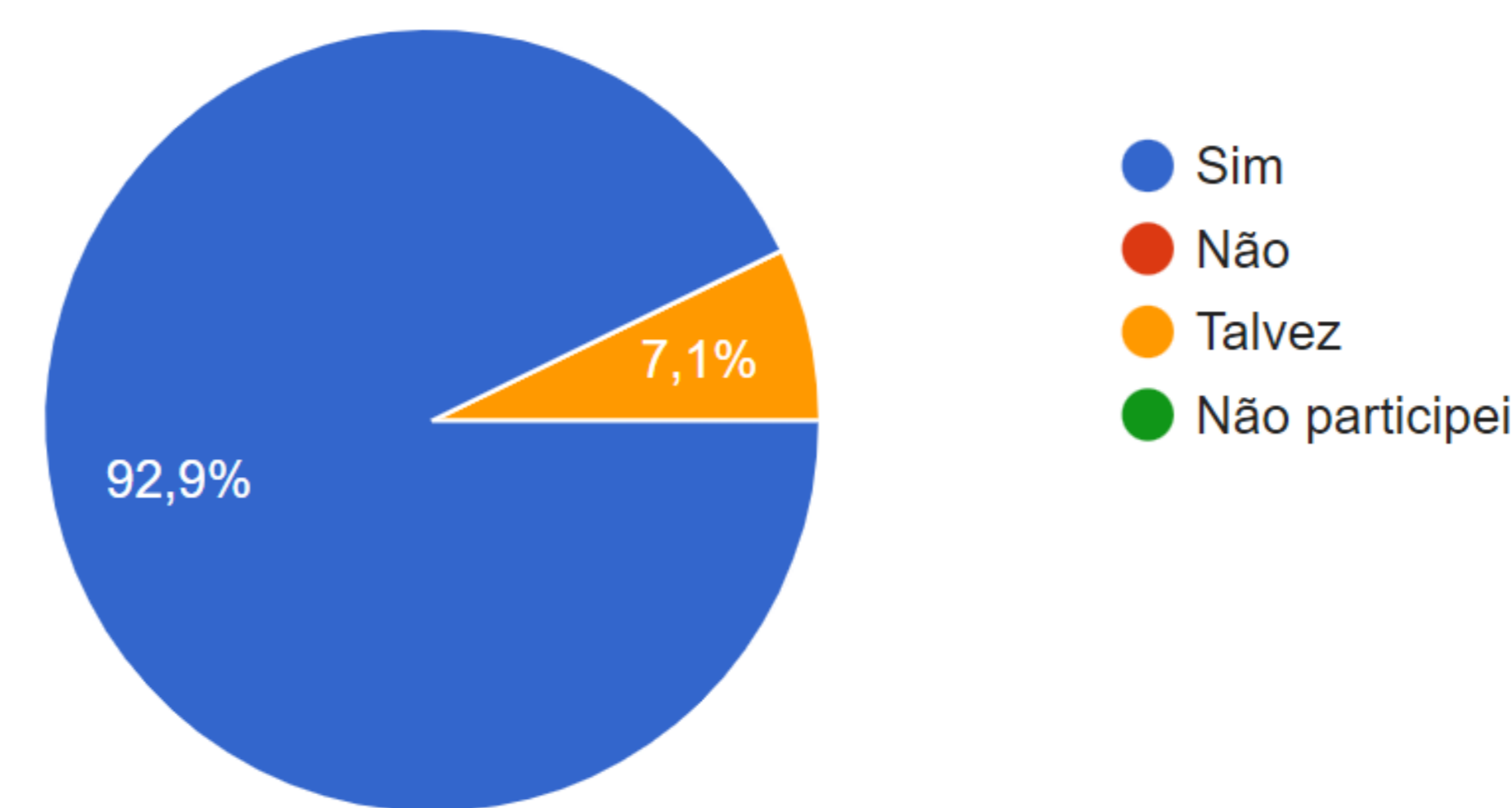
Considerando que a massa do filtro é de 99g, o produto final pesado foi de 104,7202g, implicando numa recristalização alta da Aspirina, com um rendimento de 91,6%, visto que era esperado 12,79g com aspirina impura, e obteve na segunda etapa 11,72g.

*Qual o cálculo para o rendimento?
Qual o grau (%) de impureza/pureza?*

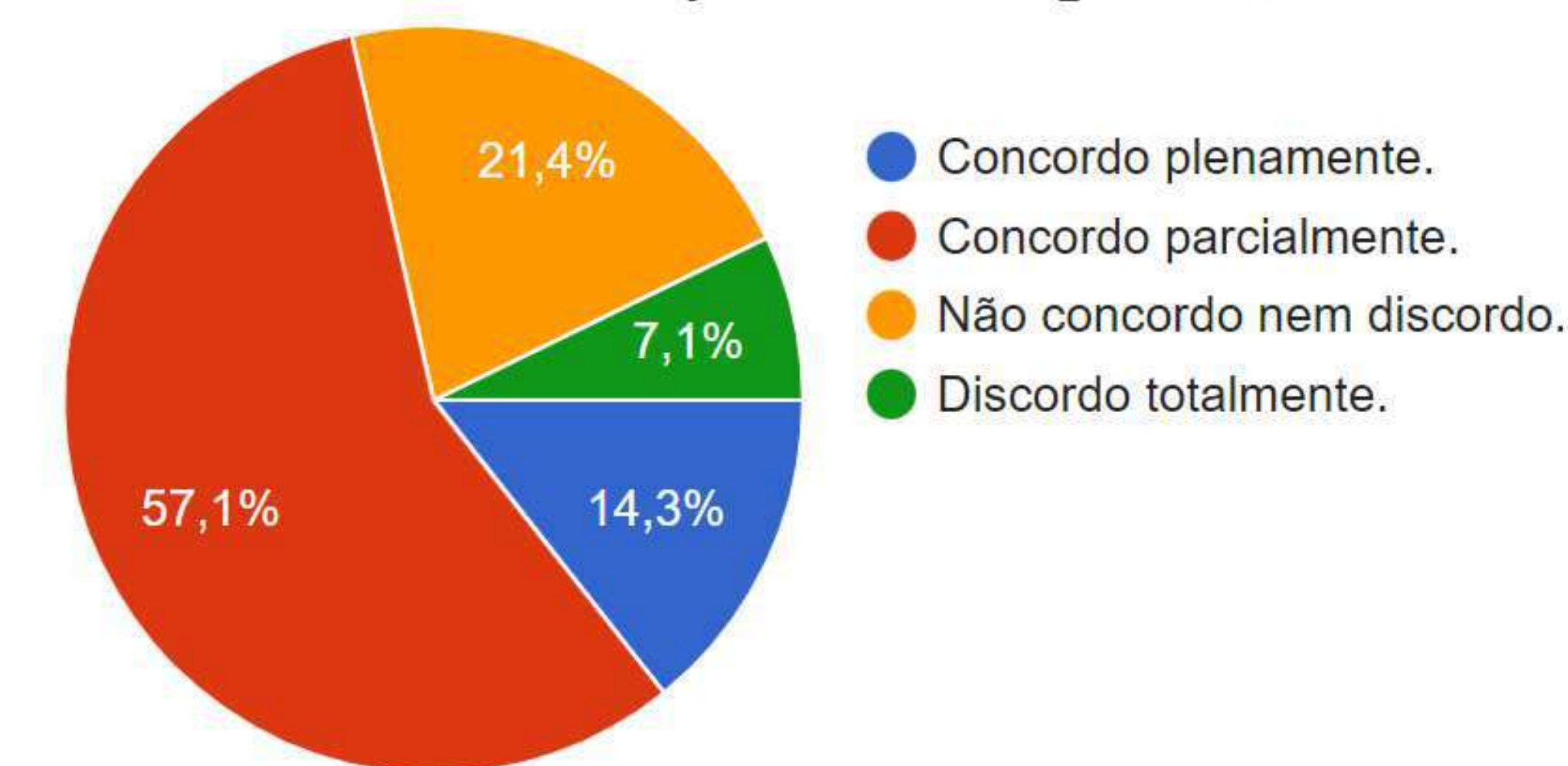
O ácido acetilsalicílico, farmacologicamente conhecido como Aspirina, é um fármaco que apresenta propriedades antitérmicas, anti-inflamatórias e analgésicas. Esse composto pode ser obtido pela reação entre o ácido salicílico e o anidrido acético, catalisada por ácido sulfúrico. Por conta de seu consumo mundial, viu-se necessário sintetizá-lo experimentalmente e determinar seu ponto de fusão, para que os resultados obtidos fossem comparados com os da literatura, e pudessem ser feitas algumas considerações sobre este fármaco.

O que a literatura propõem?

A atividade de Revisão por pares contribuiu para uma visão mais crítica da escrita de relatórios ?



A elaboração dos pré-relatórios auxilia na melhor execução da aula prática.



Conclusões

- A atividade de revisão por pares foi bem avaliada pelos alunos, além de ser observado pontos positivos na elaboração dos relatórios quanto na correção (feedback).
- Os pré relatórios foram parcialmente bem sucedidos, uma vez que os alunos consideraram importante a reflexão anterior à prática, mas não considerando o modelo de pré relatório adotado.
- Foi possível identificar na apostila didáticas inúmeros fatores a serem modificados que irão torná-la, mais adequada para a disciplina.

Referencias: • Z. A. Philippakos, The Reading Teacher, 2017, 71, 13–22.. • S. Freeman, S. L. Eddy, M. McDonough, M. K. Smith, N. Okoroafor, H. Jordt and M. P. Wenderoth, Proceedings of the national academy of sciences, 2014, 111, 8410–8415. • N. H. Nanclares and M. P. Rodríguez, Journal of Interactive Media in Education, 2016, 2016, 12. • M. F. Londgren, S. Baillie, J. N. Roberts and I. M. Sonea, Journal of Veterinary Medical Education, 2021, 48, 463–469.

Situações-problema: Contribuições para compreensão de conceitos de potenciometria em aulas práticas de Análise Instrumental III

Karla Ribeiro Castro, Rafael Martos Buoro

Potenciometria, situações-problemas, Análise Instrumental III

Introdução

A utilização de metodologias que visam despertar o interesse do aluno, levando-os a desenvolver o pensamento crítico, é um amplo terreno de estudo. Dentre elas, temos a utilização de situações-problemas (SP) como uma boa ferramenta, uma vez tem como objetivo mobilizar o estudante na busca da resolução, através do protagonismo.

Metodologia

O presente projeto foi aplicado na disciplina de Análise Instrumental III (7500054-1). Os 25 alunos se agruparam em cinco grupos contendo cinco alunos cada. A situação problema proposta foi aplicada no tópico de potenciometria em aulas práticas, no qual antes da mesma, foi necessário:

1. Aulas expositivas sobre o assunto;
2. Após esta etapa, foi disponibilizado digitalmente, na plataforma *Google Classroom*, a situação-problema, apresentada como atividade extra aos alunos uma semana antes da realização da aula prática, que consistia na determinação da acidez do refrigerante de Cola, Limão e ácido acético;
3. No dia da prática, foi solicitado a entrega da atividade extra, seguida da realização da prática;
4. Um questionário de caráter optativo pós-prática foi também entregue de forma digitalmente pela plataforma *Google Classroom* indagando os alunos sobre como eles avaliaram a importância da atividade no entendimento da prática.

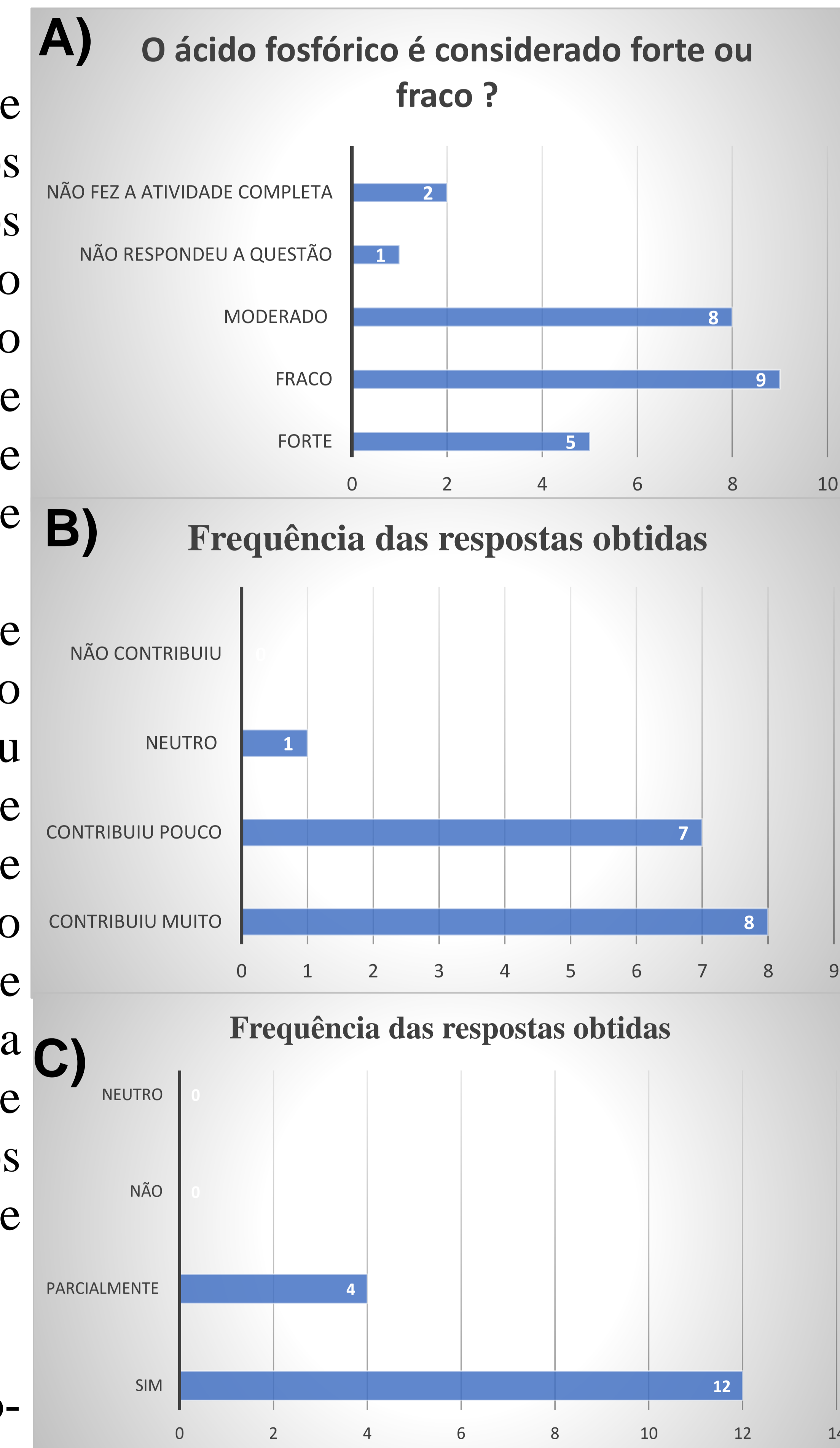
Resultados

A pergunta inicial da SP consistia na indagação de qual era o principal ácido responsável pela acidez dos refrigerantes de cola, sendo que todos os alunos conseguiram identificar que na questão se tratava do ácido fosfórico. Em continuação, é indagado se o ácido em questão é forte ou fraco. Aqui observou-se que aparentemente os alunos tentaram responder a atividade considerando seus próprios entendimentos, uma vez que foi observado uma variação na resposta (Fig.1A).

A partir da frequência das respostas obtidas, pode-se inferir que a utilização da SP como instrumento auxiliar no processo de aprendizagem proporcionou uma contribuição para o processo de organização, e entendimento informação em questão. Apesar de quase metade da turma considerar que a SP contribuiu pouco no entendimento da prática da titulação do refrigerante de cola (Fig.1B), os mesmos quando indagados sobre a relevância da SP em uma possível decisão de área de atuação, representou maioria (Fig.1C). Com isso, os alunos compreendem que ela pode vir a ser essencial e decisiva na sua formação.

Conclusões

Investigou-se a contribuição da SP em aulas teórico-práticas na disciplina de Instrumental III. Sendo observado que a mesma apresentou contribuições para além do entendimento da atividade prática.



Referências:

MEIRIEU, P. *Aprender... sim, mas como?* 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Problem Based Learning (PBL): Utilização de combustíveis renováveis na aviação

Steffane Quaresma Nascimento e Frank Nelson Crespilho.

Palavras Chave: PBL, Combustíveis renováveis, Química Experimental

Resumo:

O presente banner mostra a utilização da metodologia (*Problem Based Learning - PBL*) no ensino da disciplina de química geral experimental voltado para Engenharia aeronáutica. Nessa atividade foi utilizado um estudo de caso no qual os alunos tinham que debater e discutir se eram a favor ou contra a utilização de combustível renovável na aviação. Essa atividade proporcionou aos alunos uma melhor compreensão dos conteúdos expostos na disciplina através da sua contextualização o que gerou uma melhor formação profissional favorecendo o desenvolvimento das habilidades necessárias para a prática dessa profissão.

Introdução:

A Aprendizagem Baseada em Problemas ou PBL (do inglês *Problem Based Learning*) é uma metodologia alternativa que surgiu na Universidade de McMaster, Ontário no Canadá, no final dos anos 60. Por se tratar de uma metodologia ativa que visa uma melhora no ensino e formação do senso crítico logo se difundiu por faculdades de diversos países. Para a PBL o ensino se baseia em aspectos construtivistas ou seja, na (re)construção dos conhecimentos, cujo processo é centrado na compreensão e resolução de um problema por parte do aluno (DE OLIVEIRA, 2020).

O método PBL promove uma mudança na dinâmica da relação professor-aluno, tendo o aluno como o sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, o que promove uma maior independência e desenvolvimento cognitivo por parte do aluno. Nessa dinâmica o professor passa a atuar como um orientador que auxilia o aluno a alcançar o objetivo de aprendizagem e não mais como único detentor do conhecimento. Neste sentido, a PBL proporciona ao alunos a busca pela própria aprendizagem e investigar aspectos científicos, tecnológicos, ambientais e sociais presentes em situações reais ou simuladas (LOPES et al, 2011)

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo a análise da PBL como metodologia alternativa na formação de futuros profissionais na área engenharia aeronáutica. Espera-se relacionar as discussões geradas com o cotidiano dos alunos mostrando que a química experimental pode e deve ser aplicada na formação de um engenheiro aeronáutico.

Metodologia

A atividade didática foi aplicada na disciplina de Laboratório de Química Geral Experimental, oferecida a alunos ingressantes de um Curso de Bacharelado em Engenharia Aeronáutica da Universidade de São Paulo. A disciplina é uma disciplina prática e tem caráter obrigatório, ela é ministrada em 4 horas semanais, essa disciplina visa uma primeira interação desses alunos como o laboratório de química. Tradicionalmente, esta é oferecida a partir da realização de aulas expositiva seguida de aula experimentais e com a entrega de relatórios semanais. A disciplina possuía 39 alunos e esses foram divididos em 18 duplas e 1 trio para a realização das atividades.

Aula Expositiva

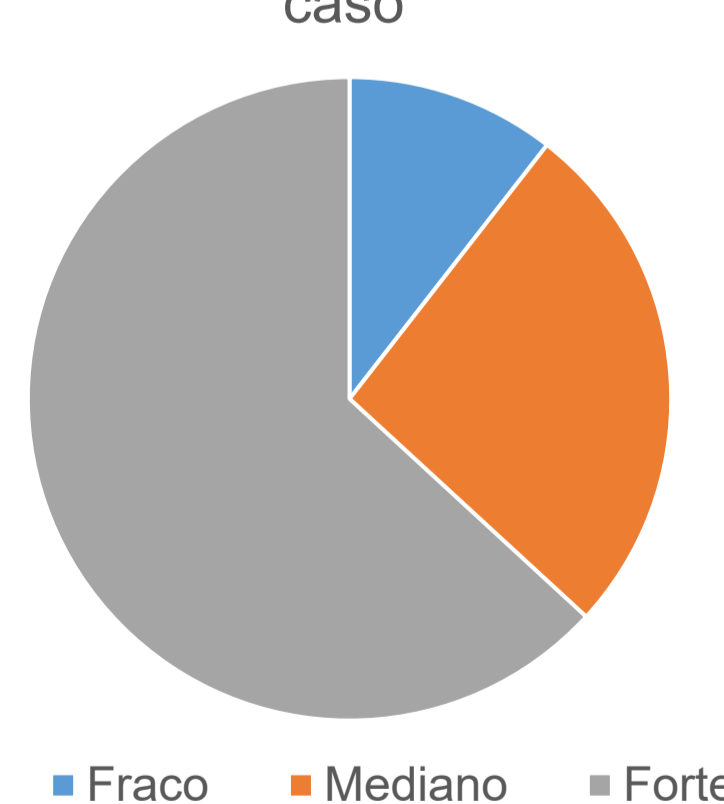
Apresentação do Caso

Orientações do Caso

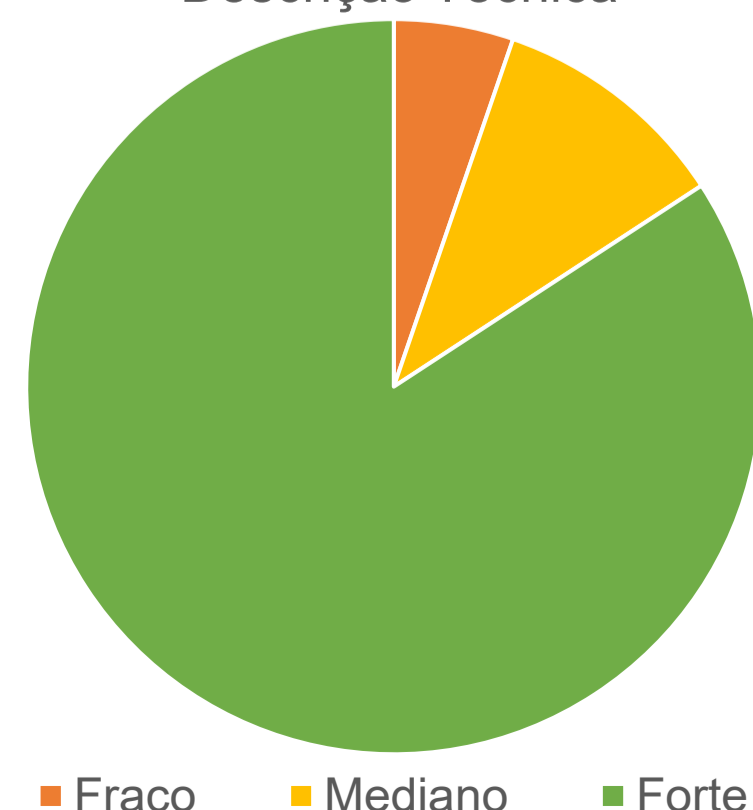
Apresentação Oral dos Resultados

Resultados

Argumentos gerados pelo estudo do caso



Descrição Técnica



Para os alunos foi unânime, todos acreditavam que era sim importante a passagem da utilização de combustíveis fosseis para combustíveis renováveis, a grande questão foi que com o intuito de convencer os dois amigos do caso a se decidir pelo uso desses combustíveis questões importantes foram levantadas como o por exemplo o preço dos combustíveis a escassez de alimentos que poderiam piorar com a utilização desse combustível e também a necessidade da adaptação dos motores para se conseguir usar esse combustível, como foi mais uma sessão de debate a cerca do tema, dessa forma todos os alunos participara de forma ativa e essa questão promoveu uma maior interação entre os alunos e mostrou pra eles também que esse tipo de discussão é importante em qualquer área de atuação. No final todos os alunos chegaram a conclusão e explicaram para os dois amigos do caso que a utilização dos combustíveis renováveis é essencial, porém muito ainda precisa ser discutido tanto na área de engenharia aeronáutica como as correlacionadas para que isso possa ser de fato ser efetivado.

Conclusão

Levando em consideração toda a dinâmica da atividade realizada podemos concluir que a aplicação da PBL na disciplina de Laboratório de Química Geral Experimental, oferecida a alunos ingressantes de um Curso de Bacharelado em Engenharia Aeronáutica da Universidade de São Paulo foi efetiva em seus objetivos, pois instigou os alunos a serem protagonistas do seu próprio conhecimento através da discussão gerada por um caso contextualizado com a realidade dos alunos, através das atividades os alunos conseguiram exercer o seu senso crítico sobre o tema discutido, além de conseguirem também aplicar os conceitos aprendidos durante a disciplina na resolução de questões a cerca do caso proposto. Toda essa atividade teve uma implicação direta no conhecimento adquirido pelos alunos, pois ela promoveu a discussão tanto de questões técnicas quanto questões sociais que viram afetar diretamente o futuro profissional desses alunos, dessa forma podemos concluir que a atividade foi essencial para os alunos, pois abriu na mente deles uma forma mais dinâmica e real de como eles podem utilizar a química na área deles.

Referências

- BRASIL, Ministério da Educação, 2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Bacharelado em Engenharia Aeronáutica. Disponível em <
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11635-pces225-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192>
 Acessado em 10 de novembro de 2021.
- DE OLIVEIRA, Fernando Vasconcelos et al. A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) articulada à formação inicial e continuada de professores de Química. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e551985642-e551985642, 2020.
- LOPES, Renato Matos et al. Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica. **Química Nova**, v. 34, n. 7, p. 1275-1280, 2011.

Estudo de Caso aplicado a corrosão: A Fadinha da Eletroquímica

Autores: James Silva, Dr. Edson Antônio Ticianelli

Laboratório de Química Geral

Palavras-chaves: eletroquímica; estudo de caso; corrosão.

Resumo

Nesse trabalho foi executado o Estudo de Caso a “Fadinha da Eletroquímica” na disciplina de Laboratório de Química Geral do curso de Bacharelado em Química. Ao inquirir os alunos sobre as causas do manchamento da medalha de prata da Raíssa Leal, foi possível estimular à aprendizagem significativa dos conteúdos correlatos a temática em questão, permitindo a extensão da aprendizagem sobre eletroquímica para além do conteúdo cobrado na disciplina regular.

Introdução

Uma das áreas mais desafiantes no ensino de Química é a Eletroquímica. Conceitos relacionadas a ela, como células eletroquímicas e transferência eletrônica, são de suma importância para o aprendizado de química geral [1]. A origem desses problemas, segundo Ozkaya [2], deve estar correlatado ao insucesso na aquisição adequada de conceitos acerca eletroquímica, além da explicação insuficiente dos conceitos mais relevantes em livros didáticos.

A utilização de metodologias que privilegiem o aluno no processo de aprendizagem, estimulando-os a “ler” o mundo, e que englobam cenários da vida cotidiana dos discentes, como o Estudo de Casos, tornam-se alternativas viáveis à supressão desse quadro, ao promover a aprendizagem significativa dos conteúdos [3].

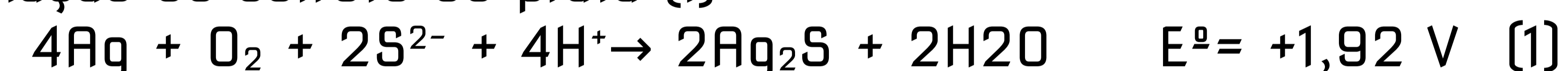
Diante disso, a aplicação de Estudos de Casos na disciplina de Laboratório de Química Geral teve como objetivo favorecer a aprendizagem do conteúdo sobre eletroquímica, implementando habilidades acerca a autoaprendizagem mediante a investigação de um caso, em grupos, que seja pertinente e relevante aos estudantes.

Metodologia

O estudo de caso “A Fadinha do Skate” foi aplicado para uma turma de 36 alunos, para ser realizado em grupos de no máximo 5 alunos, questionando os alunos acerca das razões do manchamento da medalha de prata, soluções para a remoção da mancha, assim como medidas preventivas para que isso não volte a ocorrer novamente.

Resultados

Todos os grupos correlacionaram, corretamente, o surgimento de manchas a oxidação da medalha, apesar que somente 3, dos 5 grupos, indicaram a reação química (Equação 1) correspondente a formação de sulfeto de prata [1]



Enquanto que para o processo de limpeza, 4 dos 5 grupos indicaram a redução do sulfeto de prata como método para remoção das manchas. Ao propor a construção de um sistema eletroquímico para a redução utilizando alumínio como ânodo, e uma solução iônica (NaCl), como eletrólito, poderia se alcançar o objetivo almejado (Equação 2).



Já para a conservação da medalha, foi indicado cuidado no manejo e no armazenamento da medalha, assim como a utilização de banho de ródio.

Como resultado, foi confirmado que os discentes, mediante o uso do Estudo de Casos, foram capazes de adquirir novos conceitos acerca do conteúdo de eletroquímica, mediante a investigação do manchamento da medalha da Raíssa Leal. No entanto, erros de conceitos e terminológicos foram frequentes, o que pode ser relatados a um mal entendimento dos conceitos fundamentais da área, que não superados durante a execução da atividade, pois houve baixa frequência na monitoria [1].

Conclusão

Pode-se chegar a conclusão da efetividade do Estudo de Caso “A Fadinha do Skate” para a obtenção de novos conteúdos acerca o conteúdo de eletroquímica, para além que foi evocado na disciplina, com também habilidades correlatadas a autoaprendizagem mediante a investigação de um problema.

Referencias

- 1 Gilbert, J., Jong, Onno; Justi, R.; et al. Chemical Education: Towards Research-based Practice. Dordrecht: Springer Netherlands, 2003.
- 2 Özkaya, A.R. Conceptual Difficulties Experienced by Prospective Teachers in Electrochemistry: Half-Cell Potential, Cell Potential, and Chemical and Electrochemical Equilibrium in Galvanic Cells. Journal of Chemical Education, v. 79, n. 6, p. 735, 2002.
- 3 Moreira, M.A. Aprendizagem significativa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

Estagiária: Desiree Tamara Scheidt; Supervisora: Janete Yariwake
 Disciplina: SLC0669 - Laboratório de Química Analítica

INTRODUÇÃO

A metodologia de aprendizagem ativa pode ser definida como um conjunto de atividades instrucionais que levam os alunos a participarem ativamente do seu processo de aprendizagem (BONWELL; EISON, 1991; LOUGHEED; KIRKLAND; NEWTON, 2012). Entre as diferentes vertentes de aplicação dessa metodologia, destaca-se o modelo de “sala de aula invertida”, ou também chamado, *flipped classroom*.



SLC 669 – LABORATÓRIO DE QUÍMICA ANALÍTICA
 LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

**AULA EXPERIMENTAL
 IDENTIFICAÇÃO DE CÁTIONS:
 PROVA DE CHAMA**

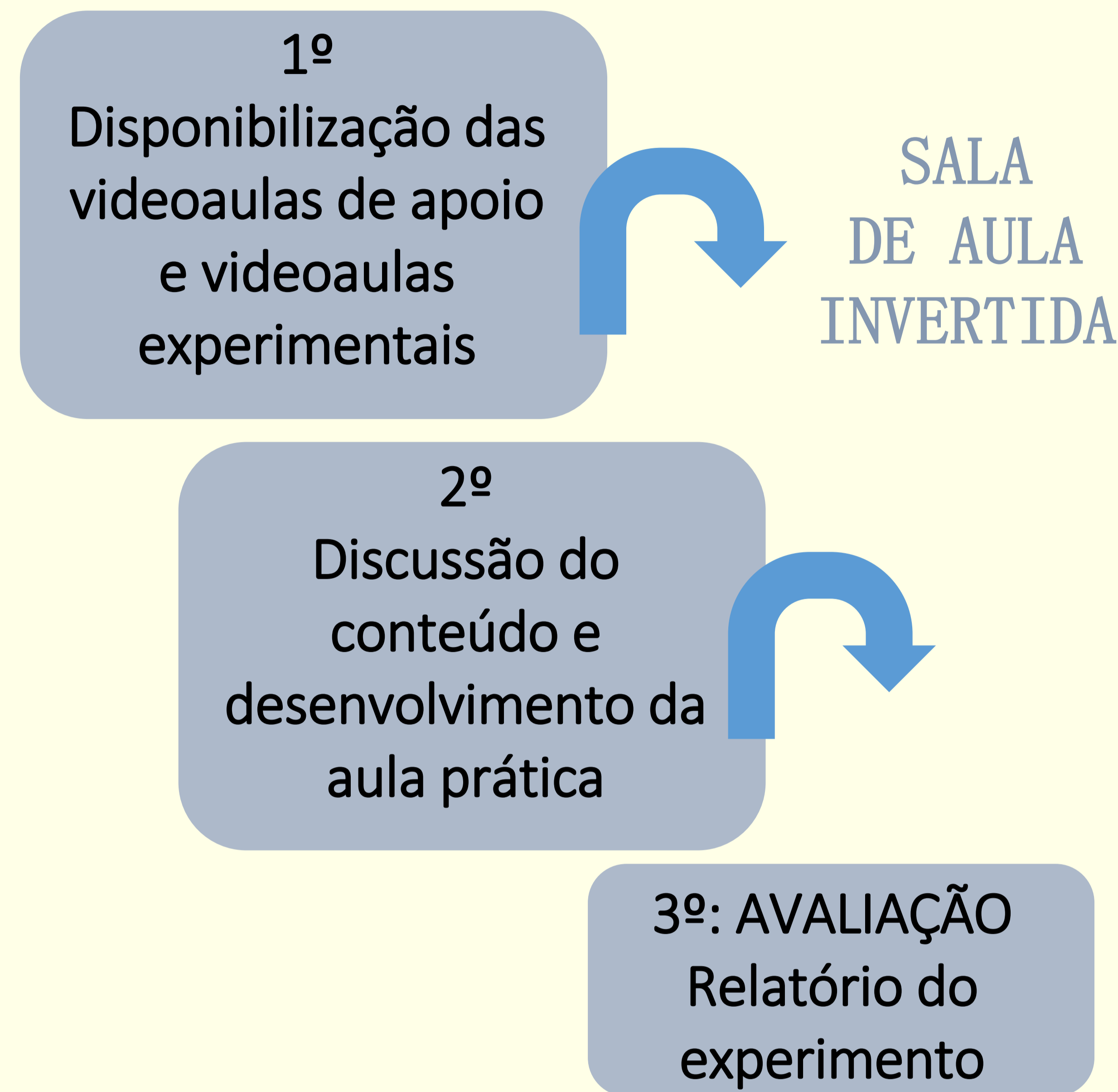
Autora do vídeo: Desiree Tamara Scheidt – Bolsista do programa PAE/USP
 Orientadora e Supervisora: Prof. Dr. Janete Yariwake

No que diz respeito a avaliação, busca-se, dentro da metodologia ativa de aprendizagem, aplicar atividades que possibilitem os alunos a desenvolver suas habilidades de resolução de problemas, como também possibilitem que eles ampliem seu pensamento crítico e reflexivo.

VANTAGENS DA METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA

- Independência dos alunos no processo de aprendizagem;
- Flexibilidade de quando e onde os recursos eletrônicos são acessados;
- O Tempo real de aula é usado de forma mais eficaz, promovendo discussões mais dinâmicas e uma aprendizagem mais interativa.

METODOLOGIA



70 % DA NOTA

ATIVIDADE ENVOLVENDO A METODOLOGIA ATIVA DE APRENDIZAGEM

Elaboração de uma videoaula aplicando o conhecimento adquirido

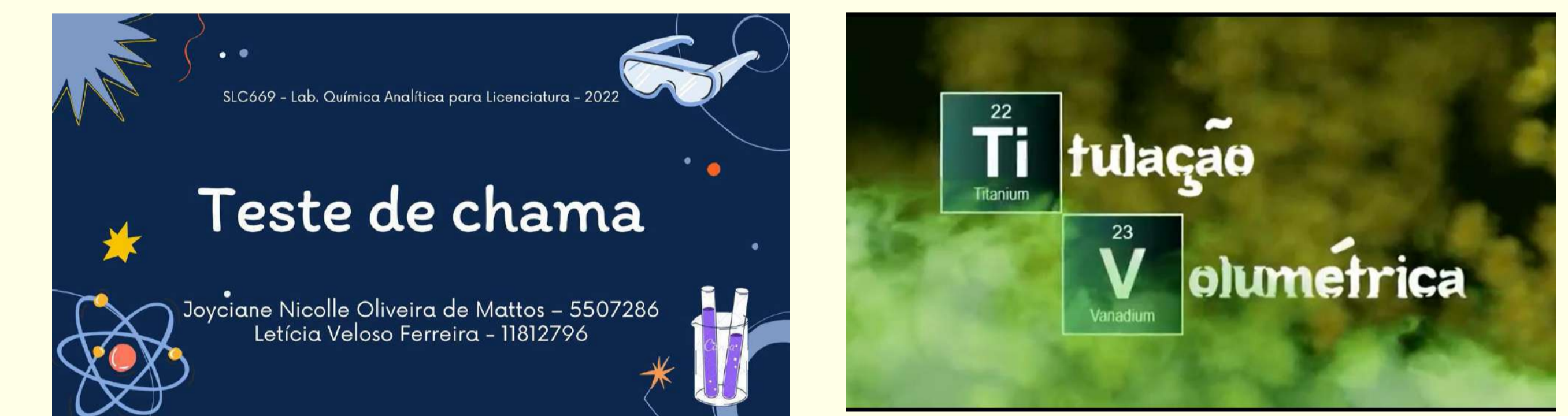
OBJETIVO: Desenvolver a capacidade crítica e reflexiva do aluno à respeito do conteúdo estudado

30 % DA NOTA

RESULTADOS

As videoaulas experimentais, juntamente com as videoaulas de apoio, proporcionaram aos alunos um menor estranhamento com as atividades de bancada. Além disso, forneceu o conteúdo necessário para que eles tivessem o entendimento teórico por trás do experimento que estava sendo realizado.

ELABORAÇÃO DO VÍDEO



Por meio da avaliação dos relatórios dos alunos, assim como da atividade final elaborada pelos alunos, pode-se perceber que metodologia ativa com abordagem de “sala de aula invertida” mostrou ser uma excelente ferramenta para a construção do conhecimento e para ampliar a capacidade de aprendizagem do aluno

CONCLUSÃO

O Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) proporcionou uma vivência muito rica do ambiente acadêmico. Pode-se acompanhar e vivenciar as realizações e dificuldades que surgem durante um semestre letivo, tanto dos alunos como também dos professores, e ter a compreensão da importância de uma boa interação de ambos os lados

Elaboração de palestra e aula prática para a disciplina de Química de Alimentos II – 7500060

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

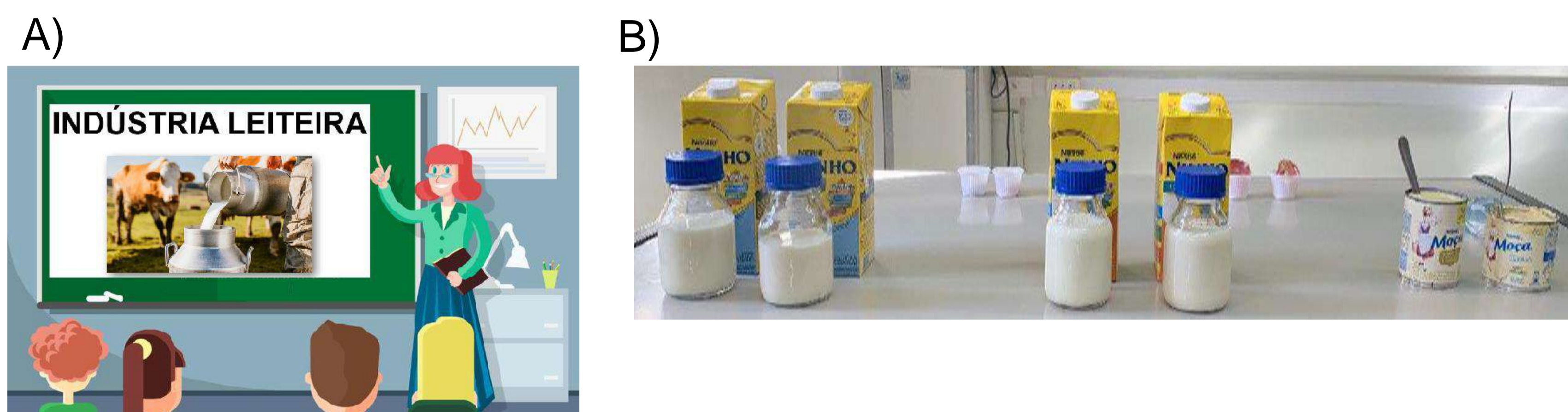


Figura 1. A) Palestra sobre Indústria Leiteira e B) Painel sensorial com os produtos lácteos e cárneos.

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.

Resultados

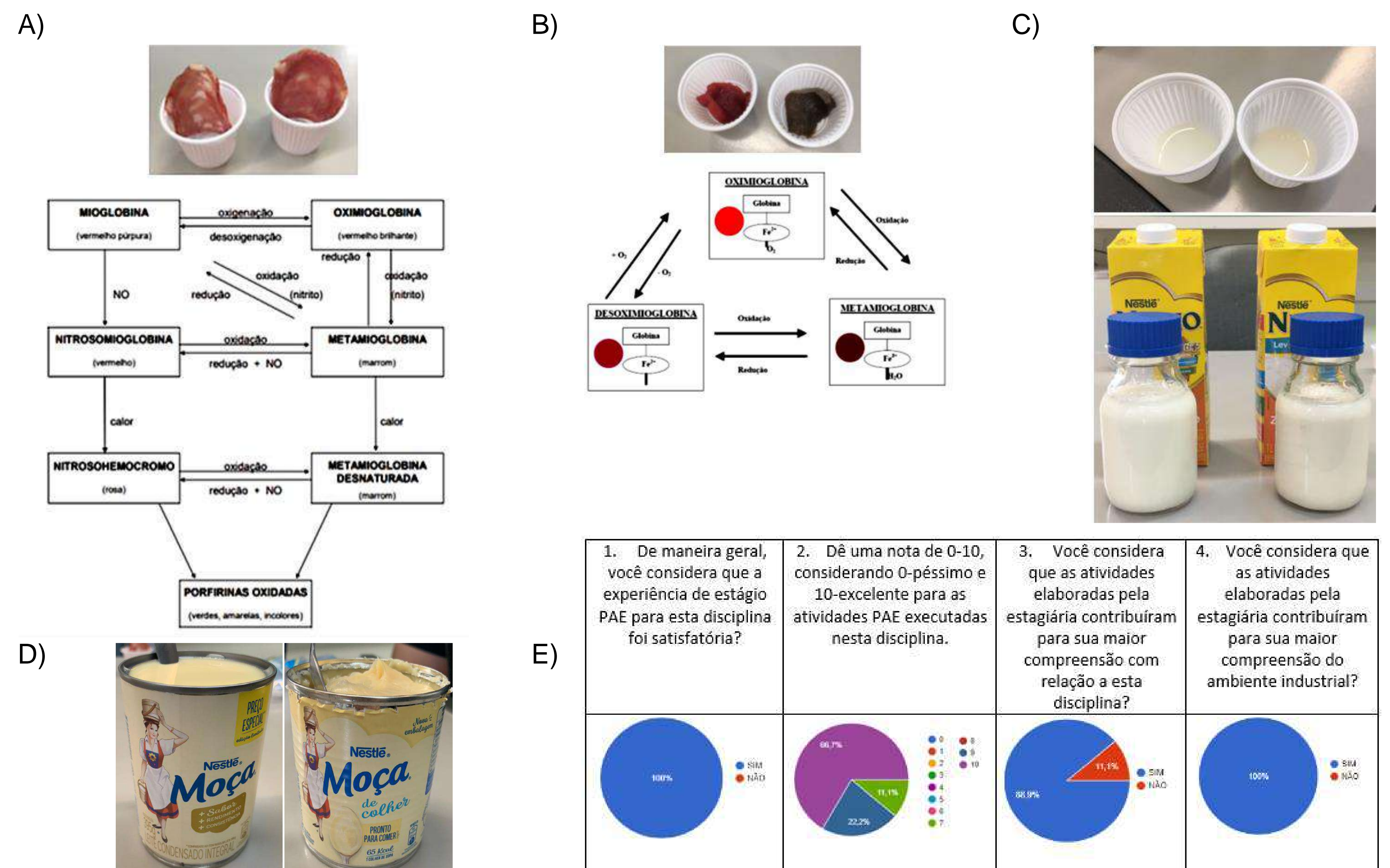


Figura 2. A) e B) Representação visual e química da modificação dos pigmentos de produtos cárneos. C) e D) Representação visual das modificações de produtos lácteos. E) Resultado da pesquisa de opinião sobre atuação da estagiária PAE

MAPAS CONCEITUAIS EM LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Autor: Willian Robert Caliman

Supervisora: Prof.^a Dr.^a Agnieszka Joanna Pawlicka Maule

Disciplina: Laboratório de Química Orgânica

Palavras-chave: mapa conceitual; aprendizagem significativa, química orgânica

Resumo

Um método utilizado para a aprendizagem significativa são os mapas conceituais. Aplicamos mapas conceituais para auxiliar alunos na assimilação do conteúdo teórico de Laboratório de Química Orgânica, e conferir o interesse deles pelo método de ensino. As atividades entregues estavam de acordo com a teoria em aula, indicando aprendizagem significativa. Os alunos evoluíram na montagem dos mapas com o decorrer do tempo, contudo, ocorreu um declínio no número de atividades entregues com o passar do tempo da disciplina, que pode ser por conta do pouco tempo disponível, por falta de disposição ocasionada pela pandemia de COVID-19, por insegurança, e pela maior dificuldade em realizar a atividade em comparação à aprendizagem mecânica. Apesar de os alunos terem gostado da atividade, eles não prefeririam que ela fosse aplicada em outras disciplinas, indicando uma resistência aos métodos de aprendizagem significativa em relação aos tradicionais.

Introdução

Aprendizagem significativa é a incorporação duradoura de novas informações e conhecimento à estrutura cognitiva de uma dada pessoa. Suas fases estão representadas abaixo:

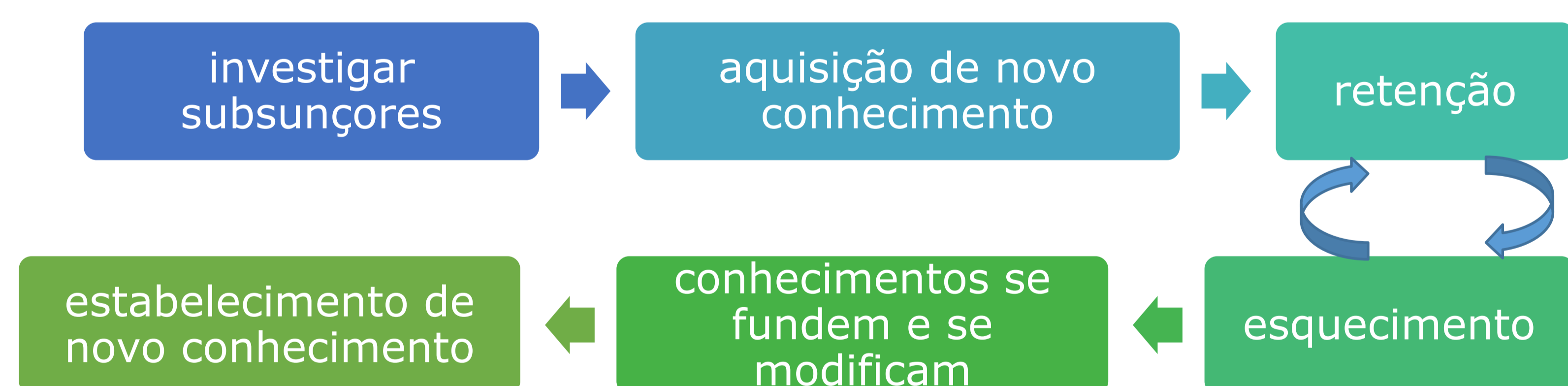


Figura 1: fases da aprendizagem significativa

Um dos recursos mais utilizados para a aprendizagem significativa são os mapas conceituais, diagramas onde podemos organizar e representar gráfica e hierarquicamente conceitos, informações e conhecimento (figura 2). Eles são constituídos por conceito, enlace e proposição. Os conceitos são representados por palavras, as relações entre eles são especificadas por linhas e setas conectadas a curtas frases de ligação, o enlace, resultando no conjunto conceito-frase de ligação-conceito, ou seja, as proposições. Através de mapas conceituais podemos investigar o conhecimento previamente estabelecido na cognição, as relações entre determinados conceitos, realizar avaliações qualitativas, acompanhar o desenvolvimento intelectual de alunos, transmitir conceitos e informações em uma aula expositiva, ou em autoavaliação. O mapa conceitual tem como maior vantagem permitir que o aluno desenvolva sua própria aprendizagem, bem como ensiná-lo a refletir.

Metodologia

Aplicação de mapas conceituais para o auxílio de alunos na assimilação do conteúdo teórico da disciplina de Laboratório de Química Orgânica. Como foco, observamos a quantidade de trabalhos entregues a cada prática, e a evolução dos estudantes tanto na questão da montagem dos mapas tanto no conhecimento assimilado da disciplina, não sendo as atividades desenvolvidas utilizadas para avaliação formal e sim para promover a aprendizagem significativa. Em quase todas as aulas foi enviado uma proposta de montagem de mapa conceitual relacionado com a teoria da aula, a ser entregue com o relatório formal.

Resultados

Os estudantes evoluíram na montagem dos mapas com o decorrer do tempo, considerando que a maioria entregou mapas mentais e fluxogramas nas primeiras aulas, e nas últimas tinhamos mapas conceituais. A maioria dos alunos entregou os mapas conceituais após as primeiras práticas, contudo ocorreu um declínio no número de atividades entregues com o passar do tempo da disciplina. Isso pode ser devido a pouco tempo disponível fora da aula, pela falta de disposição, efeito da pandemia de COVID-19 na saúde mental, insegurança, e por causa da maior dificuldade em realizar a atividade, já que ela demanda tempo para treino e execução, e um esforço cognitivo maior em comparação com métodos tradicionais. Apesar de os alunos afirmarem que gostaram da atividade e que ela aumentou o interesse deles pela teoria das práticas, eles não prefeririam que ela fosse aplicada em outras disciplinas, indicando uma resistência aos métodos de aprendizagem significativa em relação aos de aprendizagem mecânica pelos próprios estudantes. Entretanto, notou-se que os mapas conceituais montados estavam de acordo com a teoria em aula, indicando aprendizagem significativa.

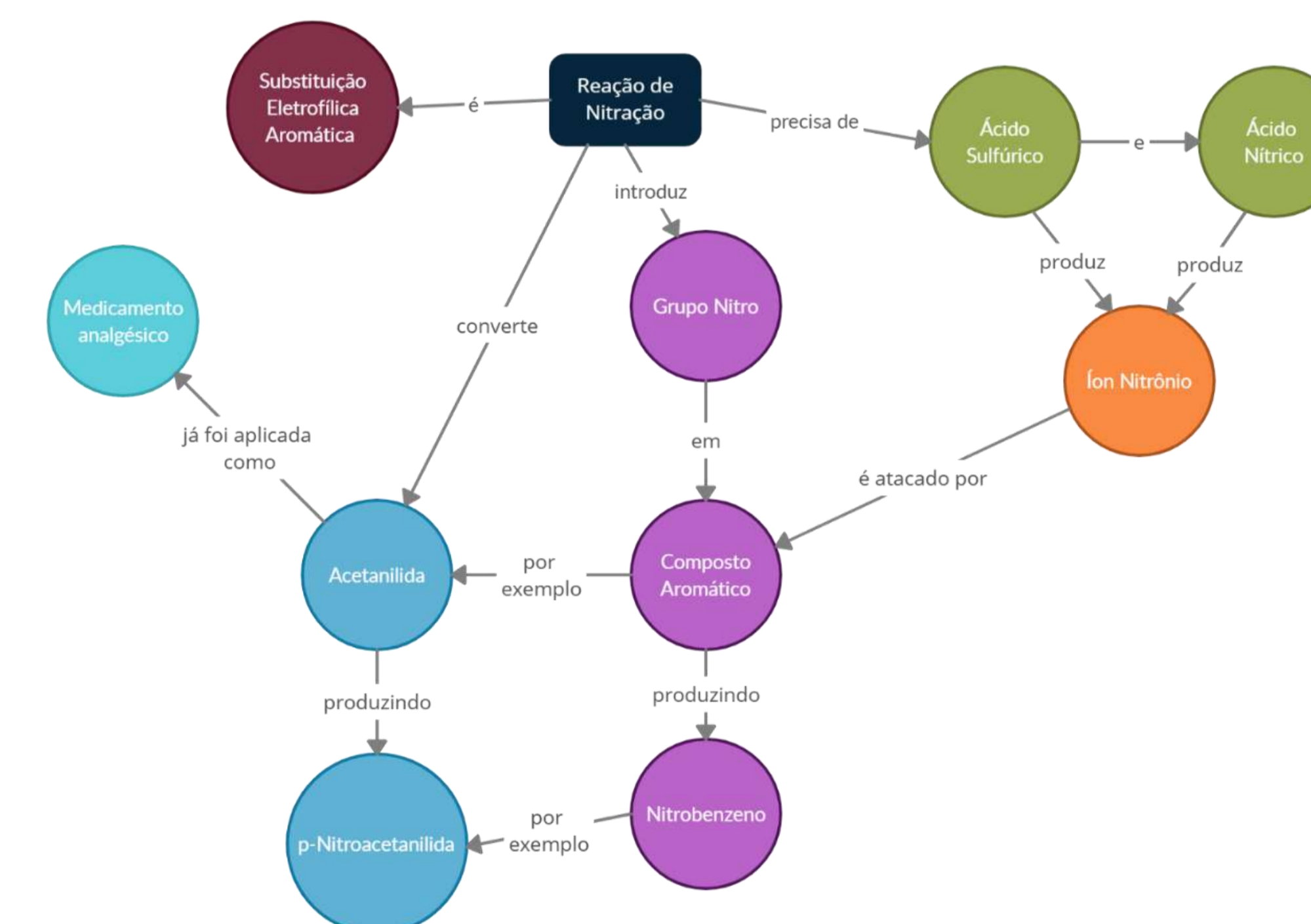


Figura 2 – Mapa conceitual aplicado como exemplo aos alunos

Conclusão

Ocorreu uma evolução com o decorrer do tempo na montagem de mapas conceituais dos estudantes mais engajados com a atividade. A maioria dos alunos entregou os mapas conceituais após as primeiras práticas, contudo ocorreu um declínio com o passar do tempo da disciplina. Apesar de os alunos afirmarem que gostaram da atividade e que ela aumentou o interesse deles pela teoria das práticas, eles disseram que não prefeririam que ela fosse aplicada em outras disciplinas, indicando uma resistência aos métodos de aprendizagem significativa em relação aos de aprendizagem mecânica pelos próprios estudantes.

Referências

- TRINDADE, J. O.; HARTWIG, D. R. Uso Combinado de Mapas Conceituais e Estratégias Diversificadas de Ensino: Uma Análise Inicial das Ligações Químicas. *Química Nova na Escola*, v. 34, p. 83-91, 2012.
- ESTEVES, C. S. et al. Avaliação de sintomas depressivos em estudantes durante a pandemia do COVID-19. *Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social*, v. 9, n. 1, p. 249-263, 2021.
- DANTAS, A. P. S. C.; SILVA, J. F. M. Uso de mapas conceituais no ensino da química: uma análise das publicações sobre o tema nos encontros nacionais de ensino de química (ENEQ). *Scientia Naturalis*, v. 3, n. 3, p. 1106-1122, 2021.

Mapa Conceitual Aplicado à Disciplina de Laboratório de Bioquímica

Caroline Rodrigues de Oliveira; Dr. Andrei Leitão | Disciplina: Laboratório de Bioquímica para CFBio (7500093)

Palavras-chave: Aprendizagem significativa; Subsunçores; Ciências física e biomoleculares.

Resumo

E para que os alunos alcancem esse resultado percorrido anteriormente, a escolha de utilizar mapas conceituais como resumo do relatório elaborado pauta-se como um instrumento didático, podendo utiliza-los para mostrar relações hierárquicas entre conceitos que já foram vistos e que estão sendo aprendidos, facilitando a aprendizagem dos discentes, bem como incentivando-os a buscar uma aprendizagem significativa.

Introdução

A aprendizagem significativa é aquela que o aluno relaciona o novo conteúdo aprendido com um saber já existente, assim, as ideias estão relacionadas a algum aspecto relevante que existente na sua estrutura cognitiva, levando-os a criarem subsunçores. O mapa conceitual permite que eles transponham e fixem melhor a aprendizagem do novo conteúdo. Eles são diagramas que indicam as relações entre os conceitos.

Metodologia

1: Explicação sobre o mapa conceitual

2: Miniaula

3: Correção dos relatórios e mapas conceituais

5: Coleta dos resultados

4: Feedback

Resultados

Tabela 1 e 2: Códigos estruturais que representam características importantes do argumento. e Análise dos dados.

Dados (D)	Fundamentação para a conclusão	Dados (D)	Havia duas situações quando eu estava fazendo o mapa conceitual, antes de fazer a introdução teórica e depois de fazê-la
Conclusão (C)	Alegação embasa	Conclusão (C)	O mapa conceitual ajudou a organizar o que eu deveria ser colocado na minha introdução e qual o fenômeno abordado na prática.
Qualidades modais (Q)	Intensidade da conclusão		
Refutação (R)	Ideia que auxilia a desconstruir a alegação	Qualidades modais (Q)	Quando eu fazia o mapa antes da introdução achei mais fácil organizar meu embasamento teórico. Quando eu deixava o mapa conceitual por último ele só era os principais tópicos que eu abordei na introdução teórica
Apoio (B)	Ideia afirmativa que faz ligação com o fato		
Garantias de Interferência (W)	Afirmações que delimitam hipóteses dos sujeitos		

Conclusão

Cada um aluno/grupo *linkou* seus conhecimentos de uma forma e assim favoreceu um crescimento em sua forma de estudar. Levando aos estudantes a desenvolverem um senso crítico quando se deparavam com uma atividade teóricos.

Referências

1. AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
2. MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e diagramas V**. Porto Alegre: Ed. do Autor, 2006.

APLICAÇÃO DE HISTÓRIA EM QUADRINHO NA DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL

Autores: Fabiana Matos de Oliveira (Estagiária PAE), Joelma Perez (Supervisora)
Laboratório de Química Geral- 7500025
Historia em Quadrinho, Eletroquímica, Laboratório de Química Geral

Resumo

Com intuito de despertar interesse, criatividade e contribuir com o aprendizado dos alunos ingressantes no curso de Bacharelado em Química, o presente trabalho consistiu na aplicação de História em Quadrinho na disciplina de Laboratório de Química Geral-7500025. O projeto foi aplicado aos alunos com enfoque de auxiliar no aprendizado do conteúdo de eletroquímica.

Introdução

As histórias em quadrinhos (HQs) são formas de expressões textuais que relacionam palavras e imagens, têm como uma de suas características uma linguagem simples e de fácil compreensão. A HQ é considerada um hipergênero textual, pois inclui outros gêneros com aspectos textuais semelhantes como, por exemplo, as tirinhas, os mangás, a charge, o graphic novel entre outros.

O uso da HQs no ensino de química possibilita uma relação entre essas narrativas, visto que além de um meio atrativo também permite uma melhor compreensão e memorização dos conceitos, auxiliando no aprendizado.

Conclusão

Na aplicação de HQs além de avaliar o conhecimento relevante dos alunos sobre eletroquímicos, foi possível desenvolver e observar a criatividade e o estímulo dos alunos.

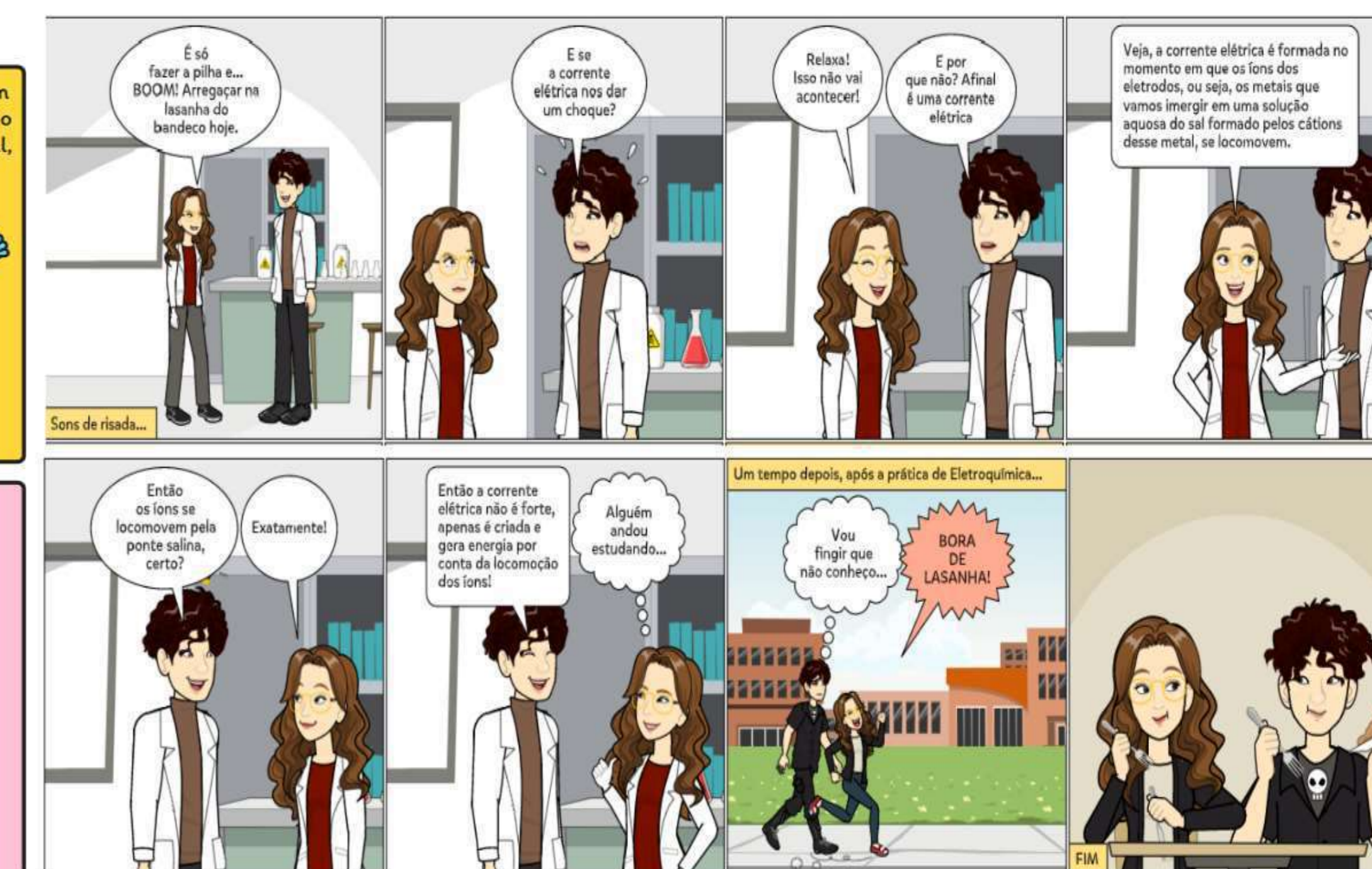
Metodologia



Resultado

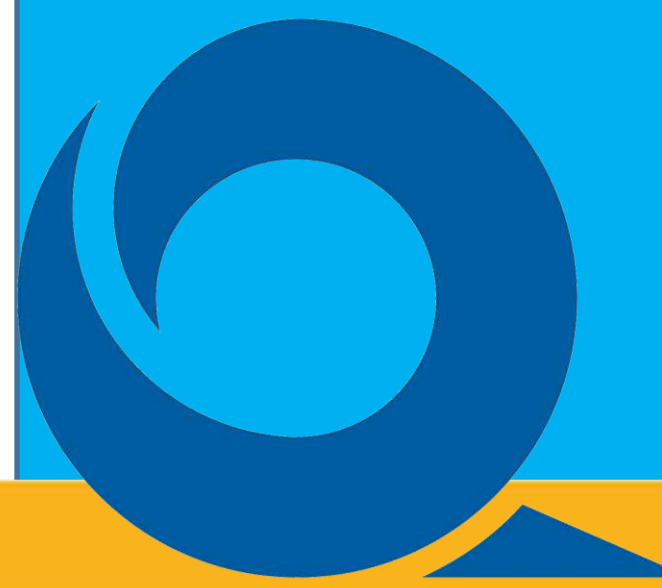


PILHADO E CURIOSO



Referência

QUADROS, A. L.; RODRIGUES, A.D.A. O envolvimento dos estudantes em aulas de Ciências por meio da linguagem narrativa das histórias em quadrinhos. Química Nova na escola. Vol. 40, N° 2, p. 126-137, - São Paulo-SP, BR. MAIO 2018.



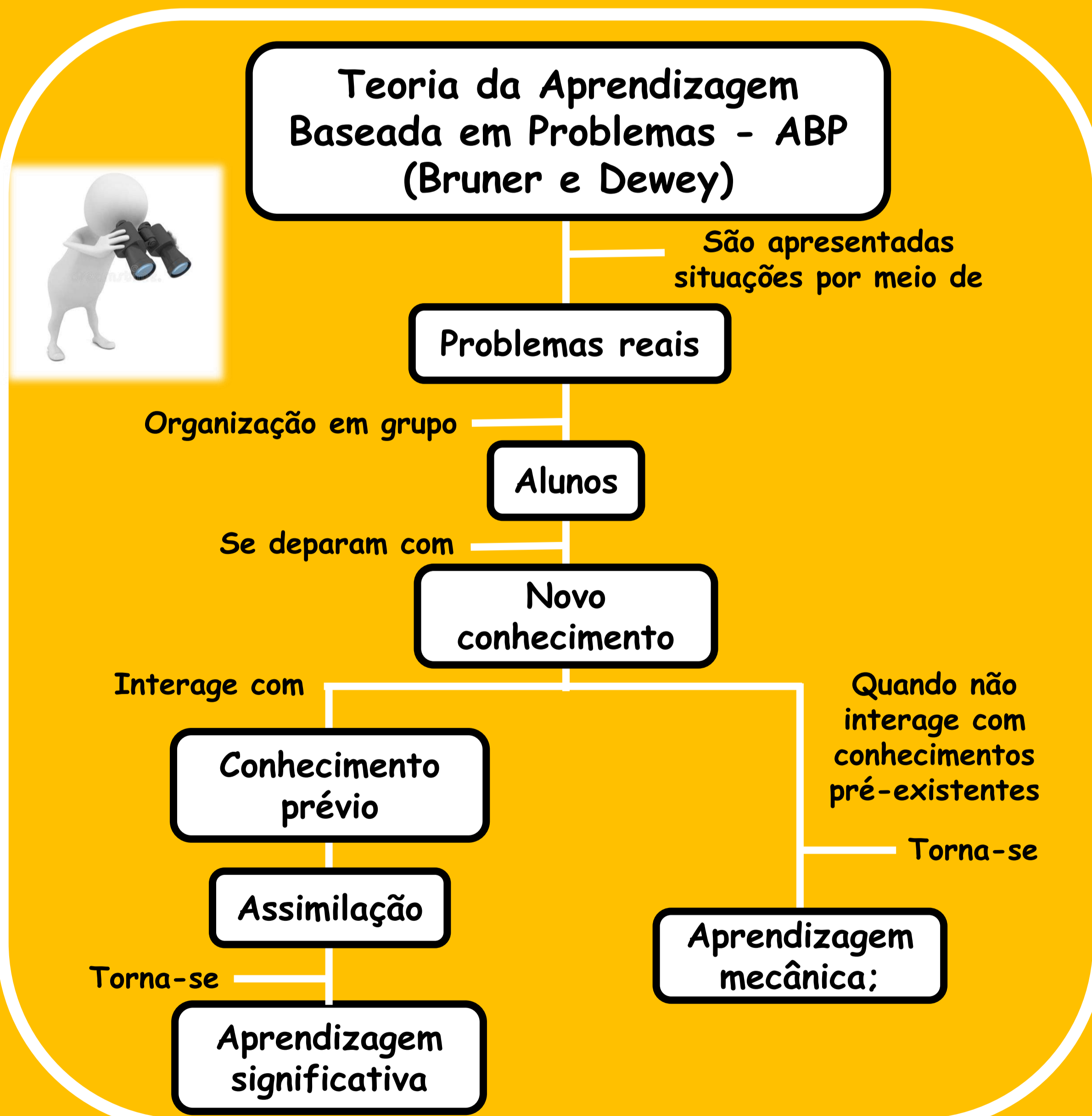
Aprendizagem Baseada em Problemas aplicada na disciplina Análises Quantitativas: Teoria – 7500033

Autores: Ricardo dos Santos Medeiros, Prof. Dr. Éder Tadeu Gomes Cavalheiro
Aprendizagem baseada em problemas, Aprendizagem significativa, Problemas reais

Resumo

O presente projeto buscou trabalhar com a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) aplicada na disciplina: Análises Quantitativas: Teoria. A ABP aplica conceitos da teoria da Aprendizagem Significativa resolvendo problemas reais com conhecimentos prévios, em que os discentes se organizam em grupos para solucionarem. Dessa forma, de acordo com o planejamento de aulas foram estruturados quatro problemas simulando situações reais com cálculo teórico, que um químico da área de alimentos precisava resolver com base nos conhecimentos assimilados durante a disciplina. Os problemas exploraram as temáticas: gravimetria, volumetria de neutralização, volumetria de complexação e volumetria de oxirredução. As resoluções dos problemas foram cobradas no formato de relatório de acordo com o padrão ABNT. De acordo com os relatórios, todos os alunos compreenderam a proposta da atividade PAE e desenvolveram satisfatoriamente todos os tópicos solicitados, conseguindo observar e aplicar os conceitos compreendidos na atividade PAE. Ademais, por meio de formulários foram realizados levantamentos, com a finalidade de identificar dificuldades conceituais que os alunos traziam de disciplinas precedentes e tiveram durante o curso de Análises Quantitativas: Teoria, assim como, questões para opinarem sobre a atividade PAE e papel do estagiário PAE junto à turma. Observou-se que os alunos apresentam dificuldades em conceitos que são imprescindíveis para o desenvolvimento da disciplina, sendo necessário trabalhá-los com maior propriedade. Todos os alunos compreenderam e visualizaram como métodos clássicos podem ser aplicados na área do químico de alimentos, contudo, entenderam que a atividade PAE foi extensa. A presença do estagiário PAE foi avaliada, sendo as atividades desenvolvidas consideradas como importantes para o processo de assimilação do conteúdo da matéria. Do ponto de vista do estágio PAE, a experiência absorvida pelo estagiário PAE decorrente do acompanhamento da disciplina, das atividades propostas pelo docente, das atividades PAE e contato com os alunos, é base para o processo de formação do futuro do docente.

Introdução



Metodologia



Problema 1

Uma empresa de suplementos minerais foi auditada com suspeita de a porcentagem de alguns minerais não estarem de acordo com as recomendações pré-estabelecidas pela agência controladora para consumo diário. Um perito químico foi incumbido de analisar as composições de Fe, Mn, Zn e Cu, presentes em algumas caixas. ... A partir do exposto, empregando as operações unitárias presentes na gravimetria, (a) de acordo com a separação de Vogel, apresente uma proposta de método de preparo e separação dos elementos juntamente com suas reações correspondentes; (b) de acordo com a tabela de informação de composição dos produtos, em 1 comprimido tem-se Fe (10,0 mg), Mn (2,30 mg), Zn (2,00 mg), Cu e (900 µg). Ao final da etapa de separação e identificação de cada cátion, cada composto de massa estável teve sua massa aferida correspondente; (c) de acordo com a tabela de informação de composição dos produtos, em 1 comprimido tem-se Fe (10,0 mg), Mn (2,30 mg), Zn (2,00 mg), Cu e (900 µg). Calcule as quantidades de cada elemento na composição no suplemento mineral a partir das massas obtidas na separação e dê o laudo técnico afirmando se estes elementos estão dentro das especificações do produto.

Problema 2

Uma grande indústria produtora de azeites teve parte de sua linha produção parada, em virtude da não aceitação dos seus produtos no mercado, com suspeita de adulteração dos azeites. ... O químico responsável pelo setor de qualidade da empresa, investigou qual fator não estava de acordo com a legislação vigente, concluindo que era o índice de acidez. Propôs uma solução de análise da qualidade desse azeite, com base em uma técnica clássica da química analítica quantitativa já estudada na disciplina. Sugira detalhadamente o procedimento completo do experimento. ... No laboratório de análises, o químico responsável retirou três alíquotas de 5 g de azeite, de diferentes vasilhames, para analisá-las. Sabendo que em cada 5 g, tem-se 1 g de ácido oleico (AO) livre (PM 282,47), (a) determine o volume necessário de uma solução de KOH alcóolico 0,1 M padronizada, para neutralizar 1 g de AO. Apresente a reação e os cálculos. (b) Após a obtenção do volume, calcule o índice de acidez dessa amostra. Lembrando que a equação: $IA = (N_{KOH} \cdot V_{KOH} \cdot 56,1) / m(\text{amostra})$. O índice de acidez para azeite extra virgem de acordo com o selo da embalagem vendida pela empresa tem que ser $\leq 0,5$. (c) o valor obtido em (b) está dentro da faixa estabelecida ou está acima, o produto foi adulterado? ...

Problema 3

Um químico foi entrevistado para trabalhar no controle de qualidade de um laticínio, em que sua função será certificar-se das propriedades de todos os produtos envolvidos no processo de preparação do leite longa vida, caso seja aprovado na entrevista. Em uma etapa da entrevista, necessitou-se colocar em prática seus conhecimentos compreendidos durante sua graduação, na disciplina de Química Analítica Quantitativa. ... Você no papel do químico entrevistado, deverá determinar: (a) De acordo com a literatura, apresente o método empregado para determinação de cálcio no leite longa vida utilizando volumetria de complexação, assim como, via espectroscopia de absorção atômica; (b) De acordo com a informação nutricional do produto vendido por este laticínio, em um copo de 200 mL tem-se 240 mg de cálcio. Para análise, o químico pegou 10 mL de cada amostra de leite com uma pipeta volumétrica aferida e introduziu-se no erlenmeyer de 125 mL, adicionando 4 mL de solução de tampão amoniacal NH_4NH_4Cl elevando o pH a 10 com auxílio de uma proveta, mais 6 gotas do indicador encoromero T e 10 mL de H_2O deionizada com auxílio de uma proveta de 50 mL. O titulante EDTA 0,02 M foi adicionado na bureta de 25 mL aferida. A análise foi feita em triplicata obtendo-se os volumes: 15,00; 15,20; 15,15 mL. No ponto de equivalência o indicador apresentou a cor azul. Determine a quantidade de cálcio presente na amostra e compare com as informações nutricionais e afirme a veracidade do selo do produto. ...

Problema 4

Um químico de alimentos analisou quantidades de açúcares redutores em amostras de leite. Utilizou como metodologia para quantificação a volumetria de oxirredução, método de Lane-Eynon. Neste método, faz-se uso da solução de Fehling padronizada como titulante em meio alcalino, para reagir com açúcares redutores como titulante. Você no papel do químico: (a) apresente um método para determinar a quantidade de açúcares redutores encontrado na lactose, presente no leite e apresente um fluxograma de execução; (b) determine a porcentagem de açúcar redutor no leite. Considere que porcentagem mínima de lactose no leite é de 4,3% segundo a legislação. Assim, o químico realizou-se o preparo de amostra: adicionando 25 g de leite em um balão volumétrico de 250 mL e completou-se seu volume com água deionizada. Com o sistema de titulação montado, titulou-se a solução de Fehling em ebulição. O ponto de equivalência deu-se quando o volume médio titulado da solução de leite foi de 3,4 mL, tendo a color da solução mudado de azul para vermelho tijolo. O Fator de Fehling é de 0,030. Qual é porcentagem de açúcares redutores na amostra? Corresponde a quantidade mínima exigida pela legislação? Calcule pelo método estequiométrico e compare com o método encontrado. ...

Suplemento mineral

Azeite

Leite

Problemas reais que foram trabalhados em aula

Resultados

60% dos 50 alunos que cursavam a disciplina participaram das atividades PAE;

As atividades foram introduzidas a partir de apresentações de slides;

Os arquivos das atividades PAE foram disponibilizados via *Google Classroom*;

Aplicação da atividade PAE:

- Melhor entendimento dos conceitos assimilados na disciplina de Análises Quantitativas: Teoria, visto que foram aplicados nas resoluções dos problemas;
- Comunicação interpessoal, discussão e entendimento de como aplicar os conceitos da gravimetria e volumetria para resolverem os problemas;
- Compreenderam a importância dos conceitos absorvidos na disciplina quando aplicados na rotina de um químico de alimentos;
- Os alunos conseguiram desenvolver os tópicos solicitados em cada atividade.

Questões sobre a atividade PAE:

De acordo com a atividade PAE, proposta pelo estagiário, foi possível observar como o conteúdo programático da disciplina de Análises Quantitativas: Teoria pode ser aplicado no cotidiano do profissional da química, como nos exemplos explorados na área de alimentos: análise de suplemento mineral, determinação da acidez em azeite, determinação de cálcio no leite e açúcares redutores?

Houve muita dificuldade para realizar a atividade PAE?

Sim 97% Não 3%

Sim 60% Não 40%

Sim 100% Não 0%

“Sim, já que eram bastante complexas e em alta quantidade. Além disso, ao invés de estarem em forma de relatório, poderiam ser cobrados laudos técnicos, uma vez que são mais enxutos e preservam a discussão dos dados e resultados, que é o mais importante”

“A atividade em si não era difícil, mas foi difícil conciliar a realização dela com as outras atividades do semestre, já que, na minha opinião, era uma atividade bem extensa.”

Você considera que uma atividade baseada em problema, como as atividades PAE, pode auxiliar na melhor compreensão de conceitos explorados na disciplina de Análises Quantitativas: Teoria?

Sim 100% Não 0%

Questionários inicial e final

■ Acesso ao conteúdo da matéria em livros

■ Dificuldades de conexão com aplicativos do Google Classroom e Google meet

■ Dificuldades de concentração visto que tais sistemas diminuem a interação docente-discente

■ Estequiometria

■ Estatística

■ Análise Gravimétrica

■ Volumetria de Neutralização

■ Volumetria de Precipitação

■ Volumetria de Complexação

■ Volumetria de Oxirredução

■ Nenhum

Equilíbrio Químico

Constante de Equilíbrio

Eq. Ácido-base

Solubilidade

Eq. Complexação

Eq. Distribuição

100-80%

80-60%

60-50%

Menor que 50%

0%

1%

15%

27%

19%

32%

10%

10%

80%

■ Livros

■ Revisão das notas de aula

■ Monitorias

■ Discussão com professor

■ Vídeos aulas

■ Sim

■ Não

■ Não sei

Matrizes que o químico de alimentos precisaria analisar

Suplemento mineral

Azeite

Leite

Conclusão

Experiência pessoal e profissional

Aplicação de conceitos da disciplina nos problemas

Trabalhar com a metodologia da ABP foi importante como uma forma auxiliar no planejamento pedagógico.

Os questionários evidenciaram os tópicos que precisavam ser melhor trabalhados a fim de diminuir a deficiência.

Referências

BOROCHOVICIUS, E, TORTELLA, JCB. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.

CABREIRA MC, IGNÁCIO P, TROMBETTA F, MILANI R. O educar pela pesquisa e o ensino de ciências: perspectivas de uma aprendizagem significativa. Revista Thema. V.16, n.2, 2019.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA NA DISCIPLINA LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA

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

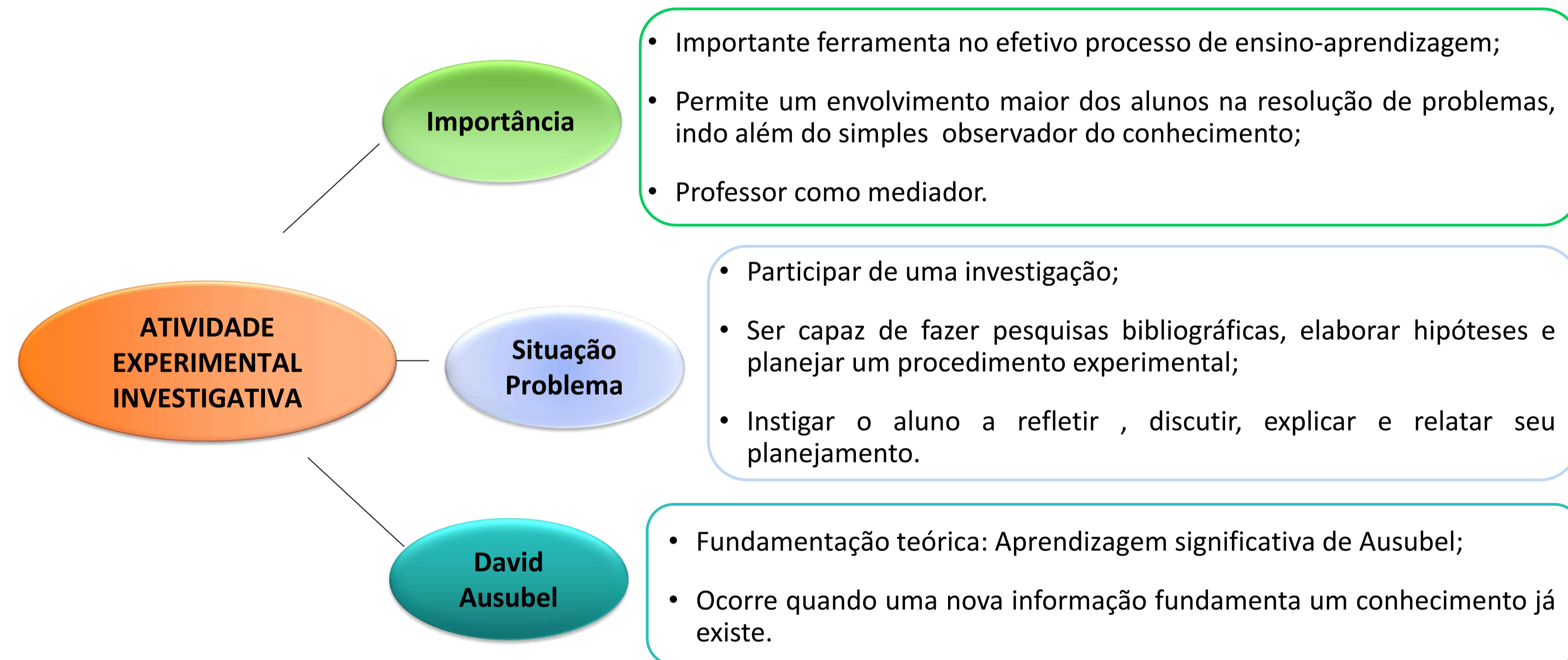
Laboratório de Química Orgânica

Atividade investigativa, Experimentação, Aprendizagem significativa

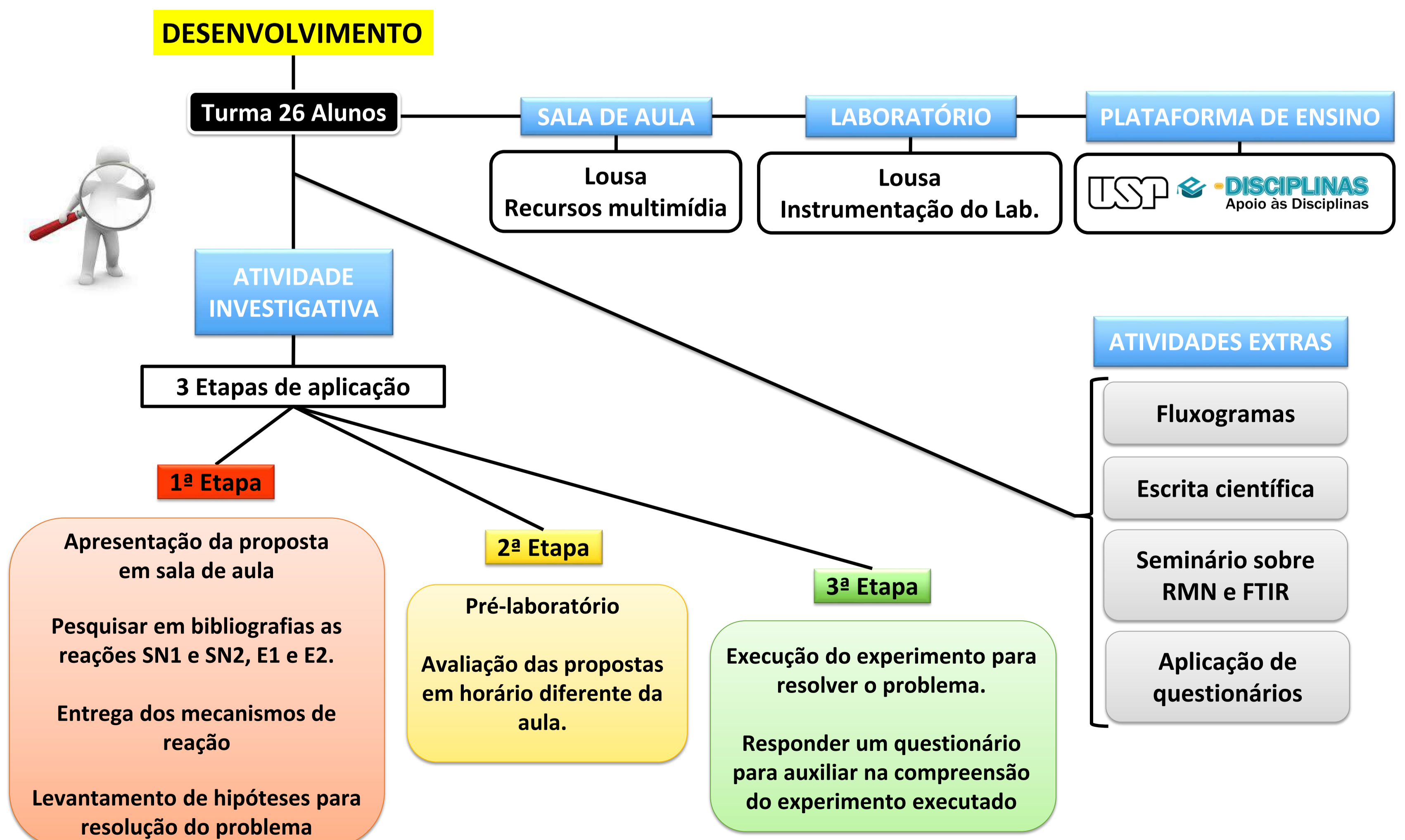
RESUMO

A atividade experimental investigativa foi utilizada neste projeto como ferramenta metodológica para explorar o papel ativo dos estudantes na resolução de problemas, utilizando a teoria de David Ausubel da aprendizagem significativa. Nesta, o aluno faz uso dos conhecimentos prévios assim como dos assimilados durante a disciplina de maneira dinâmica e ativa, que vai além de simples observador do conhecimento. Neste contexto, a proposta didática foi aplicada na disciplina de Laboratório de Química Orgânica, oferecida no 5º semestre do curso de Bacharelado em Química - IQSC, aplicada em 3 etapas. Na primeira etapa o objetivo foi discutir a situação problema: *Reatividade em reações de substituição nucleofílica de haletos de alquila*, em que os alunos ficaram responsáveis por propor hipóteses e sugestões para resolver experimentalmente o problema apresentado. Na segunda etapa, a estagiária juntamente com os alunos propuseram um caminho para solucioná-lo. Na terceira etapa, o experimento foi executado e um questionário foi elaborado para auxiliar os estudantes a discutir os resultados de forma sólida e aprofundada. Destaca-se que todos os estudantes responderam o questionário e verificou-se uma grande preocupação em responder as perguntas com bom embasamento científico. Avalia-se que a atividade didática investigativa aplicada foi muito atrativa e proveitosa, pois durante as etapas de aplicação os estudantes estiveram o tempo todo envolvidos, participando da construção do experimento que seria realizado.

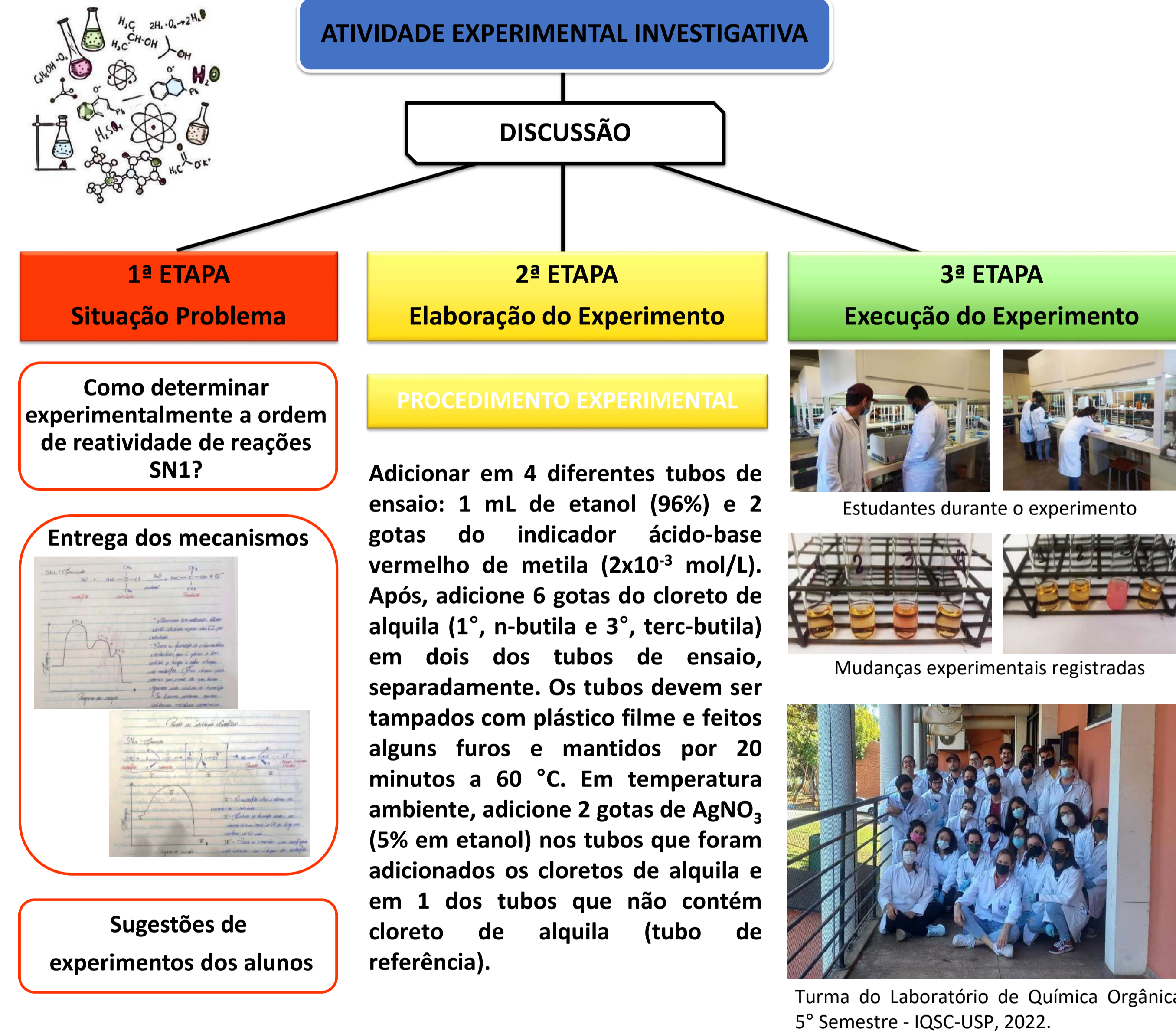
INTRODUÇÃO



METODOLOGIA



RESULTADOS

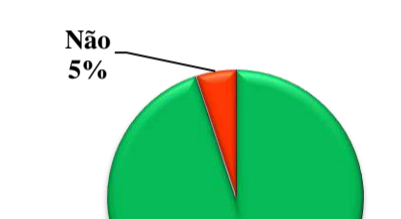


QUESTIONÁRIOS APLICADOS DURANTE O SEMESTRE

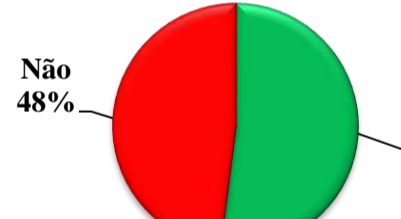
Você considera importante um experimento que demonstre visualmente a reatividade em reações orgânicas? Ajuda a assimilar melhor as reações químicas? Discuta.

Relato de um estudante: "Consideramos muito importante a realização de experimentos que evidenciem a reatividade de compostos visualmente, isso porque quando tudo é incolor, é mais difícil perceber quando, devido a quais condições e se ocorreu a reação; mas quando as cores sinalizam diferentes etapas das reações, ou quando há a formação de um precipitado que antes não existia, fica mais fácil entender o desenvolvimento prático daquelas reações estudadas previamente em teoria. É com certeza uma ajuda significativa na assimilação do conteúdo, pois a aplicação fica clara e visual, o que ajuda na memória fotográfica".

Você considera que cursar disciplinas no modo on-line nos anos anteriores afetou seu aprendizado?



Você já cursou alguma disciplina experimental presencial durante a graduação?



Você considerou importante a presença de um estagiário PAE na disciplina Laboratório de Química Orgânica?

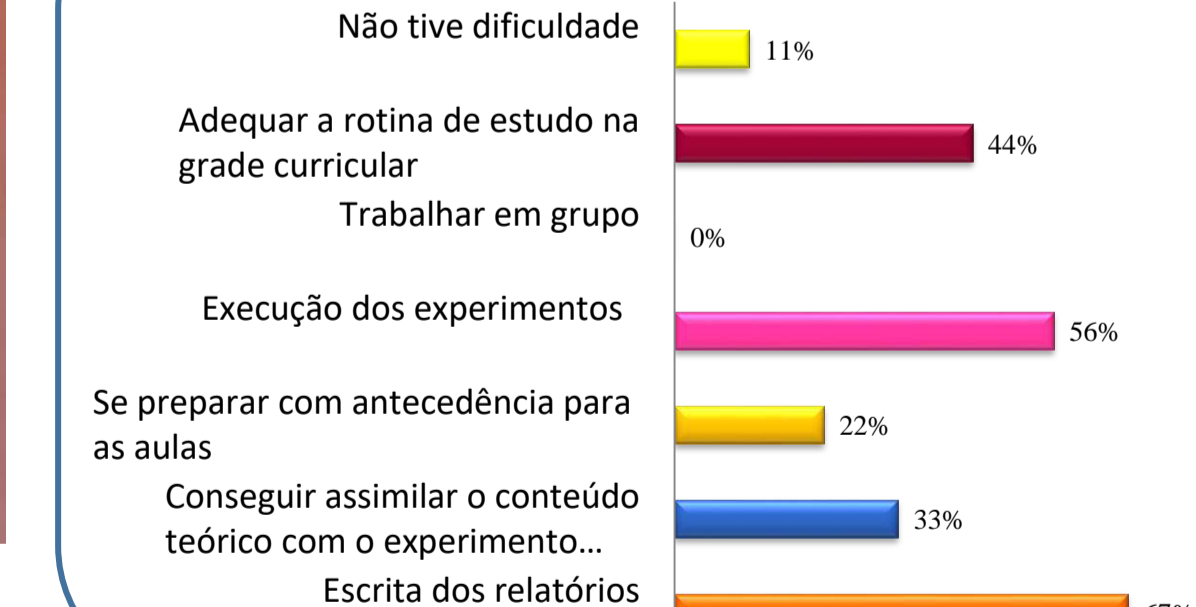
Você considera que a Atividade PAE aplicada foi coerente com o nível de conhecimento da turma?



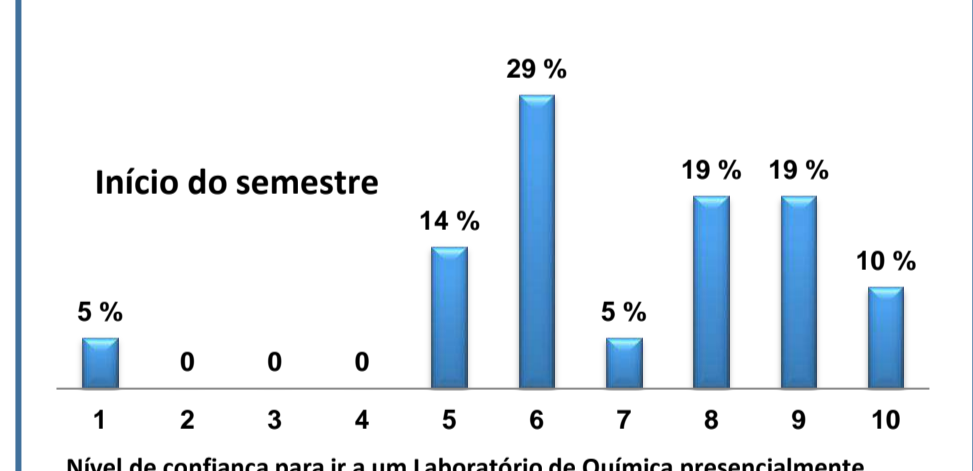
Você considera que a Atividade PAE aplicada auxiliou no seu aprendizado?

A estagiária PAE manteve-se disponível durante o semestre, auxiliando durante a disciplina?

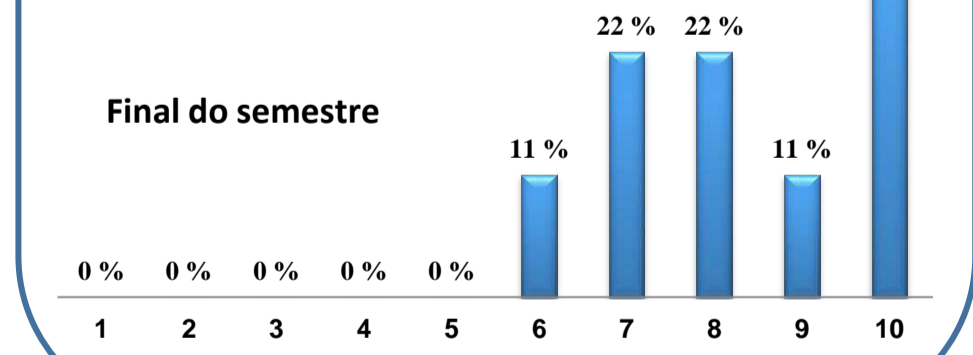
Qual foi sua maior dificuldade durante a disciplina Laboratório de Química Orgânica? Até 3 opções.



Como você avalia seu nível de confiança para ir a um Laboratório de Química presencialmente?



Final do semestre



CONCLUSÃO

Atividades experimentais investigativas em um curso de graduação tem grande potencial no processo educacional, pois é uma proposta didática que envolve a atuação direta dos estudantes, sendo o professor o mediador. Permite o processo ativo na aprendizagem dos alunos através da investigação, elaboração de hipóteses e oportunidade de realizar o planejamento de um procedimento experimental sob supervisão.

Participar das aulas teóricas e experimentais, auxiliar os alunos no desenvolvimento de relatórios referentes aos experimentos e ao conteúdo e aprender a utilizar a plataforma Moodle USP:e-disciplinas foram pontos considerados fundamentais pela estagiária PAE para sua formação docente.

Conclui-se que a aplicação do projeto PAE elaborado pela estagiária obteve bons resultados, principalmente em relação a avaliação dos questionários aplicados. 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).
- Rosar, L. Atividades experimentais investigativas no ensino de química: um estudo bibliográfico reflexivo. (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018).
- Guimarães, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova 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).
- Eunice, M., Marcondes, R. & Possar, M. PDVL: Atividades Experimentais Investigativas no Ensino de Química. *Innovaciones en la Enseñanza las Ciencias Nat. y Exactas* (2016).
- Castro-Godoy, W. D., Argüello, J. E., Martinelli, M. & Caminos, D. A. Unimolecular Nucleophilic Substitution (SN1): Structural Reactivity Evidenced by Colored Acid–Base Indicators. *J. Chem. Educ.* **95**, 1827–1831 (2018)

“Escrever para Ensinar” como estratégia pedagógica para uma aprendizagem significativa na disciplina “Físico-Química II”

Nicolas A. Ishiki, Fabio H. B. Lima

#aprendizagem significativa; #escrever para ensinar; #Físico-Química

RESUMO: Novas mudanças na área da educação são sempre requisitadas, principalmente com a influência da tecnologia nos últimos anos. Na química tende-se a focar mais em cálculos matemáticos e equações, mas isso acaba negligenciando uma das mais poderosas ferramentas da ciência, que é a escrita. Neste trabalho foi aplicada a abordagem “Escrever para ensinar”, com o intuito de reforçar a atividade da escrita e ensino como método para auxiliar na aprendizagem significativa dos alunos da turma de Físico-Química II. Questionários respondidos pelos alunos demonstraram que a estratégia abordada teve influência positiva no processo de aprendizagem, principalmente em relação à maior fixação do conteúdo da disciplina.

INTRODUÇÃO

Escrita como ferramenta

Escrever para Ensinar

ESCREVER

ENSINAR

Aprendizagem significativa

METODOLOGIA

- Divisão de grupos
- Apresentação* antes das provas

Apresentação*

Ensinar algum conteúdo da aula para alguém que não entende sobre o assunto

+ resolução de exercício relacionado

RESULTADOS

Tabela 1: Divisão e data de apresentação dos grupos.

	Qtde de pessoas	Data de apresentação	Conteúdo apresentado
Grupo 1	3	18/05	O efeito da capilaridade
Grupo 2	3	18/05	Tensão superficial e adsorção
Grupo 3	3	18/05	Termodinâmica de Int. Líquidas
Grupo 4	3	18/05	Isoterma de Langmuir
Grupo 5	3	18/05	Superfícies curvas
Grupo 6	3	18/05	Fenômenos de superfície
Grupo 7	4	13/07	Dupla camada elétrica
Grupo 8	4	13/07	Eletrodo de referência
Grupo 9	4	13/07	Dupla camada elétrica
Grupo 10	4	13/07	Eq. de Nernst e Diagrama Pourbaix

Figura 1: Apresentação dos grupos.

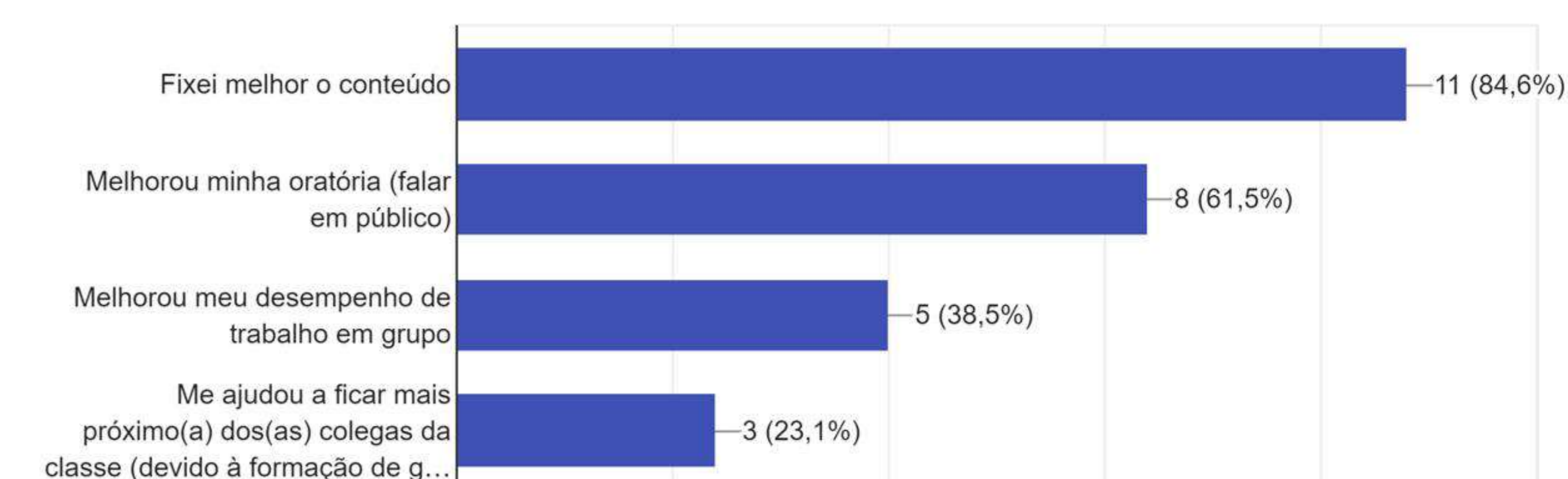


Figura 2: Feedback da atividade didático-pedagógica proposta.

Sobre a atividade proposta pelo estagiário PAE, baseada no método “Escrever para ensinar”, que tipo de influência você acha que teve no seu desempenho na disciplina?



Caso a resposta anterior tenha sido positiva, de que maneira foi mais efetiva?
13 respostas



CONCLUSÃO: A estratégia didático-pedagógica “Escrever para Ensinar”, demonstrou ser um bom método para aplicação em sala de aula. A necessidade de escrever e ensinar, faz com que diversas relações com o conteúdo sejam planejadas, melhorando a aprendizagem significativa. O feedback da turma foi de que a atividade teve uma influência positiva.

REFERÊNCIAS

GREENSTEIN, G. Writing is thinking: Using writing to teach science. *Astronomy Education Review*, v. 12, n. 1, 2013.
GRIFFIN, C. W. Using Writing to Teach Many Disciplines. *Improving College and University Teaching*, v. 31, n. 3, p. 121-128, 1983.

"Ensino sob Medida: Combinando Aprendizagem Ativa com recursos da Web, na disciplina de Química Geral"

Autores: *Me. Douglas Morisue Sartore; Prof. Dr. Albérico B. F. da Silva*

Disciplina: 7500012 - Química Geral (Eng. Aeronáutica)

Ensino Sob Medida; Aprendizagem Ativa; Recursos Web

Resumo

Utilizou-se a metodologia de Ensino Sob Medida no projeto pedagógico. Neste método, a primeira etapa é um "exercício de aquecimento" e ocorre remotamente alguns dias antes da aula. É fornecido material de apoio (PDFs do livro-texto e videoaulas), via Internet, juntamente com um questionário (*Google Forms*). Após análise das respostas dos estudantes, prepara-se uma aula sob medida, com explicações e exercícios para melhor entendimento dos conteúdos e superação das dificuldades dos alunos. No dia da aula, os educadores reparam os exercícios e algumas respostas para iniciar a discussão com os alunos. Em seguida, os **estudantes são divididos em grupos** e recebem outra atividade (*Puzzle*) para discutirem entre si e juntos fornecerem uma solução à Atividade proposta. O estágio realizou-se na disciplina de Química Geral (teoria) para 39 alunos do curso de Engenharia Aeronáutica da EESC. Levantou-se junto dos alunos, 3 temas que os eles tivessem mais dificuldade ou curiosidade. Os **temas escolhidos foram: 1) Entropia; 2) Energia de Gibbs e 3) Equação de Nernst.**

Introdução

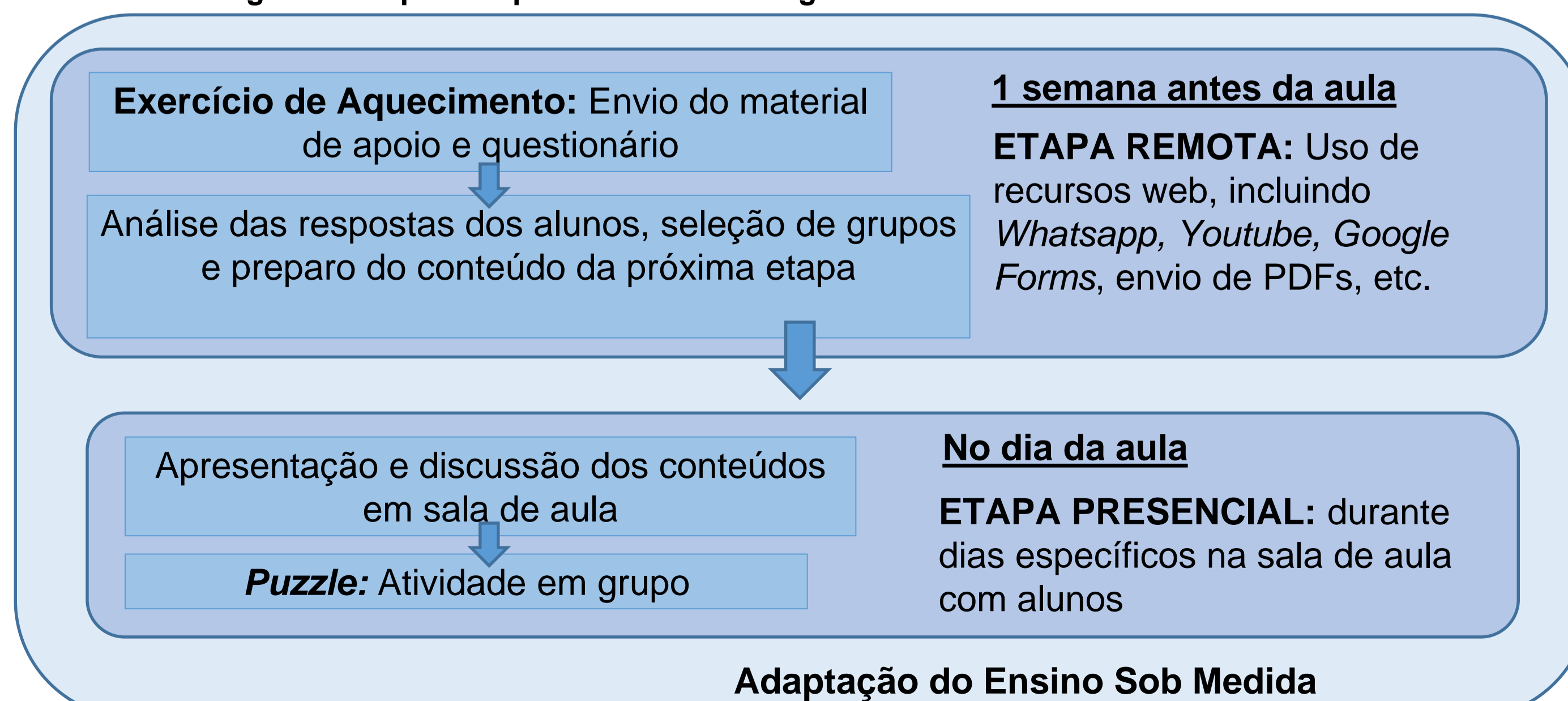
Para que o ensino se adapte às novas demandas da sociedade, o papel do educador de "ensinar coisas e soluções" passa a ser o de "ensinar o estudante a aprender coisas e soluções", para uma formação mais geral do estudante, que propicie maiores reflexões, o incentive a sistematizar problemas e a buscar soluções criativamente. Os próprios estudantes devem fazer parte do processo de aprendizagem, caracterizando uma aprendizagem ativa. No Ensino Sob Medida, o estudante é também responsável pelo próprio aprendizado, sendo que os educadores, além de apresentar conteúdo, facilitam o processo de aprendizagem, com uso de recursos tecnológicos.

Objetivos:

- ✓ Engajar os alunos e torná-los agentes ativos em seu processo de estudo e aprendizagem
- ✓ Desenvolver habilidades para a resolução de problemas e promover o trabalho em equipe entre os alunos
- ✓ Exercício de habilidades de argumentação, escrita e comunicação, promovendo maior integração entre os estudantes
- ✓ Estimular o hábito dos estudantes de se prepararem previamente para as aulas
- ✓ Reforço de conceitos apresentados nas aulas
- ✓ Identificar principais dificuldades e atender demandas específicas da turma de alunos
- ✓ Avaliar a eficácia do projeto e impressão dos estudantes através do feedback ao final
- ✓ Aproximar o estagiário da prática docente e familiarização com o ambiente de sala de aula

Metodologia

Figura 1. Etapas adaptadas da metodologia do Ensino Sob Medida.

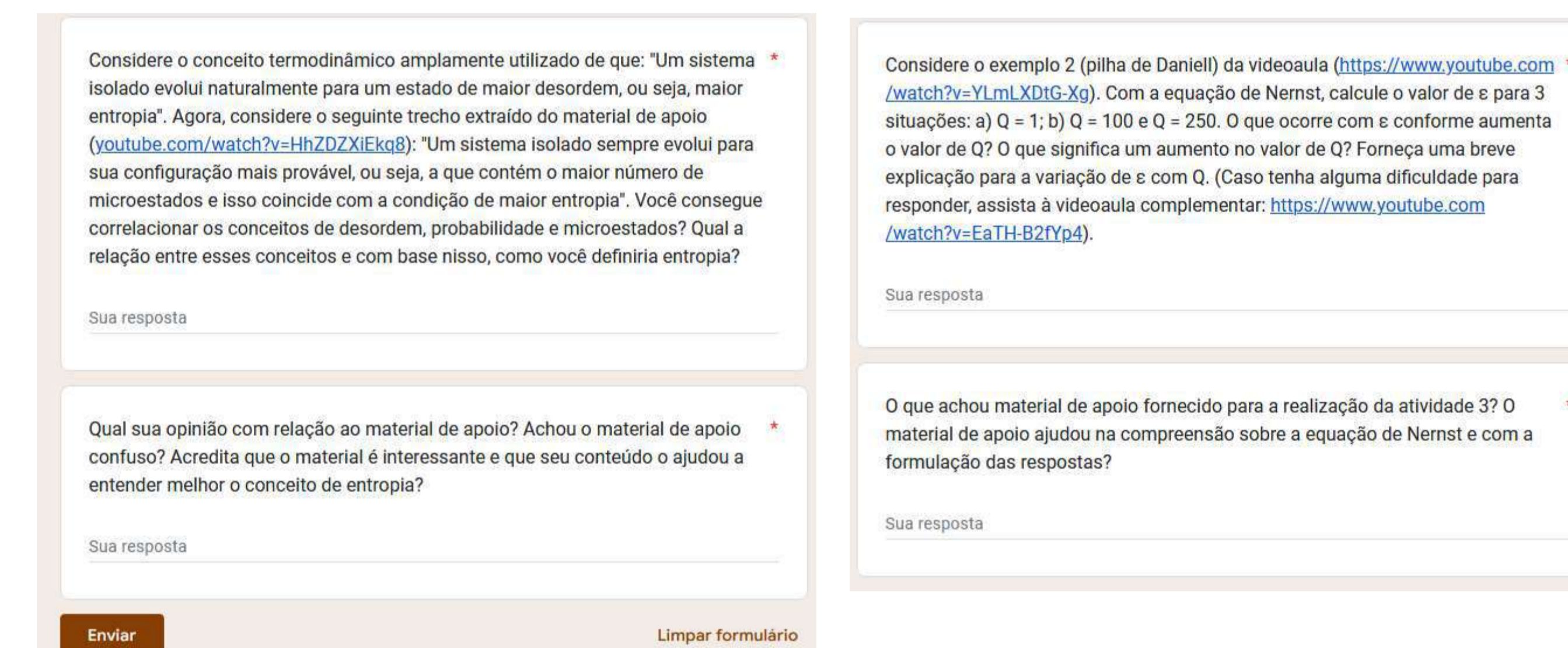


Metodologia

Atividade 1: Entropia

- **Exercício de Aquecimento:** Videoaula do Youtube sobre Entropia e o conceito de microestados (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HhZDZXiEkq8>) seguido de questionário online individual com 2 questões, conforme mostra a Figura 2. Para o questionário, utilizou-se a plataforma *Google Forms*.
- **Puzzle:** Atividade em grupos em sala de aula com resolução de exercício envolvendo fusão do gelo, trabalhando os conceitos de Entropia juntamente com o de Energia de Gibbs, tema da próxima atividade.

Figura 2. Exemplos de questionários enviado aos alunos no exercício de aquecimento.



Atividade 2: Energia de Gibbs

- **Exercício de Aquecimento:** 2 trechos extraídos do livro-texto da disciplina ("*Princípios de Química*", de Peter Atkins e Loretta Jones) sobre as relações entre a manufatura da vida, trabalho de não-expansão e Energia de Gibbs. Em seguida questionário online individual com 2 questões (*Google Forms*).
- **Puzzle:** Atividade em grupos em sala de aula com resolução de exercícios envolvendo reações endotérmicas, exotérmicas, temperatura e espontaneidade e também correção de um exercício da prova sobre Energia de Gibbs que diversos alunos erraram.

Atividade 3: Equação de Nernst

- **Exercício de Aquecimento:** 2 videoaulas do Youtube (disponíveis em: <https://www.youtube.com/watch?v=YLmLXDtG-Xg> e <https://www.youtube.com/watch?v=EaTH-B2fYp4>) sobre conceitos e cálculos relacionados à Equação de Nernst. Em seguida, questionário online individual (*Google Forms*) com exercícios mais elaborados, envolvendo cálculos e relacionando conceitos da Equação de Nernst e quociente de reação. Ao final desse questionário, os alunos fizeram uma avaliação das atividades desenvolvidas durante o semestre, esse feedback se encontra na próxima seção, de resultados e discussão.

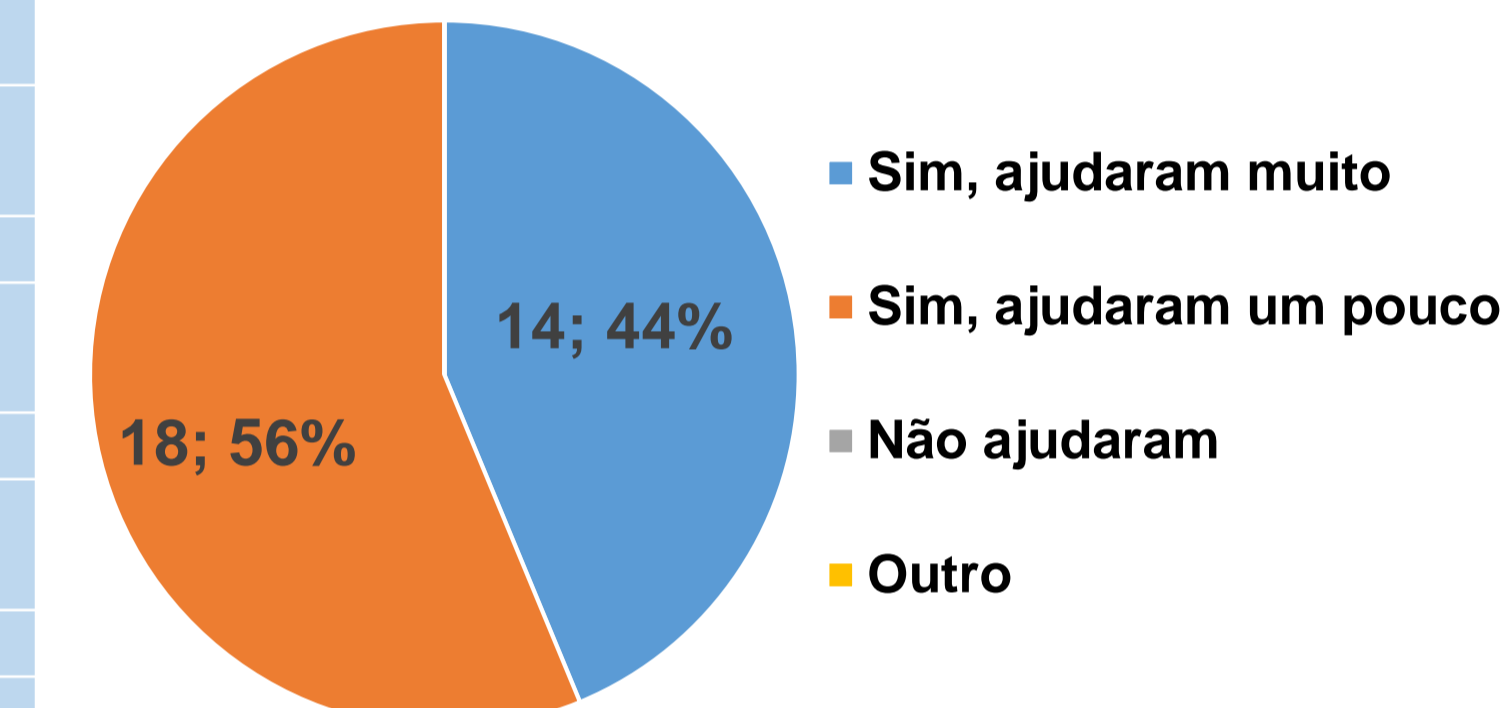


Figura 3. Alunos reunidos para debate e resolução de uma das atividades em grupo (*Puzzle*). Conforme diretrizes da USP, todos os alunos usavam máscara de proteção facial.

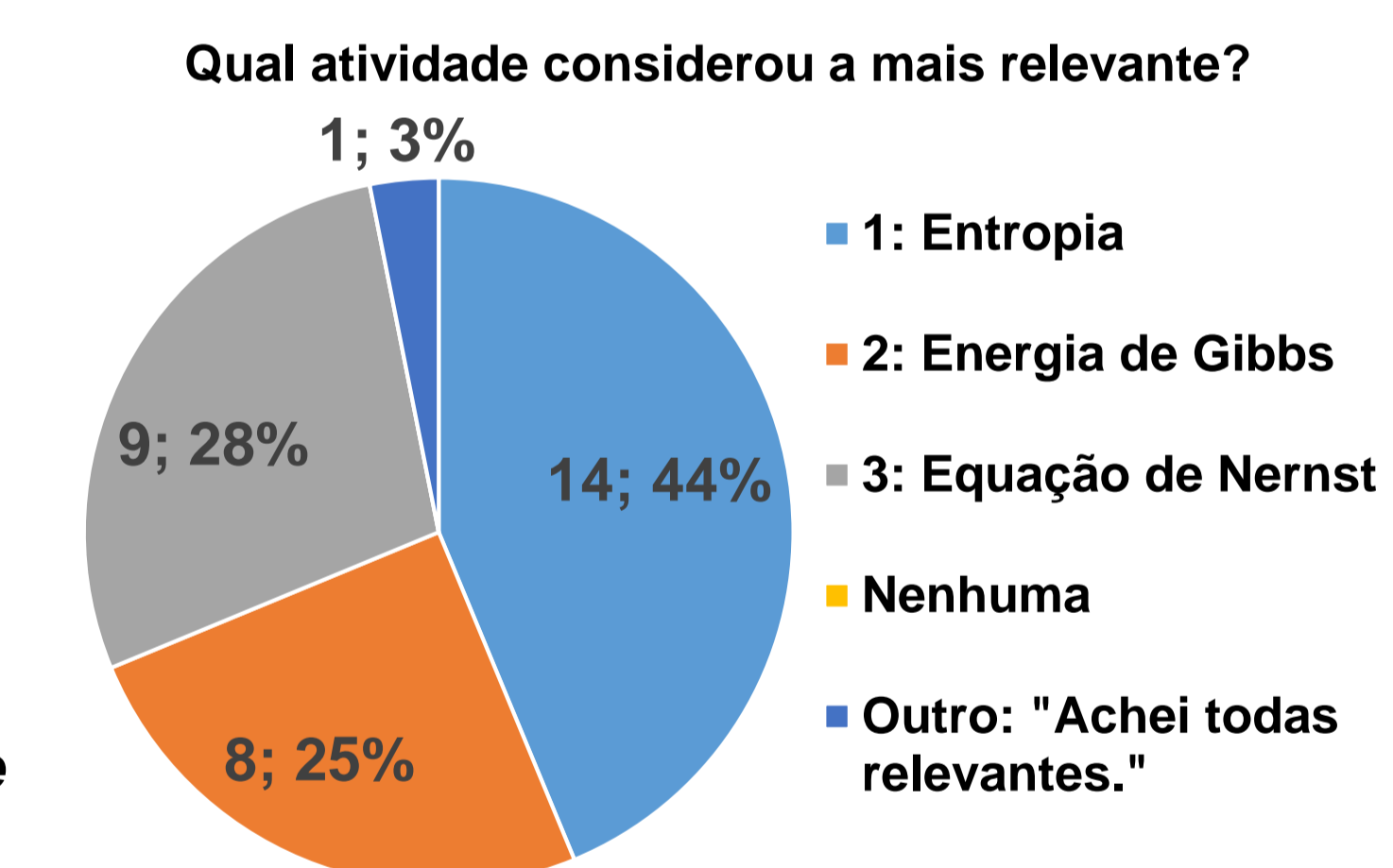
Resultados

Temas mais votados da ementa	n° votos
Sistemas em equilíbrio e a constante de equilíbrio	1
Equilíbrios em meio aquoso: ácido-base e precipitação	3
✓ 2ª Lei da Termodinâmica: Entropia	13
✓ 3ª Lei da Termodinâmica: Energia de Gibbs	20
Modelos cinéticos	8
Conceitos gerais: reações redox e potencial de eletrodos	8
Equilíbrio de oxidação-redução	6
✓ Equação de Nernst	16
Lei de Faraday, células voltaicas e galvânicas	7

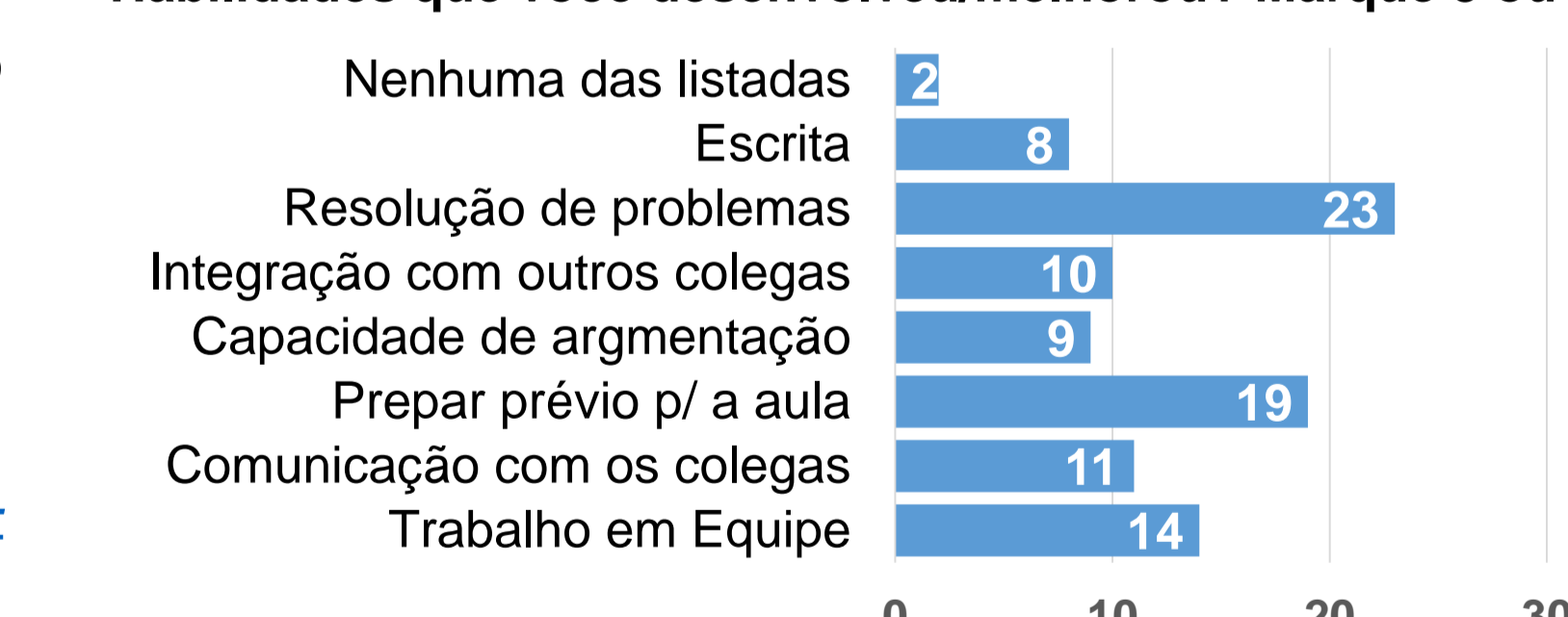
De forma geral, você diria que as 3 Atividades desenvolvidas pelo Estagiário, ajudaram a melhorar seu entendimento sobre os temas abordados?



- ✓ Atividades rápidas, diretas e didáticas
- ✓ Ajudaram a entender na prática como se aplica a teoria e preencheram lacunas das aulas
- ✓ apresentaram conteúdos que eles não conheciam
- ✓ Ajudaram na consolidação dos conhecimentos



Habilidades que você desenvolveu/melhorou? Marque 3 ou 4:



- **Atividade 1:**
 - ✓ Tema com mais dificuldade, complicado, abstrato e confuso.
 - ✓ Boa integração entre o exercício de aquecimento e *Puzzle*.
- **Atividade 2:**
 - ✓ Relação entre a termodinâmica e a vida, abordagem mais próxima do mundo real do que só teoria.
- **Atividade 3:**
 - ✓ Atividade leve, abordagem prática e resolução de problemas ampliando o visto em aula.
 - ✓ Qualidade e didática do material de apoio.

- ✓ Resolução de problemas: Principais objetivos do Ensino Sob Medida [1] (Sistema bem implementado)
- ✓ Hábito de se preparar previamente: Facilita entendimento na aula e boa aceitação dos alunos
- ✓ Trabalho em Equipe, comunicação, integração com colegas e argumentação: Importância das atividades em grupo (*Puzzles*)
- ✓ Escrita: Exercício de aquecimento com questões discursivas

Conclusão

- ✓ Objetivos inicialmente pensados para o projeto foram alcançados
- ✓ Ótima aceitação do projeto pedagógico pelos estudantes, bom envolvimento e participação nas Atividades
- ✓ Permite focar em necessidades específicas de uma turma de alunos
- ✓ Utilizar a tecnologia a favor da aprendizagem: ferramentas da Web, como *Whatsapp*, *Youtube* e *Google Forms* foram eficientes como ferramentas de apoio permitindo a realização remota das atividades

Referências

[1] Novak, G. M.; Patterson, E. T.; Gavrin, A. D.; Christian, W. *Just-in-Time Teaching: Blending Active Learning with Web Technology*; Prentice Hall Inc.: Upper Saddle River, New Jersey, 1998.

Estímulo à leitura de textos científicos-tecnológicos e correlação com as atividades práticas desenvolvidas na disciplina de Análises Quantitativas: Prática, visando a aprendizagem significativa

Mirella Romanelli Vicente Bertolo, Ana Maria de Guzzi Plepis
7500034 - Análises Quantitativas: Prática

Palavras-chave: aprendizagem significativa; estudo dirigido; fluxograma comparativo.

Resumo: As atividades didáticas foram iniciadas com o levantamento de **textos científicos-tecnológicos** relacionados às práticas desenvolvidas na disciplina de **Análises Quantitativas – Prática**. Os textos foram disponibilizados aos alunos junto com duas atividades: um **estudo dirigido** referente ao texto que eles receberam e um **fluxograma comparativo** entre o procedimento desenvolvido no texto e aquele desenvolvido em laboratório. Dessa forma, a atividade de aprendizagem significativa buscou estimular o pensamento crítico dos alunos, ao julgarem as semelhanças/diferenças entre os procedimentos, e se seria possível a sua reprodutibilidade sem terem cursado a disciplina de Análises Quantitativas – Prática.

INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

Estímulo à leitura de textos científicos

Aprendizagem significativa

Entender qual seria a aplicação dos experimentos que foram desenvolvidos no laboratório em situações reais de pesquisa

Levantamento e sorteio dos textos

Etapa 1 – estudo dirigido

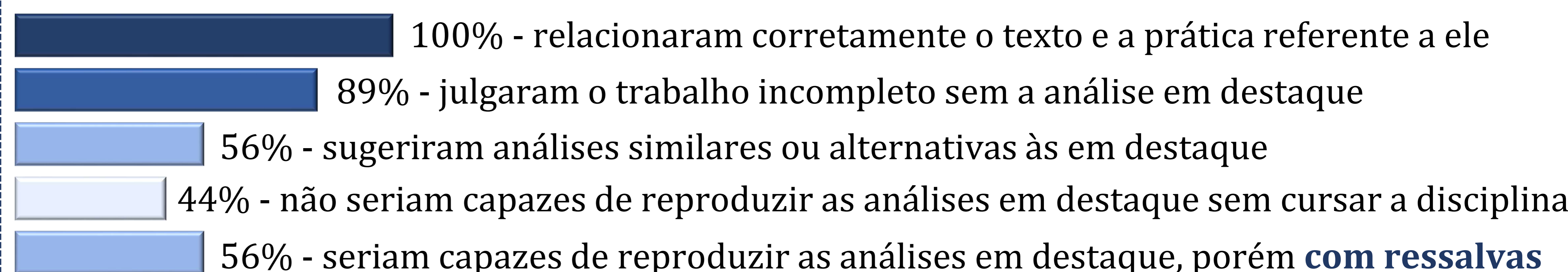
Etapa 2 – fluxograma comparativo

- 10 textos – 10 duplas
- Artigos nacionais, trabalhos de congressos, monografias de conclusão de curso
- Destaque, nos textos, dos procedimentos aprendidos nas práticas do laboratório

- 10 questões
- Estímulo à compreensão do texto (onde foi publicado, qual seu objetivo, a metodologia utilizada)
- Relação da análise em destaque com as práticas da apostila
- Principais resultados encontrados

- Quais as principais diferenças entre os textos e as práticas?
- Seria possível a reprodutibilidade da análise em destaque no texto sem o curso de Análises Quantitativas: Prática?

RESULTADOS



Manuseio de vidrarias
Falta de experiência no laboratório
Pandemia de COVID-19
Dificuldade nos cálculos

Exemplos de **fluxogramas comparativos** elaborados pelos alunos.

CONCLUSÃO

A atividade didática proposta permitiu o estímulo à leitura, bem como à compreensão e à interpretação de textos científicos-tecnológicos por parte dos alunos.

REFERÊNCIAS

- PLEPIS, A. M. G. **Análises Quantitativas: Prática**. Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2022.
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.

Água e Ação: Estudo de Caso como Proposta de Aula Motivadora, Crítica e Reflexiva no Ensino de Química Ambiental das Águas

Autores: Denise de Fátima Gonçalves; Eduardo Bessa Azevedo

7500074-1 - Química Ambiental da Água

Palavras-chave: ABP; Metodologias Ativas; Estudo de Caso

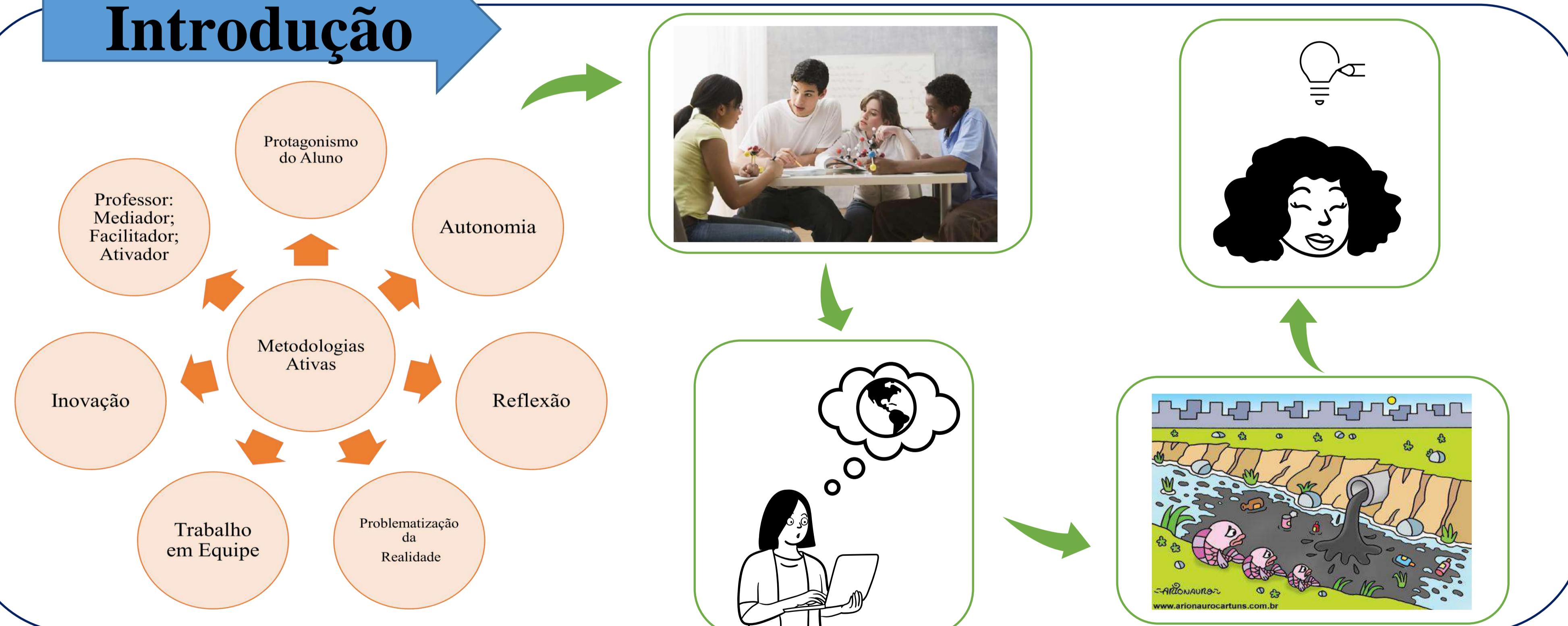
Resumo

O Projeto de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE), possibilita que estudantes de pós-graduação sejam inseridos na docência por meio do estágio supervisionado. Para que houvesse esta imersão no âmbito docente, realizou-se o projeto voltado para a aplicação de um estudo de caso baseado na Atividade Baseada em Problemas (ABP) promovendo um ensino ativo, motivacional e reflexivo.

Resultados

- Os grupos apresentaram métodos de identificação de Pb em água;
- Os alunos interpretaram satisfatoriamente a Resolução da CONAMA;
- Os discentes conseguiram aplicar seus conhecimentos sobre ácido-base, reações de oxi-redução e aquocomplexos para resolução da problemática;

Introdução



Conclusão

Examinando os textos redigidos pelos discentes, foi possível notar que os grupos conseguiram, de forma satisfatória, expressar por meio da escrita suas reflexões, opiniões e críticas a cerca do problema em que foram expostos, associando a realidade com os conteúdos teóricos internalizados no processo de ensino-aprendizagem, utilizando-se da Atividade Baseada em Problemas, conforme pretendido pela estagiária.

Metodologia



Referências

- DIESEL, A; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Lajeado, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.
- SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. **Química nova**, v. 30, p. 731-739, 2007.

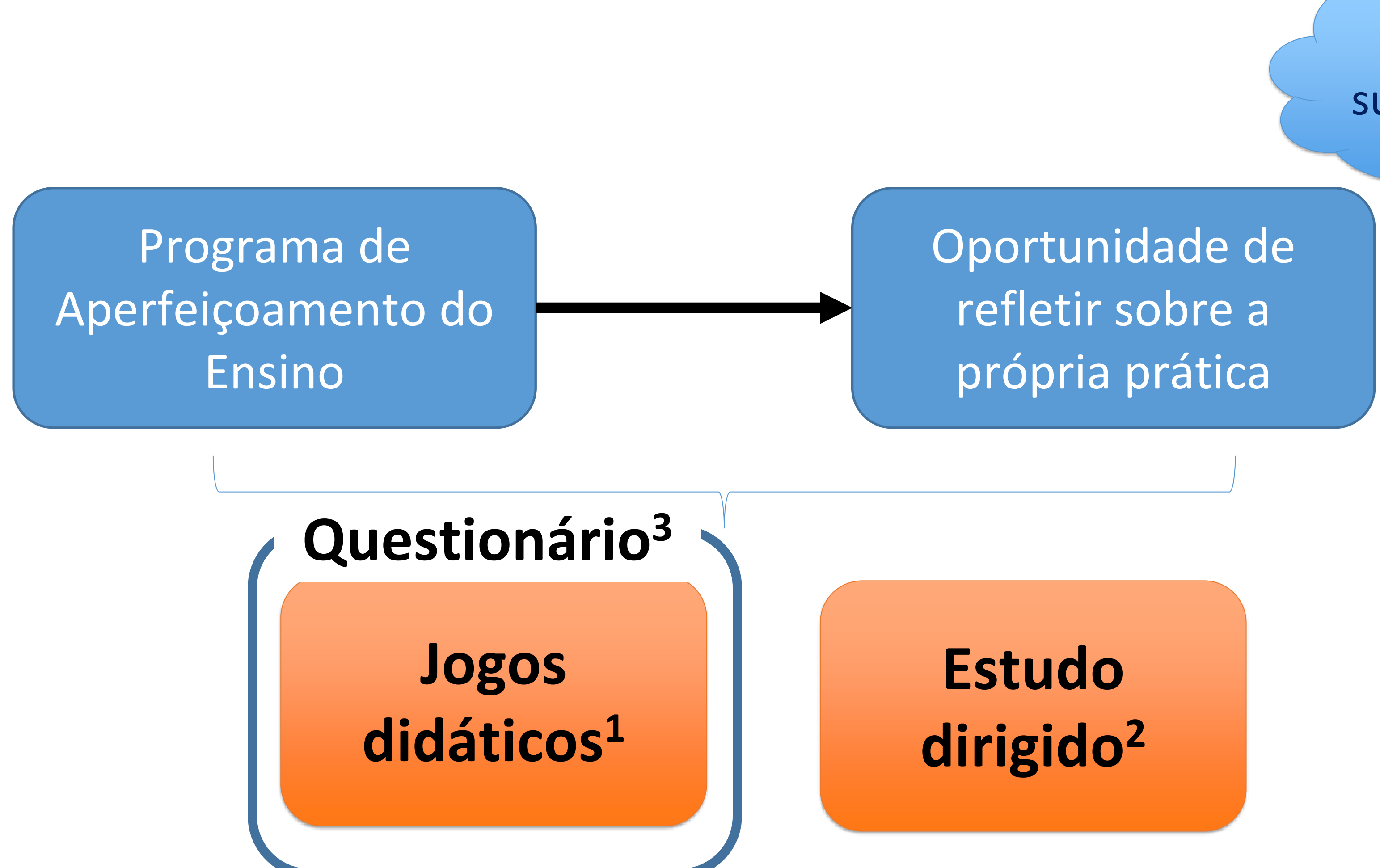
Uso de jogo didático e estudos dirigidos no ensino de simetria molecular e orbitais moleculares na disciplina de Química Inorgânica I

Autores: Ricardo Santos Baltieri e Dr. Danilo Manzani
 Palavras-chave: modelos atômicos, ensino por investigação

Resumo



Introdução e Metodologia



- Espaço de maior envolvimento, permitindo aos alunos maior liberdade para questionar e assimilar;
- Equilíbrio entre a parte lúdica e a educativa.

- Atividades propostas e avaliadas com maior frequência durante o semestre: exercícios, vídeos, textos acadêmicos, livros etc.;
- Correção por meio de feedback específico e geral.

Resultados

Início	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F	Grupo G	Grupo H	Fim	23
1										22
2										21
3										20
4										19
5										18
6										17
7										16
8										15
9										14
10										13
11										12
12										11
13										10
14										9
15										8
16										7
17										6

- Variedade nos tipos de questões e atividades
- Acompanhamento constante
- Correção a partir de *feedbacks* direcionados
- 57 questões em 6 Estudos Dirigidos ao longo do semestre
- Recomendação de vídeos, livros e artigos

Conclusão

- Aplicação do projeto inicial sem modificações;
- Reflexão sobre o conteúdo de simetria e grupos pontuais na literatura;
- Ótima recepção dos alunos quanto às práticas;
- Potencialidades na aplicação do jogo como discussões em grupo;
- Experiência para o monitor PAE no conteúdo da disciplina e na administração das atividades.

Referências

1. SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química. Goiânia: Kelps, 2013.
2. VEIGA, I. P. A. *Técnicas de Ensino: por que não?* Campinas: Papirus, 2013.
3. LUCIAN, R.; DORNELAS, J. S. Mensuração de Atitude: Proposição de um Protocolo de Elaboração de Escalas. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 19, n. spe2, p. 157-177, ago. 2015.

APLICAÇÕES DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS NA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS DE EXPERIMENTOS

*Anderson Marcelino de Arandas (Discente) e Luiz Henrique (Supervisor)
 Disciplina: Química Geral Experimental (7500017)
 *E-mail: andersonarandas@usp.br

Resumo

Diante de um contexto de pandemia, o uso de ferramentas computacionais ganhou um importante papel de destaque no ensino. Neste trabalho, avaliamos como o uso de ferramentas computacionais pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem na elaboração de relatórios de experimentos da disciplina de Química Geral Experimental para o curso de Engenharia Mecatrônica. As informações pertinentes a execução desta proposta de trabalho foi realizada por intermédio da aplicação de questionários, um para sondagem e um outro propriamente para entender se o uso das ferramentas computacionais alcançou o objetivo pretendido. Os discentes demonstraram grande satisfação em ter aplicado estas ferramentas computacionais na elaboração/estruturação de relatórios experimentais.

Palavras Chaves: **Programas; Química Experimental e Ferramentas Computacionais.**

INTRODUÇÃO

No mundo atual em que vivemos, estamos cercados de tecnologia a nossa volta, como celulares, computadores, tablets, televisores e equipamentos das mais variadas funcionalidades. E sabe o que eles possuem em comum? Códigos de programação que viabilizam o seu funcionamento, ou seja, uma linguagem com as instruções a serem executadas (“Softwares”) para a realização de determinado comando, o que chamamos de programas.

A tecnologia está presente nas mais diversas atividades que o homem realiza, desde atividades simples até as mais sofisticadas. A tecnologia usada para o ensino através do meio digital, denominaremos de ferramentas digitais ou computacionais, e estas têm por finalidade segundo Oliveira⁰¹ de serem um recurso auxiliador da aprendizagem no processo de ensino. As ferramentas digitais incluem muitos recursos, como sites de pesquisa, programas, plataformas de aprendizagem etc.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar como as ferramentas computacionais (Programas **Mendeley**⁰², **Chemdraw**⁰³ e **Origin**⁰⁴) podem auxiliar os discentes da disciplina de química geral experimental para o curso de engenharia mecatrônica na escrita de relatórios e ajudar na compreensão e apresentação de dados científicos.

METODOLOGIA

Projeto Investigativo do PAE

- Aplicação de um questionário inicial
- Apresentação do Projeto PAE
- Avaliação dos relatórios entregues
- Aplicação de um questionário Final
- Análise dos dados Finais

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento desta proposta de investigação junto a disciplina de química geral experimental foi bem recebida pelos alunos e conseguiu-se notar uma diferença entre os relatórios entregues antes da aplicação desta atividade e após a aplicação desta atividade.

Os principais pontos observados nos relatórios enviados antes da aplicação da proposta pedagógica foram os seguintes: relatórios sem a devida formação, apresentação das referências bibliográficas em desacordo com a normas da ABNT, falta de esquemas representativos do aparato experimental usado nas práticas de laboratório, uso de figuras da internet (com baixa resolução) de estruturas químicas das substâncias usadas nos experimentos e dificuldades em expressar/tratar (ou mesmo ausência) dados estatísticos por gráficos. Ao ponto que após a apresentação do projeto PAE a melhora na apresentação dos relatórios foi significativa (observe na figura abaixo um antes e depois para alguns itens). Um percentual de 92% dos discentes responderam como satisfatório tal projeto.

Trabalhos citados/utilizados
 Práticas de Laboratório de Química Geral para Engenharias, L.I. *Química Geral Experimental*, 2020. Impressão.

1.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. <https://www.doccity.com/pt/relatorio-para-quimica-geral-experimental-1/4891599/>
2. https://www.sigmaaldrich.com/BR/pt/product/sialp10887?cid=C0KCOwvMqSBhDCA&R&AIVN1XIN121vxNk0k6AYaKFSY1ndumez27LJIDMvMpe-ncifl1_31eaAeNFAIw_wcl
- 3.
4. <https://www2.ufjf.br/inppis/files/2016/08/aula-2-introducao-a-quimica-geral-3a-edicao-titu-la9c3a7a3c3a3e-titula9c3a7a3c3a3e-titulo-base1.pdf>
- 5.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARIA, O. O. R.; HIDETAKE, I. *Química Geral Experimental: Práticas de Laboratório de Química Geral para Engenharias*. Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2021.

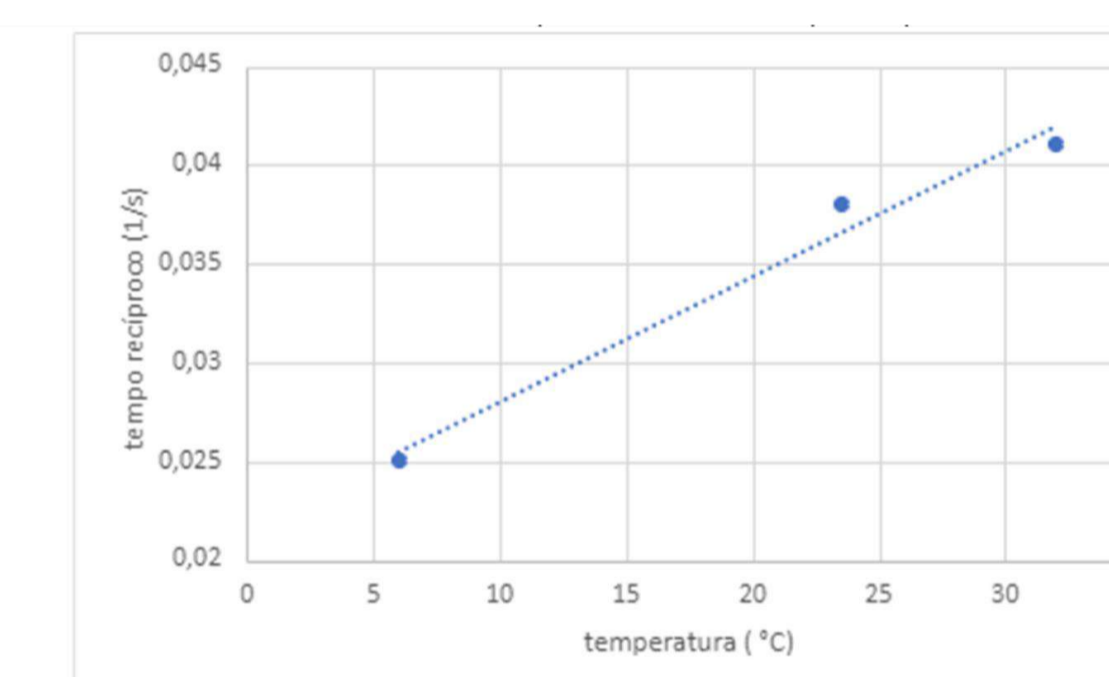


Figura 02: Gráfico da temperatura versus o tempo recíproco.

(a) (b) (c)

Figura 01: Exemplos extraídos de alguns relatórios de: (a) referências bibliográficas antes da apresentação do projeto; (b) referências bibliográficas após da apresentação do projeto e; (c) gráfico tratado após apresentação da atividade PAE.

CONCLUSÕES

- ✦ As ferramentas computacionais empregadas nesta atividade pedagógica foram bem aceitas e avaliadas como de grande relevância na elaboração de relatórios de experimentos;
- ✦ Os discentes também chegaram a sugerir o uso de outros programas, como Latex, Excel e Webnote e;
- ✦ Os programas (Origin e Mendeley) também podem ser úteis em outras disciplinas que não exatamente a química.

REFERÊNCIAS

1. OLIVEIRA, N.C.; SILVA, A.L.B. Docência no Ensino Superior: O uso de novas tecnologias na construção da autonomia do discente. *Revista Saberes*, v.3, n.2, p.03-13, 2015.
2. BARSKY, Eugene. **Mendeley**. Issues in Science and Technology Librarianship, 2010.
3. BROWN, Thomas. **ChemDraw**. The Science Teacher, 2014.
4. OriginLab. *IEEE Control Systems Magazine*, 2008.

Artigos Científicos na aprendizagem de Química do Estado Sólido

Autores: Bruno R. Rossi, Laudemir C. Varanda

Artigos Científicos, Educação Científica, Estratégia de Ensino

Introdução: A busca de informação, a comunicação e a expressão, estão entre as competências e habilidades necessárias aos bacharéis e licenciados em Química, como é apontada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (Brasil, 2002). Da literatura, temos evidências de que a utilização de artigos científicos se mostra como uma estratégia de ensino eficaz para a promoção de algumas das habilidades indicadas. (Massi e Queiroz, 2009)

O uso de artigos científicos como estratégia de ensino permite que os discentes aprendam a buscar as fontes de informação relevantes para o desenvolvimento da atividade, além de desenvolver suas habilidades de leitura e de compreensão de textos científico-tecnológicos (Campanario, 2004). Entre as propostas que observadas da literatura, diferentes estratégias foram utilizadas para a aplicação dessa atividade em disciplinas de ensino superior, entre elas pode-se citar a realização de uma aula inicial ou um treinamento sobre condução de pesquisa bibliográfica (Liotta and Almeida, 2005), outras propostas priorizaram a leitura crítica e compreensão de artigos científicos (White, 2001), outros autores promovem a leitura do texto com a utilização de um questionário sobre o conteúdo científico do artigo, entre outras estratégias utilizadas.

Problemática: A proposta tinha a intenção de utilizar um dos temas abordados pelo professor em sala de aula como assunto a ser observado sob óptica de artigos científicos que iriam ser selecionados.

O estagiário PAE, durante o semestre de desenvolvimento da proposta, passou por uma troca de orientação no seu curso de doutorado. Essa mudança se ocorreu de forma não prevista e abrupta, o que levou a um grande esforço por conta do estagiário para que tudo ocorresse de forma acertada. Visto isso, o estagiário não conseguiu desenvolver o projeto pedagógico com a turma.

Resultados e Discussões: O estagiário PAE, durante o semestre de desenvolvimento da proposta, passou por uma troca de orientação no seu curso de doutorado. Essa mudança se ocorreu de forma não prevista e abrupta, o que levou a um grande esforço por conta do estagiário para que tudo ocorresse de forma acertada. Visto isso, o estagiário não conseguiu desenvolver o projeto pedagógico com a turma.

Entretanto, o estagiário fez o melhor que pode para estar semanalmente presente às monitorias, bem como a estar presente às aulas expositivas, para que pudesse estar mais próximo em relação ao conteúdo ministrado.

Dos 13 alunos inscritos na disciplina, 6 alunos vieram a monitoria pelo menos uma vez, sendo que desses 6, 4 alunos eram mais presentes. A turma em geral teve um rendimento alto na disciplina, onde a média da turma na primeira prova foi de 7,9. A partir da primeira prova a frequência dos alunos a monitoria diminuiu, com dúvidas pontuais sendo tiradas principalmente online. A média final da turma foi de 8,3, não havendo reprovações.