

ELABORAÇÃO DE FICHAS DE RESUMO

Matheus Henrique dos Santos; Antonio Aprigio da Silva Curvelo

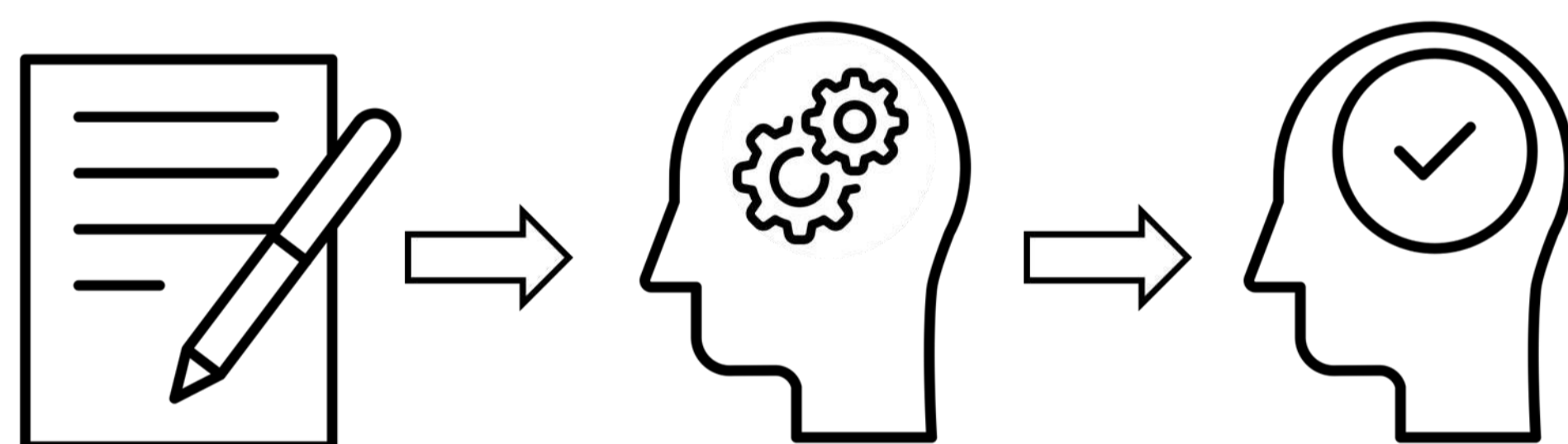
Química Orgânica I (SQF0322)

Resumos; Writing-to-learn; Aprendizagem significativa; Resumo

RESUMO

Aplicou-se atividades de escrita como método de consolidar os conceitos envolvidos na disciplina. As atividades foram aplicadas antes de cada prova e, como afirmado pelos alunos, a escrita assim como a leitura dos resumos foram formas eficientes de estudo e preparação para as avaliações.

INTRODUÇÃO



A escrita como forma de aprendizagem é uma estratégia que pode ser usada no processo de construção de conhecimento conceitual.¹ Diversos autores defendem que o ato de escrever está intimamente ligado ao ato de aprender, uma vez que força que o aluno crie links entre seu conhecimento prévio e o novo conteúdo a ser aprendido.^{2,3} Assim, este trabalho teve por objetivo incentivar o uso da escrita como estratégia metacognitiva para construir o conhecimento dos conceitos relacionados à Química Orgânica.

METODOLOGIA

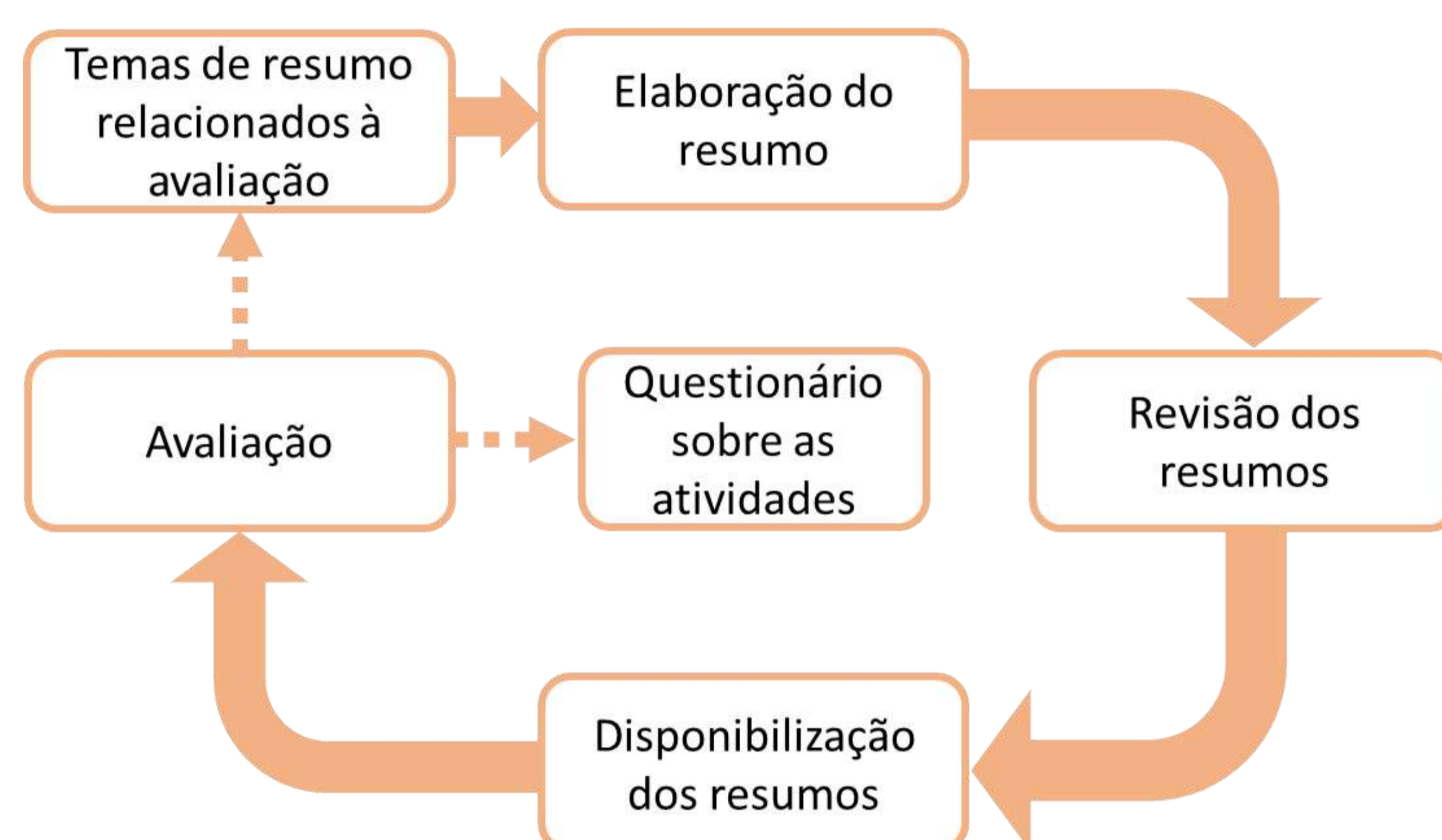


Figura 1 – Representação esquemática das etapas de aplicação das atividades planejadas.

No decorrer do curso foram realizadas 3 avaliações. Antes de cada uma delas os alunos desenvolveram um resumo com tema relacionado à prova. Os resumos foram então disponibilizados para estudo. No final do semestre os alunos responderam a um questionário sobre as atividades realizadas.

RESULTADOS

Perguntas	Número de respostas recebidas				
	1 (não concordo)	2	3	4	5 (concordo)
A elaboração dos resumos incentivou sua reflexão sobre o conteúdo	0	0	1	6	16
A elaboração dos resumos contribuiu para seus estudos em química orgânica	0	0	1	6	16
A leitura dos resumos foi uma forma eficiente de estudos para as provas	0	1	4	8	10
O uso dos resumos durante as provas ajudou na resolução de exercícios	0	2	4	7	4
O contato com os resumos elaborados pelos colegas foi útil para seu estudo	0	2	4	9	8

Tabela 2 – Respostas dos alunos no questionário.

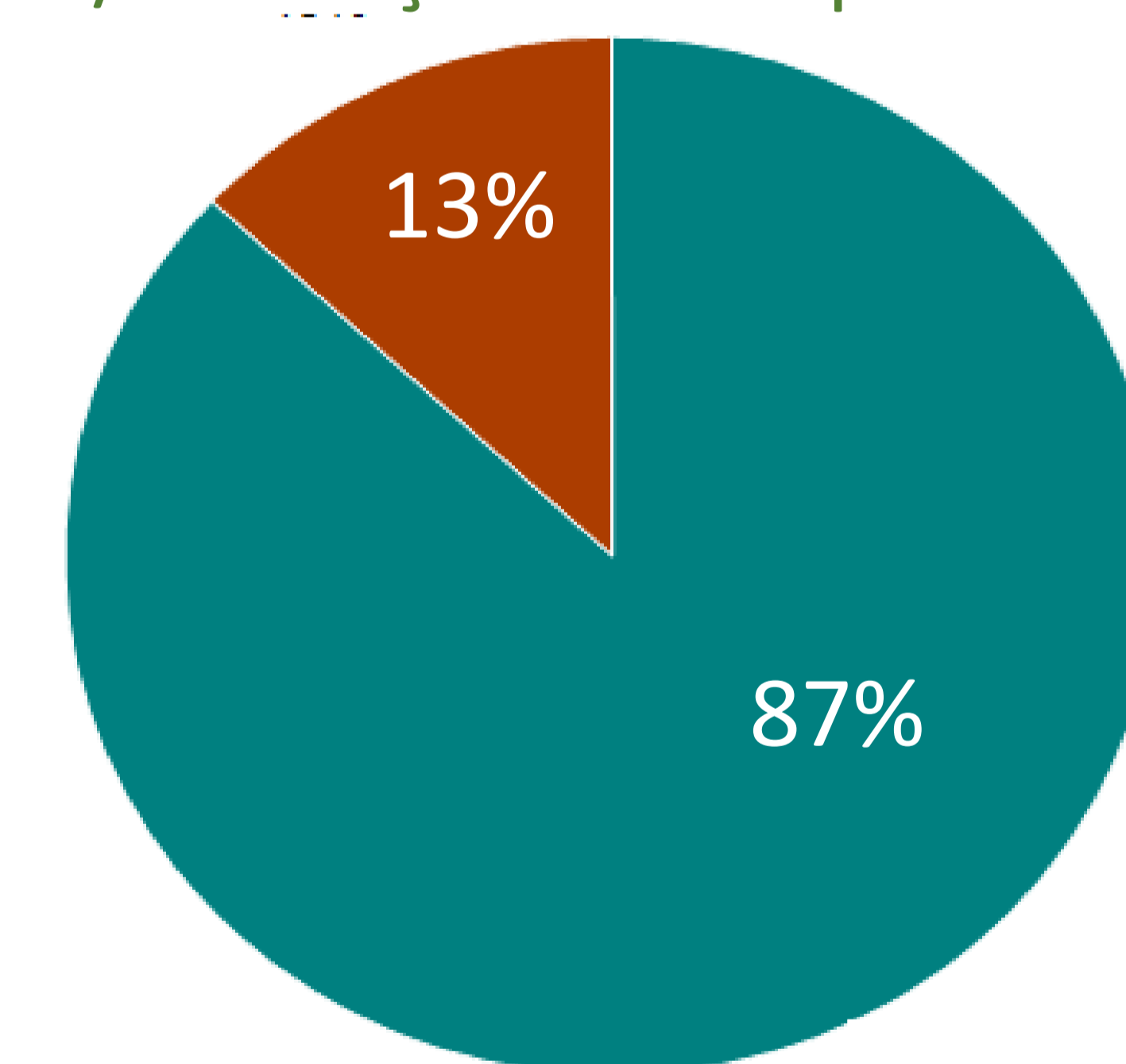
CONCLUSÃO

As atividades de escrita atingiram os objetivos propostos. Os alunos concordaram que a atividade de escrita estimulou a reflexão sobre o conteúdo apresentado. Ainda, os alunos afirmaram que a leitura dos resumos ajudou na preparação para a prova, servindo como material de revisão, ou como material de apoio, sendo utilizado durante a prova e que as atividades propostas despertaram um maior interesse na disciplina.

	Temas
Primeira avaliação	Eletronegatividade Ligações químicas Ácidos e Bases
Segunda avaliação	Análise conformacional Estereoquímica
Terceira avaliação	Alcenos e alcinos Reações com alcenos e alcinos

Tabela 1 – Temas abordados em cada avaliação.

Como as atividades propostas instigaram seu interesse/motivação na disciplina?



23 respostas

- Despertaram um maior interesse na disciplina
- Não influenciaram no meu interesse pela disciplina
- Prejudicaram o meu interesse na disciplina

Figura 2 – Respostas obtidas para a questão “Como as atividades propostas instigaram seu interesse/motivação na disciplina?”

REFERÊNCIAS

- RHOAD, J. S. *Journal of Chemical Education*, v. 94, n. 3, p. 267–270, 2017.
- GALBRAITH, D.; TORRANCE, M. *Academy of Management Proceedings*. 137–158, 1995.
- RIVARD, L. O. P. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 31, n. 9, p. 969–983, 1994.

Uso de Ferramentas de Visualização 3D e Jogos Didáticos para o estudo de Simetria Molecular em Química Inorgânica I

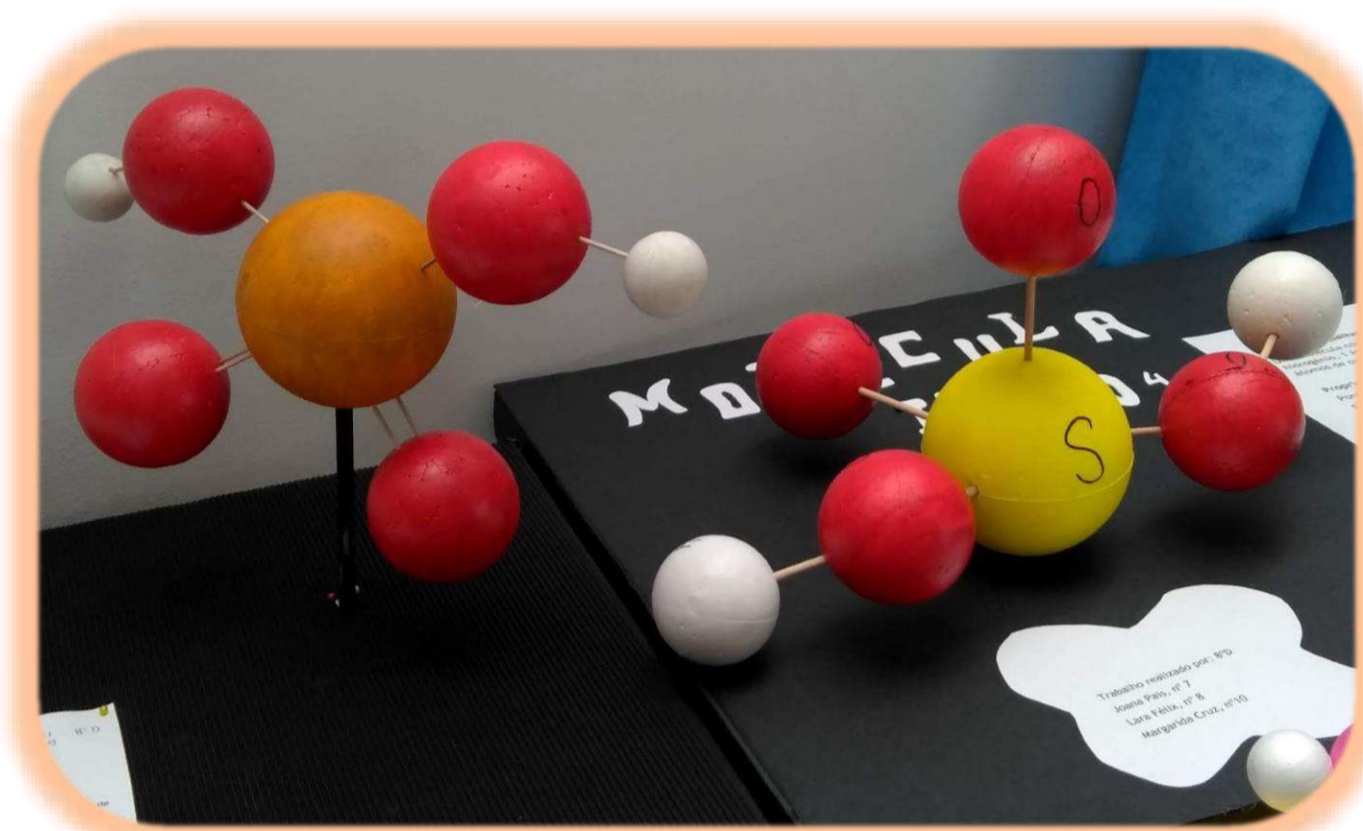
Renato Grigolon Capelo (estagiário PAE) e Prof. Dr. Danilo Manzani (supervisor)

Palavras-chave: Simetria Molecular; Jogos Didáticos; Visualização 3D

Resumo: A pandemia de SARS-CoV-2 intensificou a demanda de mudanças no sistema educacional, estimulando o uso de novas abordagens e ferramentas tecnológicas, com o intuito de suprir possíveis prejuízos causados pela impossibilidade de aulas presenciais [1]. Em especial, alguns temas da Química, como a simetria molecular, apresentam grande necessidade de utilização de ferramentas tecnológicas, principalmente quando se trata de visualização de estruturas em 3 dimensões [2]. Além disso, o emprego de atividades lúdicas, como jogos didáticos, também surge como uma alternativa acessível e de baixo custo para elevar o nível de motivação dos alunos em tempos de ensino remoto, incentivando o trabalho em equipe e a interação professor-aluno [3]. Assim, a proposta pedagógica deste projeto visou promover a participação ativa dos alunos da Disciplina “Química Inorgânica I” através da utilização de ferramentas tecnológicas de visualização 3D para geometrias moleculares e elementos de simetria dos principais grupos pontuais. Por fim, realizou-se uma atividade em formato de “Jogo de Tabuleiro”, que foi avaliado positivamente pelos alunos, auxiliando no trabalho em equipe e na fixação do conteúdo ministrado em aula.

INTRODUÇÃO

Visualização 3D +
Simetria Molecular

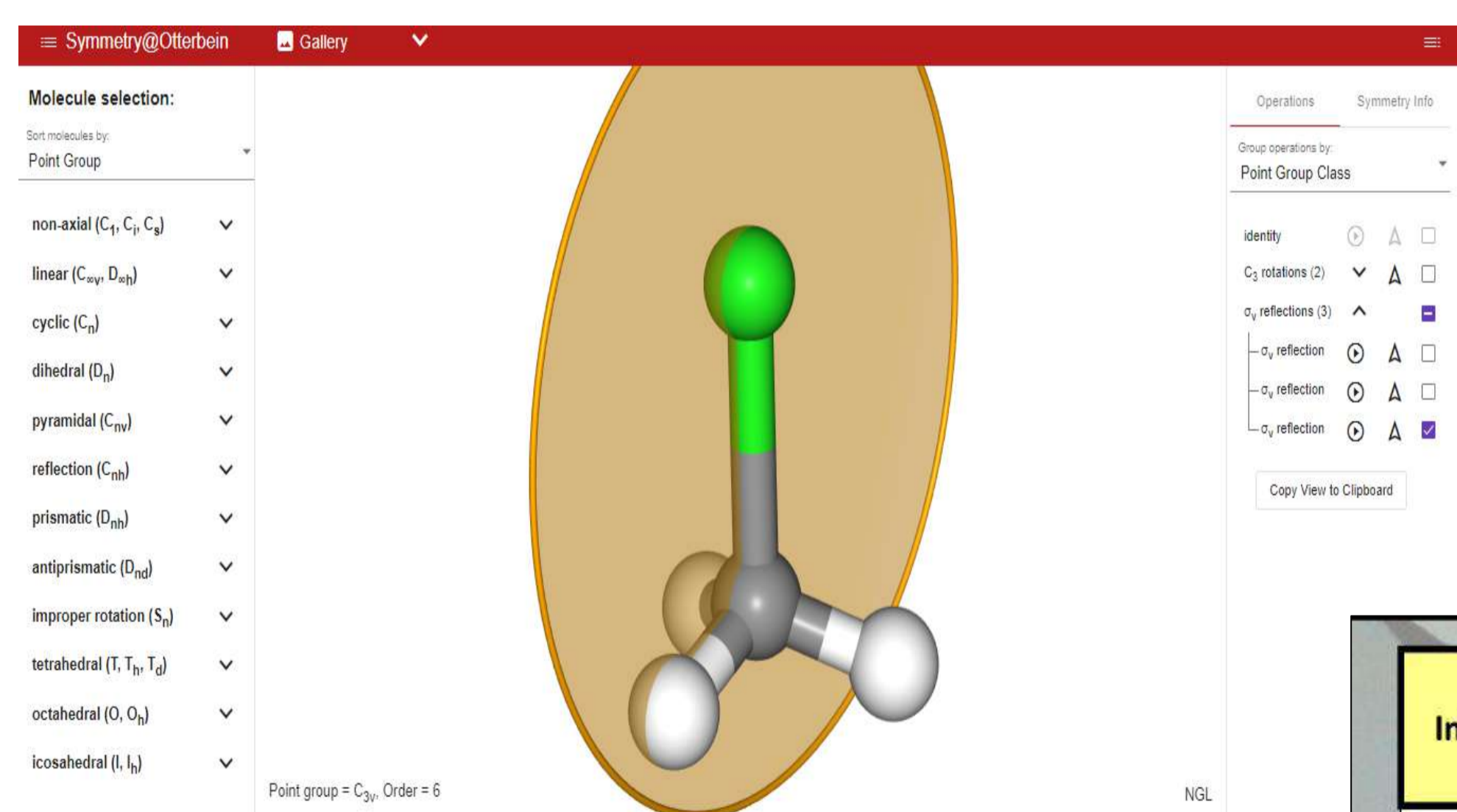


Ensino Remoto

Interação Social

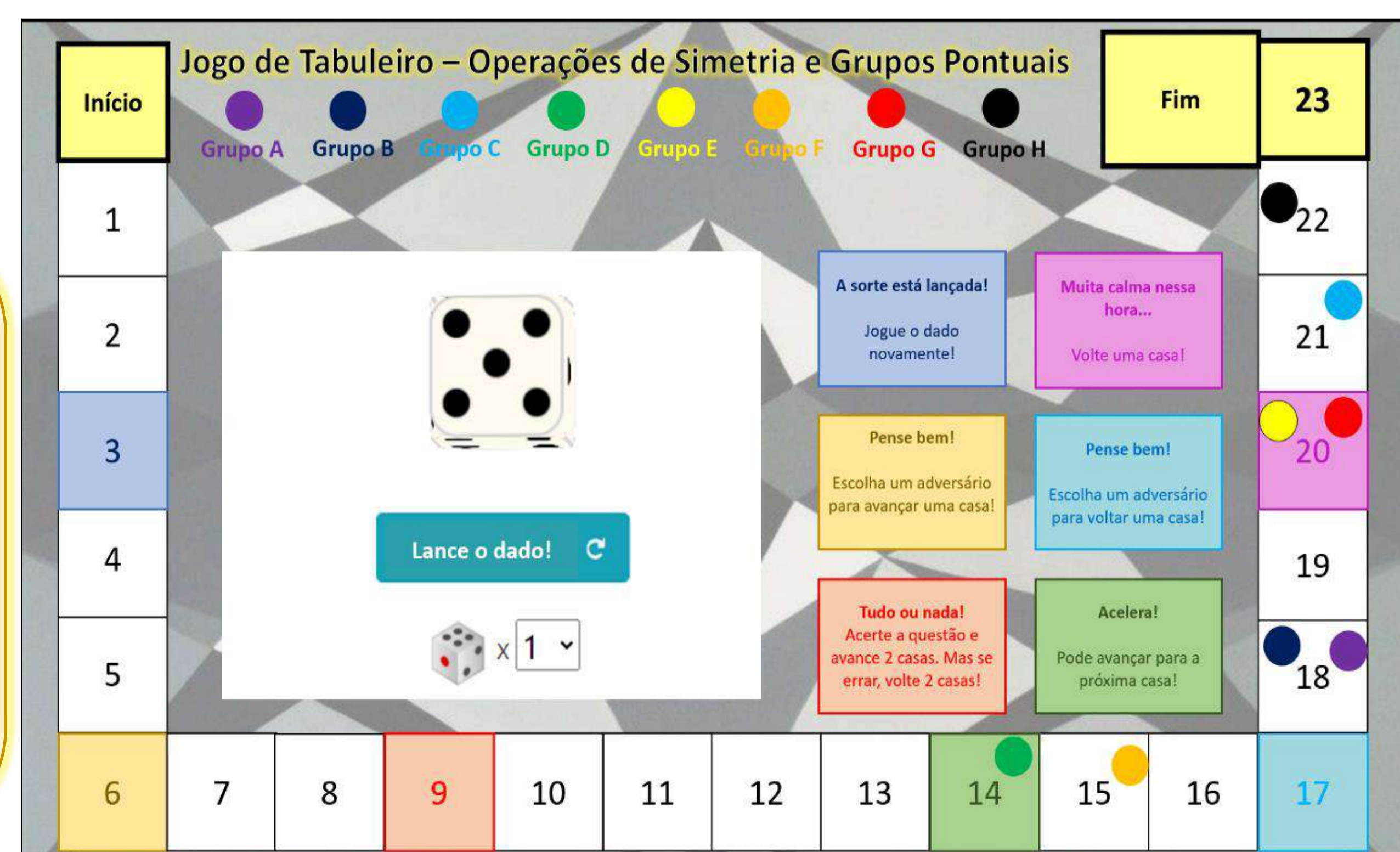


METODOLOGIA

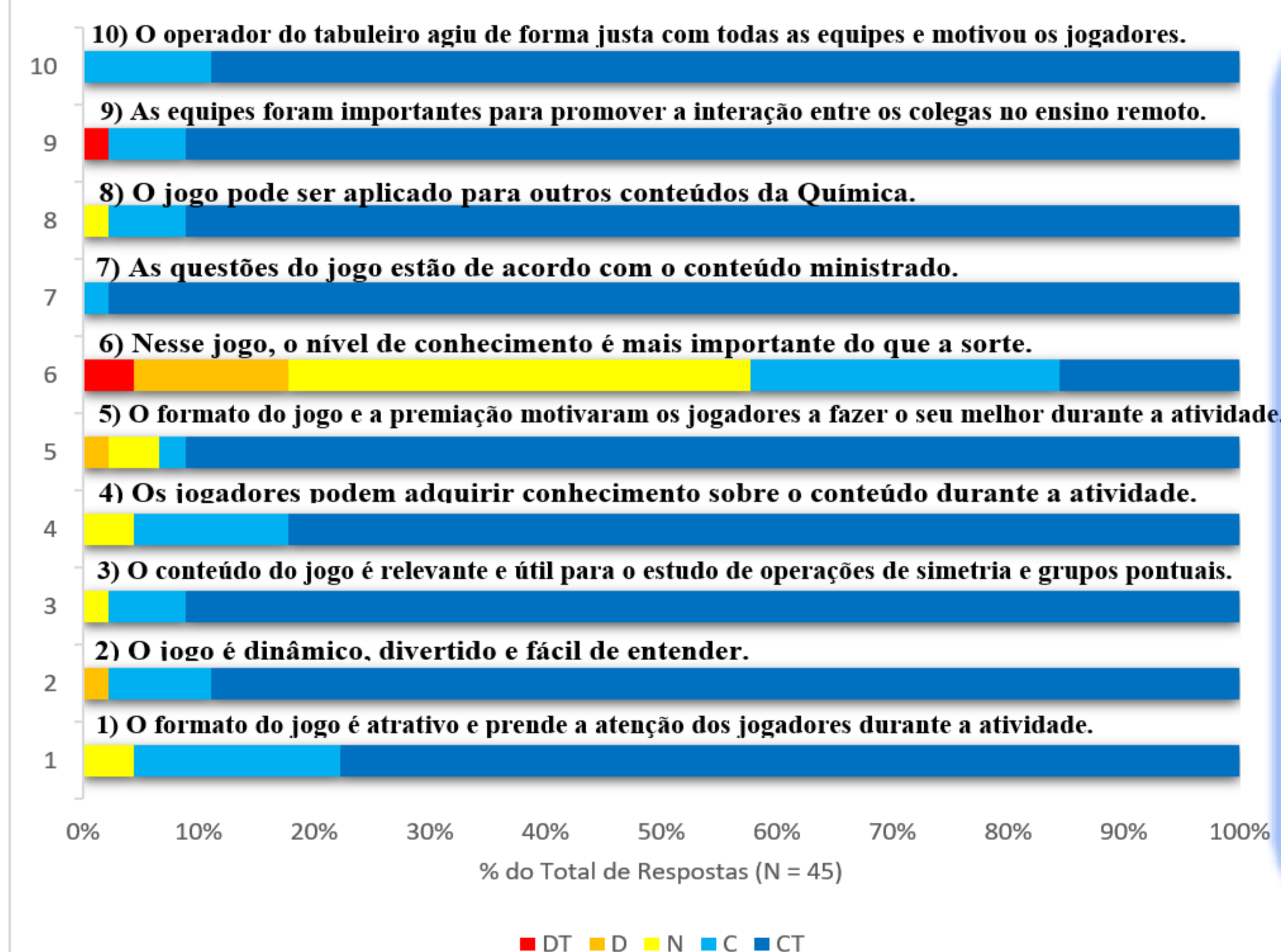


- Site: *Symmetry Otterbein (symotter.org)*
- Monitorias Semanais
- Listas de Exercícios para identificação de Operações de Simetria e Grupos Pontuais

- Atividade Lúdica em Grupo
- Jogo com regras simples e dinâmico
- Respostas em até 3 min na plataforma Nearpod
- Construção do conhecimento com interação social



RESULTADOS E DISCUSSÃO



- Avaliações Gerais Postivas
- Competição x Cooperação
- Atividade útil para o estudo
- Aplicável em outros conteúdos
- Fator Sorte

CONCLUSÃO

- A atividade mostrou bom potencial para auxiliar os alunos de Química nos seus estudos e promover um ambiente interativo no ensino não presencial.
- A dinâmica do jogo favoreceu, ao mesmo tempo, o espírito de competição e cooperação, promovendo um desafio entre as equipes e momentos de convivência dentro dos grupos.
- Espaço para discussões sobre simetria molecular e esclarecimento de dúvidas dos alunos, sem atrapalhar a dinâmica da atividade.
- O jogo pode ser expandido para diferentes conteúdos de química, com ajustes mínimos.
- Pretende-se publicar o trabalho no *Journal of Chemical Education*, como uma “Activity”.

REFERÊNCIAS

- [1] CERQUEIRA, B. R. S., Educação no Ensino Superior em Tempos de Pandemia. Olhar de professor, Ponta Grossa, v. 23, p. 1-5, 2020.
- [2] BARNEA, N.; DORI, Y. J., High school chemistry students' performance and gender differences in a computerized molecular modeling learning environment. Journal of Science Education and Technology. v. 8, n. 4, p. 257-271, 1999.
- [3] ROSA, M. I. P. e ROSSI, A. V. Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências. Campinas: Átomo, p. 15-38, 2008.

Construindo uma Revista de Divulgação Científica sobre Química e Covid-19

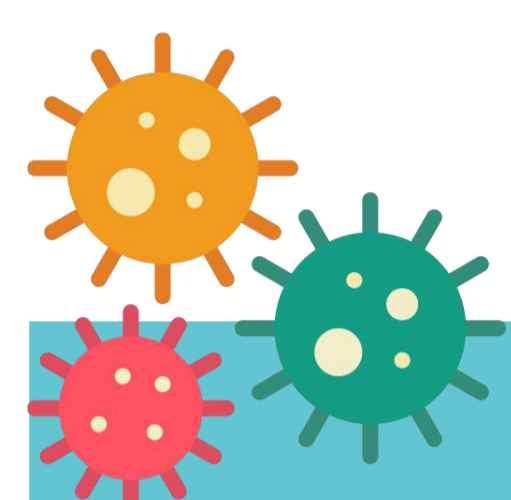
Carolina Sotério*, Saete Linhares Queiroz (supervisora) e Juarez Lopes Ferreira da Silva

SQF0320 – Comunicação e Expressão em Linguagem Científica I, *carolina.soterio@usp.br

Textos de Divulgação Científica, Covid-19, Jornalismo de Ciência



Revista Aqui



RESUMO

A importância da comunicação pública de ciência e tecnologia é cada vez maior, principalmente face à atual pandemia de Covid-19, a qual aproximou cientistas e a mídia de uma forma sem precedentes. Embora tais habilidades sejam pontuadas nos documentos curriculares, pouco é realmente visto nos programas de ensino de química do Brasil. Sendo assim, a disciplina (de 2 créditos e idealmente oferecida aos calouros) contou com 64 alunos matriculados. Nesta ocasião, procurou-se propiciar aos alunos, além de uma formação para a comunicação entre pares, a formação para a comunicação com públicos leigos. Para isso, a escrita de textos de divulgação científica (TDC) foi explorada, aliada ao fornecimento de material didático, uso de softwares livres e processo de revisão por pares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Ferramentas: Google for Education, técnicas de jornalismo científico e material didático de divulgação científica em elaboração.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Média das notas: 6.4 documentos científicos, 6.2 pauta e entrevista, 7.4 TDC, 8.5 revisão por pares e 8.4 sites.

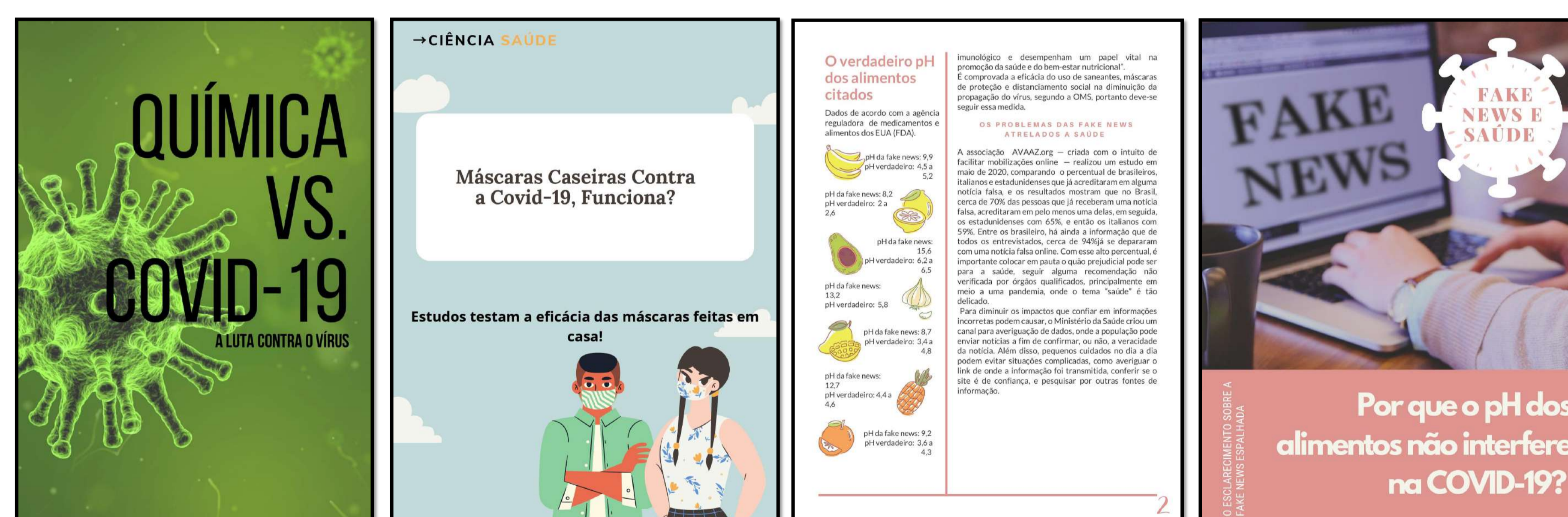


Adaptada da Espiral da Cultura Científica (Vogt, 2012)

Pautas

A higienização das mãos, em meio à pandemia de COVID-19, tornou-se uma das principais medidas de controle da propagação da doença, sendo globalmente divulgada pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Tal prática, considerada como um dos principais métodos de assepsia desde meados do século XIX e ordinária no cotidiano de muitos atualmente, tem a água e o sabão como agentes eficazes na prevenção da COVID-19, os quais só conseguem garantir tal eficácia devido às interações químicas que ocorrem entre a dupla e a parede lipoproteica do vírus. Sendo assim, como essas interações ocorrem? Por que a higienização das mãos com água e sabão continua sendo uma eficiente opção para a prevenção não somente de doenças causadas por vírus, mas também daquelas causadas por outros microrganismos? Há uma maneira correta para a realização dessa forma de assepsia? Qual a história por trás dessa prática? Para responder essas perguntas, objetiva-se consultar o artigo "Sabão contra a COVID-19", de Pedro A. Fernandes e Maria João Ramos, o manual de "Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings", elaborado pelo Centers For Disease Control And Prevention, e a entrevista dada ao jornal USP pela professora Maria Clara Padoveze, da Escola de Enfermagem da USP, entre outros.

Textos de Divulgação Científica

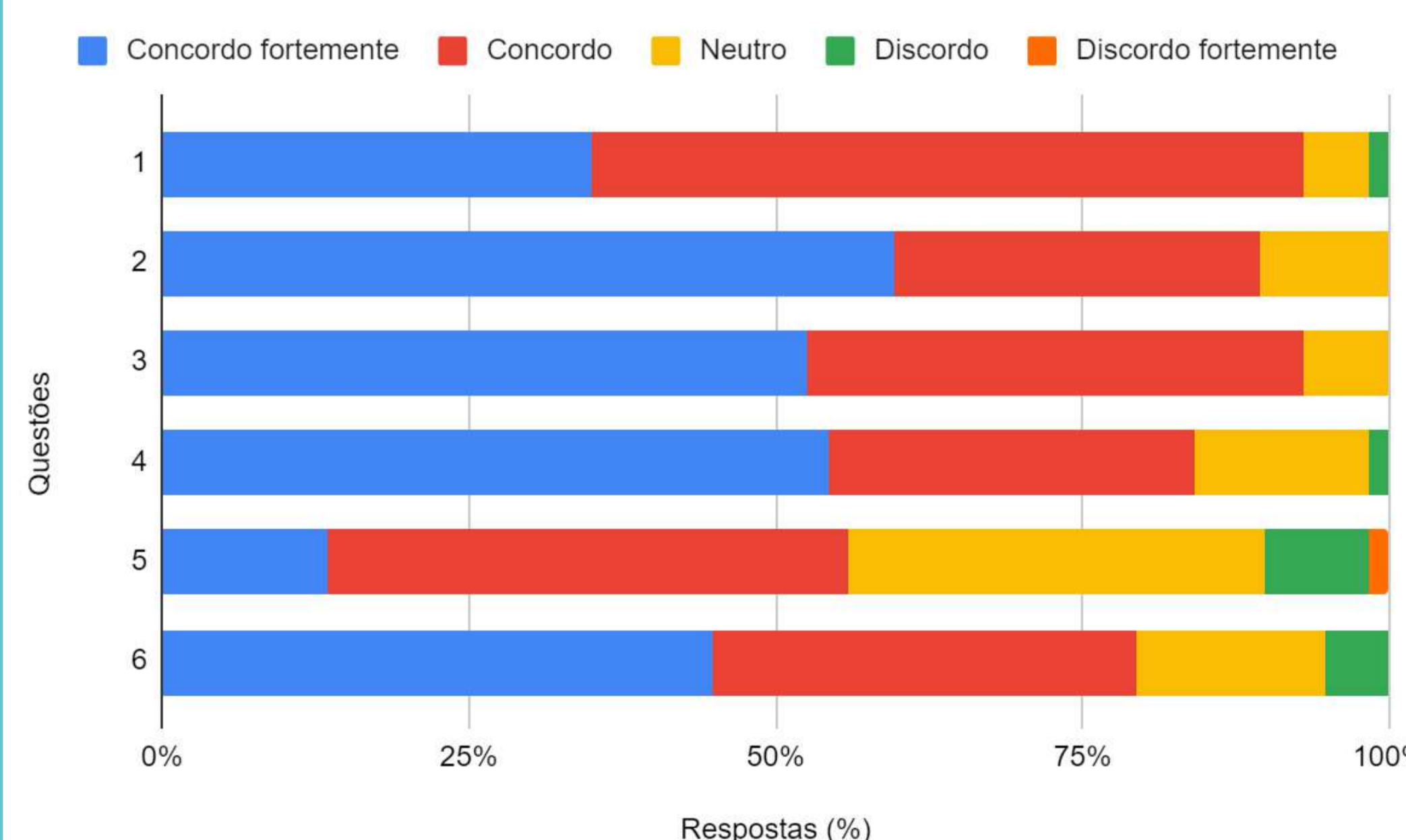


Google Sites



PERCEPÇÕES

Questões: 1) A elaboração de TDC aprimorou minhas habilidades escritas; 2) A publicação do TDC via Google Sites aprimorou minhas habilidades com tecnologias da informação e comunicação; 3) Eu acredito que participar da elaboração de TDC aprimorou minha formação profissional; 4) O processo de revisão por pares foi essencial para a elaboração do TDC; 5) Eu posso agora escrever TDC de alta qualidade para audiências leigas; 6) Eu acredito que o material didático oferecido auxiliou a elaboração do TDC.



Facilidades: tema atual e diverso, identificação com divulgação científica, conhecimento prévio, material didático, recursos digitais.

Desafios: escrita, tempo, organização com a rotina do primeiro semestre, ensino remoto.

CONCLUSÃO

A realização da atividade foi sucedida, com alto percentual de notas alcançadas. Acreditamos que abordagens como esta podem ser exploradas no curso de química para suprir a lacuna que existe na formação para comunicação com audiências leigas.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, L. N.; QUEIROZ, S. L. Artigos da revista Ciência Hoje como recurso didático no ensino de química. *Química Nova*, v.34, n.2, p. 354-360, 2011.
 VOGT, C. The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America. *Public Understandign of Science*, v.21, n.1, p. 4-16, 2012.

Aplicação de Mapa Conceitual e Peer Review na Disciplina “Química de Macromoléculas”

Thamiris Voltarelli Ferracini e Elisabete Frollini

Disciplina de Química de Macromoléculas – SQF0339 do Curso de Bacharelado em Química (IQSC/USP)

Palavras-chave: Mapa Conceitual, Peer Review, Química de Macromoléculas

Resumo

A disciplina “Química de Macromoléculas” envolve um conteúdo abrangente acerca de macromoléculas. O entendimento de tal diversidade e complexidade de conceitos é facilitado utilizando ferramentas didáticas complementares. O Mapa Conceitual foi utilizado para unir e relacionar melhor os assuntos que aprendidos, bem como para organizar e orientar os estudos para as avaliações. O Peer Review auxiliou e reforçou os conhecimentos orientados pelo Mapa Conceitual, pois permitiu ao aluno corrigir a atividade de seu colega de forma crítica e autônoma, com acesso a um ponto de vista diferente do seu, sobre o mesmo assunto. O objetivo desta proposta consistiu em utilizar os recursos didáticos Mapa Conceitual e Peer Review na disciplina “Química de Macromoléculas” para viabilizar aos alunos do nível superior de química um aprendizado mais ativo, significativo e crítico. Os alunos elaboraram um Mapa Conceitual e um Peer Review antes de cada prova. O Peer Review foi orientado por um questionário (para uniformizar o critério de correção) que foi fornecido aos alunos e a distribuição dos Mapas Conceituais foi feita de forma aleatória para a correção. O questionário também envolveu perguntas sobre a efetividade do aprendizado a partir destas atividades.

Introdução

O Mapa conceitual é um instrumento didático para auxiliar na organização de ideias, que resulta no aprendizado de novos conceitos. Normalmente, tal organização é construída de forma hierárquica, de ideias mais abrangentes (no topo) para conceitos mais específicos (na parte inferior). Este individualismo na construção do conhecimento está representado por meio de palavras-chave, frases curtas e links criados pelo próprio aluno que fazem o conteúdo ganhar sentido e ser mais facilmente assimilado (DA COSTA e BEDIN, 2019). O método Mapa Conceitual foi criado por Joseph Novak como ferramenta para aplicar a teoria da Aprendizagem Significativa (AS) de Ausubel. A teoria da AS tinha como base a capacidade do aluno de interatuar conceitos prévios e novos conceitos utilizando um raciocínio lógico (DA COSTA e BEDIN, 2019). De acordo com CARMO e MARCONDES (2018), “a reorganização conceitual não se trata de uma mudança de concepções, mas sim de um processo gradual que envolve um esforço próprio do aluno, refletindo a respeito de suas ideias e as articulando, ampliando-as, quando envolvido em interações com o professor e os colegas”. Tal ampliação das ideias por meio da interação com professor e colegas é viabilizada pela complementação da ferramenta Mapa Conceitual com o Peer Review, neste projeto.

O Peer Review ou revisão por pares pode ser considerado como um método cooperativo de aprendizagem, de acordo com a proposta deste projeto. Tal consideração se justifica por tratar-se de uma atividade que envolve a interação entre os estudantes para a correção da atividade do outro (orientada por questionário previamente fornecido), o compartilhamento de ideias e a oportunidade de melhorar a compreensão do assunto de forma individual e coletiva, sendo possível refazer a atividade de acordo com uma nova perspectiva (DE OLIVEIRA et al., 2014; TEODORO et al., 2011). Esta atividade propõe um trabalho cooperativo funcional e produtivo, considerando tais condições: interdependência-positiva (trabalho em conjunto que envolve a preocupação com a aprendizagem dos colegas), responsabilidade individual (noção de autonomia no próprio aprendizado e responsabilidade no aprendizado dos colegas), competências críticas e comunicativas (capacidade de identificar pontos positivos e negativos na atividade do colega e capacidade de passar ao outro tais informações de forma clara e construtiva) (RAQUEL et al., 2010; TEODORO et al., 2011).

Metodologia

Orientações sobre como elaborar um Mapa Conceitual, como relacionar informações e sua importância na construção do aprendizado.

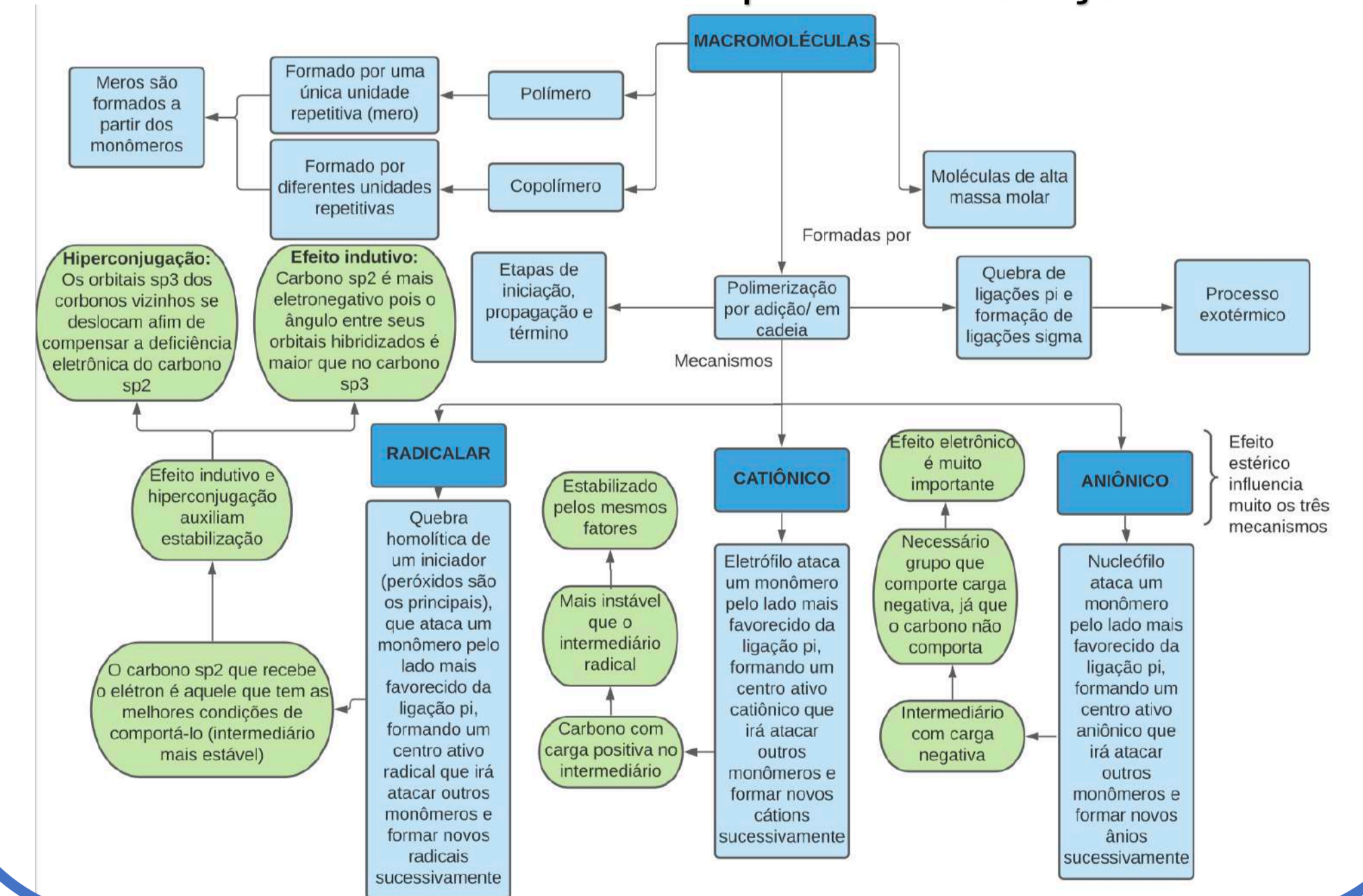
Orientações sobre o que é o Peer Review, sua importância no meio científico e como aplicar essa ferramenta visando o desenvolvimento do senso crítico e autonomia no aprendizado.

Disponibilização de recursos para auxiliar a prática dessas atividades, como sugestões de ferramentas para elaborar Mapas Conceituais e questionários que orientaram a revisão por pares.

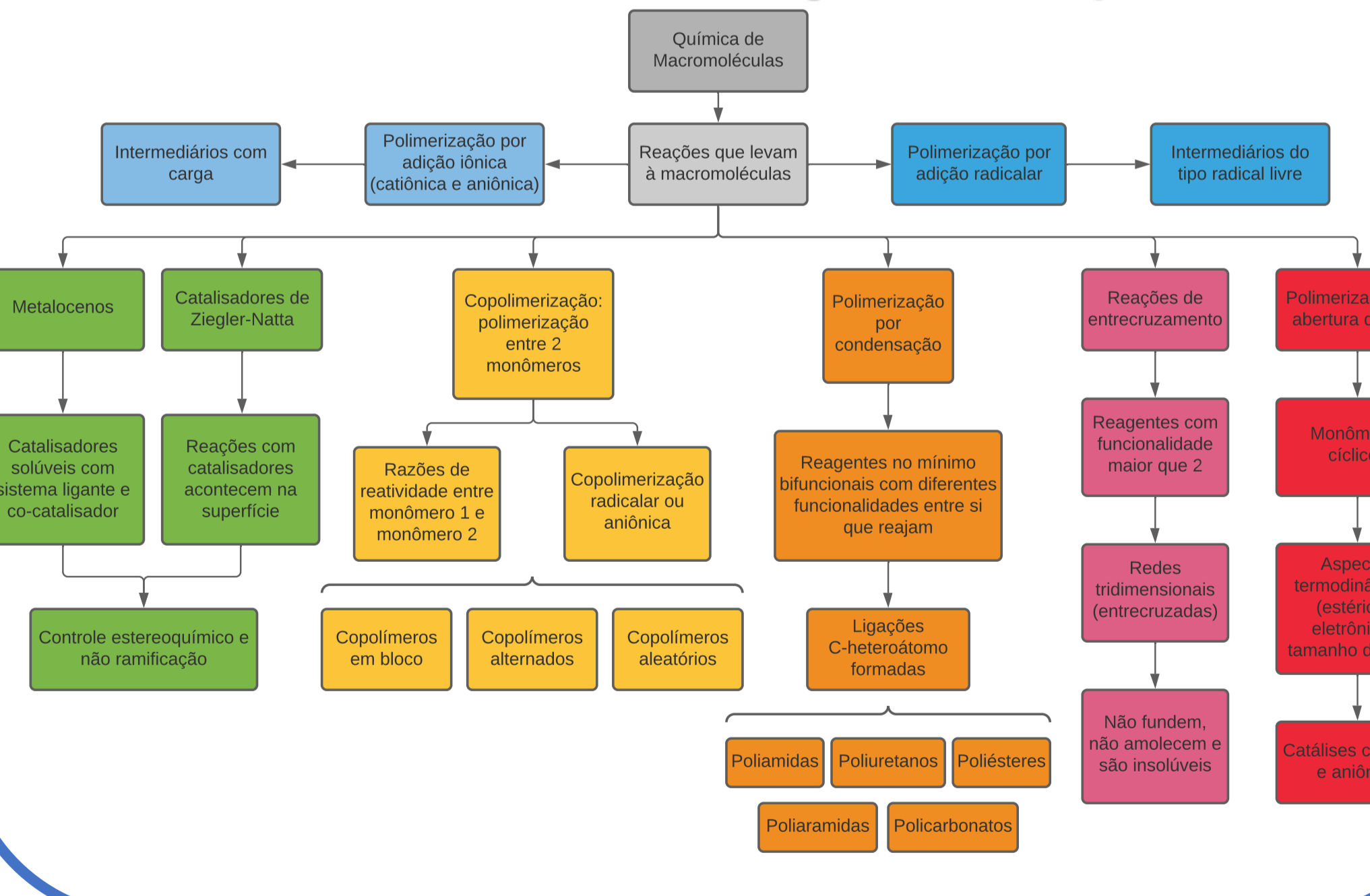
Monitoramento dos alunos via reuniões virtuais, de frequência semanal, para sanar eventuais dúvidas.

Principais Resultados

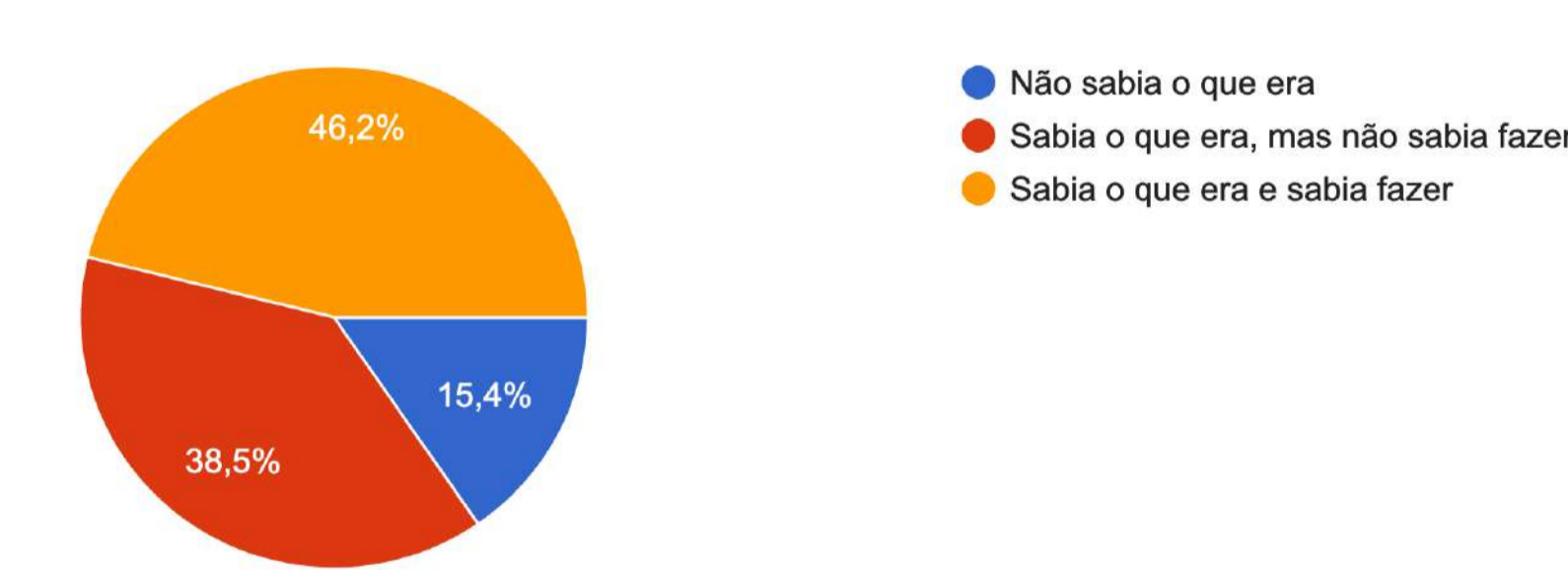
Exemplo de Mapa Conceitual elaborado por um dos alunos referente à matéria da primeira avaliação:



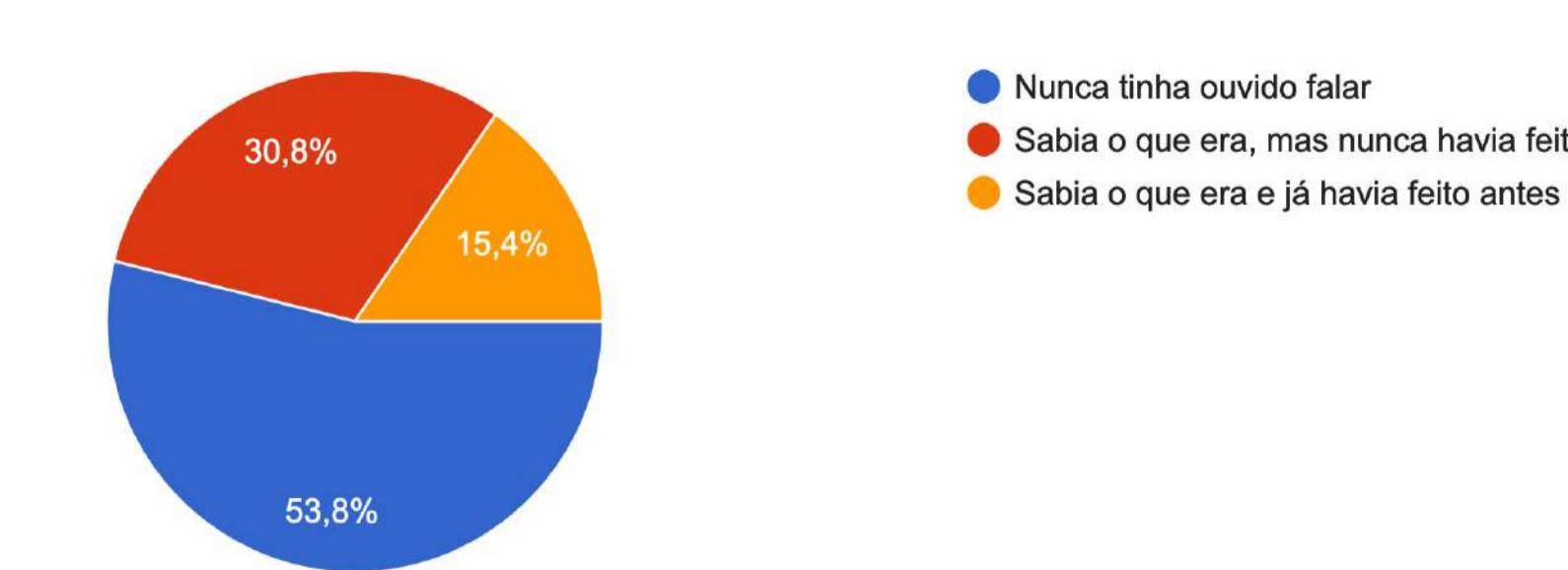
Exemplo de Mapa Conceitual elaborado por um dos alunos referente à matéria da segunda avaliação:



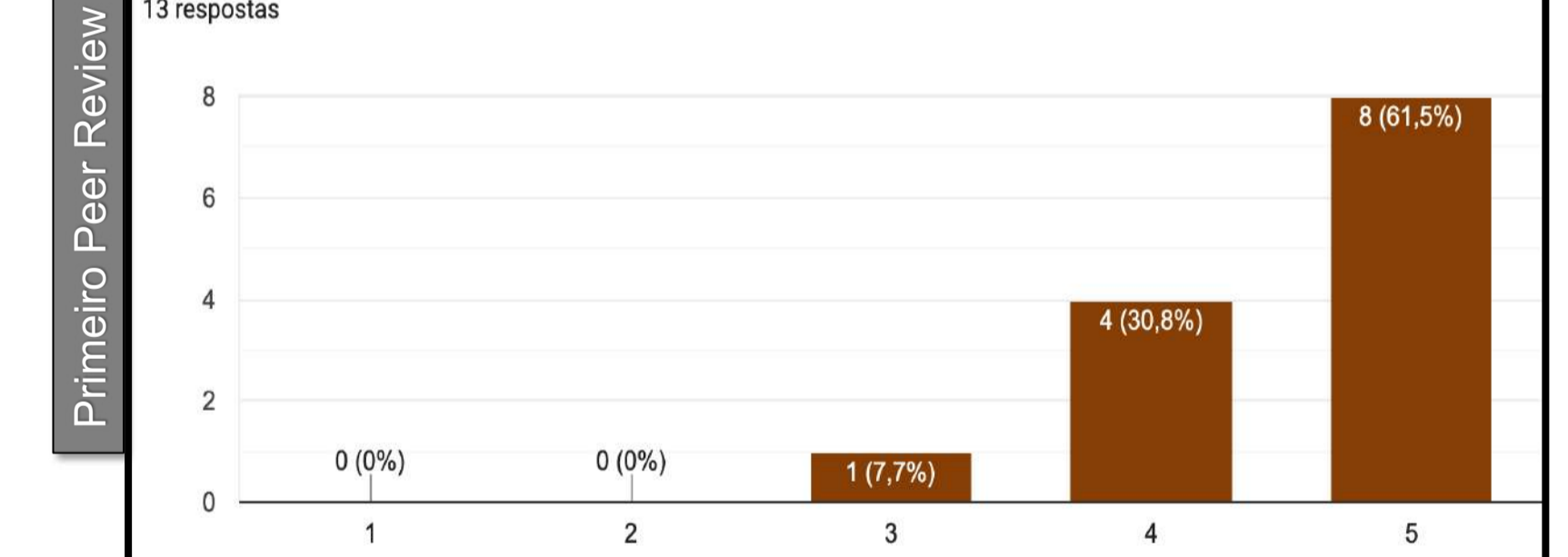
Qual seu conhecimento prévio sobre MC? 13 respostas



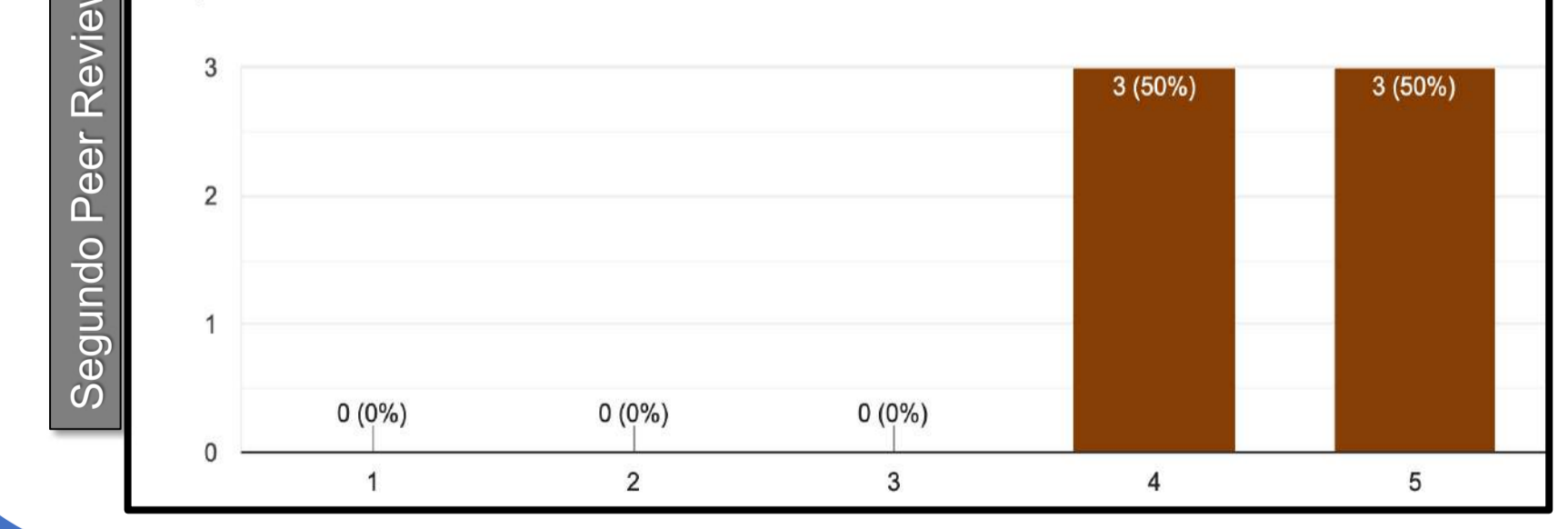
Qual o seu conhecimento prévio sobre Peer Review? 13 respostas



Você considera que essas atividades estão contribuindo para organizar e correlacionar melhor os assuntos estudados? 13 respostas



Você considera que essas atividades continuaram contribuindo para organizar e correlacionar melhor os assuntos estudados? 6 respostas



Conclusão

O Feedback dos alunos em relação ao aprendizado que desenvolveram por meio destas atividades foi no sentido de elas terem contribuído para um aprendizado mais efetivo e significativo. Grande parte dos alunos nunca havia tido contato com atividades relacionadas ao Peer Review, atividade esta que é essencial para a evolução da ciência no meio acadêmico. O Peer Review e o Mapa Conceitual funcionaram como ferramentas complementares como atividades de apoio ao ensino na disciplina de Química de Macromoléculas. Em relação às atividades de monitoria, os alunos também se mostraram satisfeitos com a ajuda que tiveram para sanar dúvidas em relação à disciplina.

Referências

CARMO, M. P.; MARCONDES, M. E. R.; Abordando Soluções em Sala de Aula - Uma experiência de ensino a partir das ideias dos alunos. *Química nova na escola (QNESEC)*. Nº 28, 2018.
 DE OLIVEIRA, J. R. S.; MELEIRO PORTO, A. L.; QUEIROZ, S. L.; Peer review no ensino superior de química: Atividade didática para a apropriação do discurso da ciência. *Educacion Química*, vol. 25, no. 1, p. 35–41, 1 jan. 2014.
 RAQUEL, J.; OLIVEIRA, S.; LUIZ, A.; PORTO, M.; LINHARES QUEIROZ, Saete. Peer review no ensino superior de química: investigando aspectos estruturais e retóricos da linguagem científica valorizados pelos estudantes. *XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEC)*, Brasília – DF, 21 a 24 jul. 2010.
 DA COSTA, J. S. B.; BEDIN, E. Mapa Conceitual no Ensino de Química: a concepção do professor em formação inicial. *XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XII ENPEC)*, Natal – RN, 25 a 28 jun. de 2019.
 TEODORO, D. L.; PAGOTTO, J. F.; MOTHEO, A. J.; QUEIROZ, S. L. Formação docente no ensino superior de química: Contribuições dos programas de aperfeiçoamento de ensino. *Química Nova*, vol. 34, no. 4, p. 714–719, 2011.

APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE MAPAS CONCEITUAIS/JÚRI SIMULADO E A EXPERIMENTAÇÃO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS NA DISCIPLINA SQF0335 - MICROBIOLOGIA E BIOQUÍMICA INDUSTRIAL

Autores: Marcos André Moura Dias – Marcia Nitschke

Disciplina: Microbiologia e Bioquímica Industrial SQF0335

Palavras chave: Metodologias ativas; Mapa Conceitual; Júri Simulado

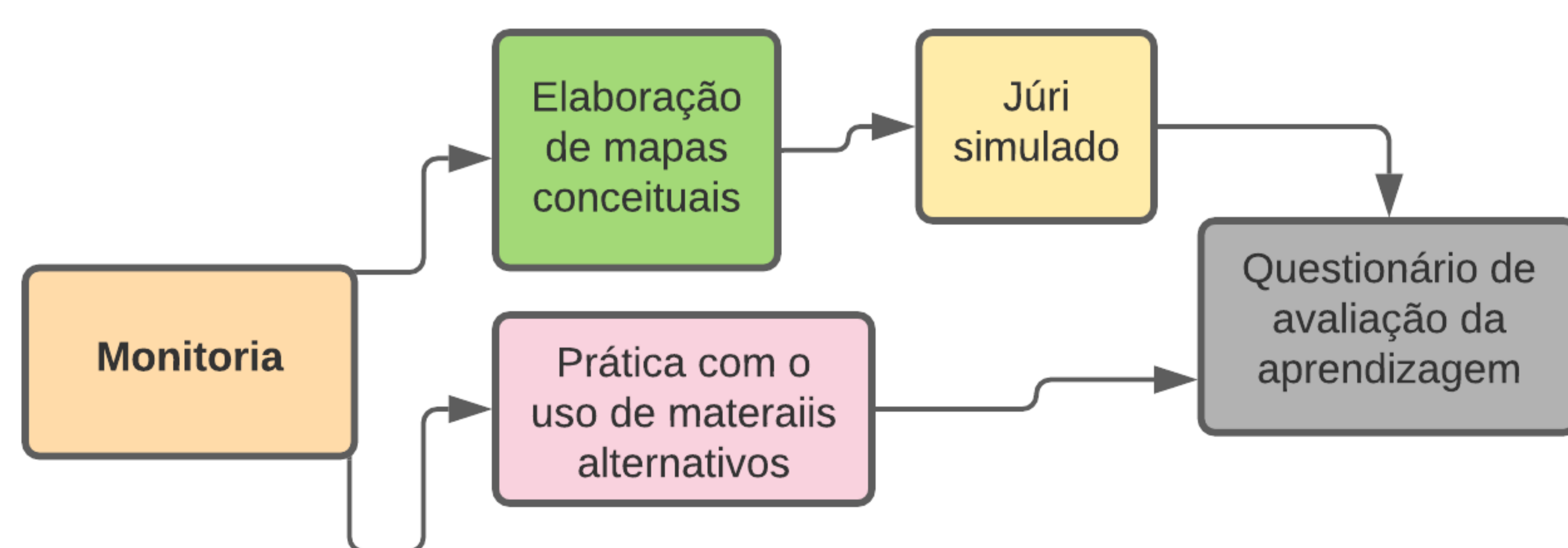
Resumo

Este trabalho apresenta resultados da utilização de três estratégias pedagógicas, sendo elas: “Mapas Conceituais (MCs)”, “Júri Simulado (JS)”, e “prática com materiais alternativos” com o objetivo de promover a aprendizagem significativa na disciplina de Microbiologia e Bioquímica Industrial. Os MCs foram confeccionados e em seguida utilizados como objetos de um “Júri Simulado” realizado em aula. A atividade prática de isolamento de microrganismos foi realizada utilizando materiais alternativos e de baixo custo. Avaliou-se a contribuição dessas estratégias por meio de questionário aplicado aos alunos no fim do semestre. Conclui-se que as três metodologias contribuíram significativamente para a promoção de aprendizagem dos alunos.

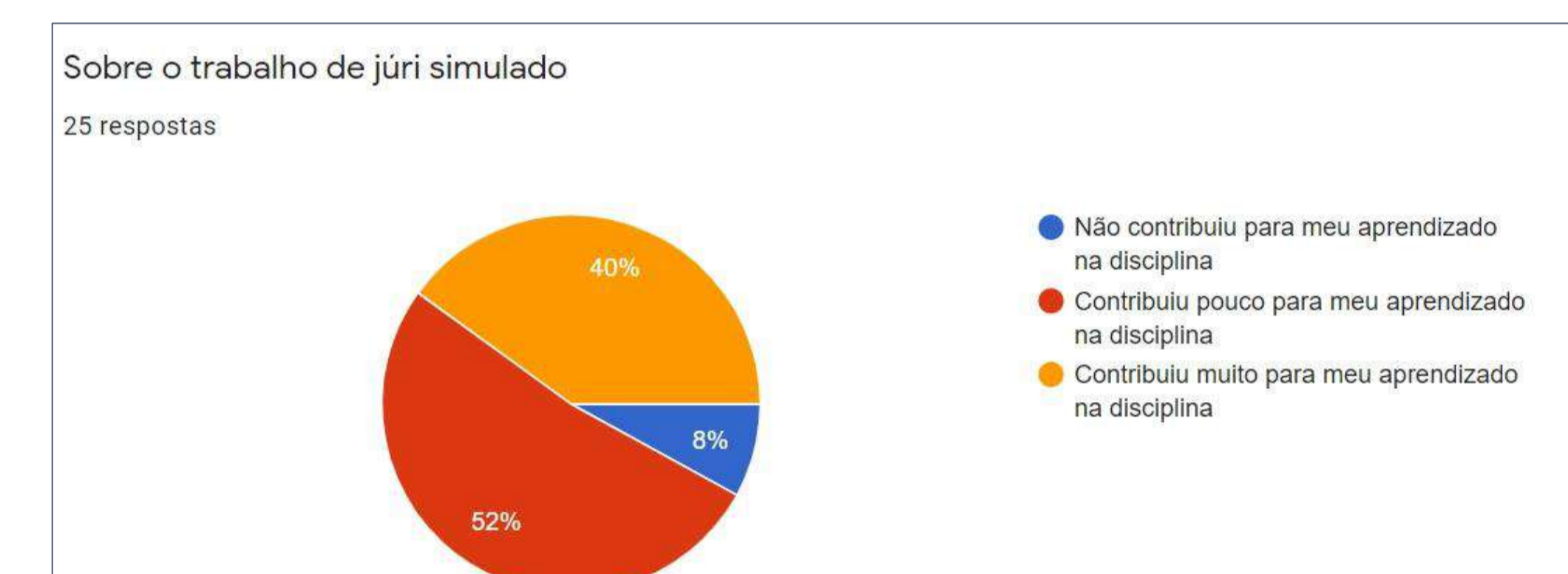
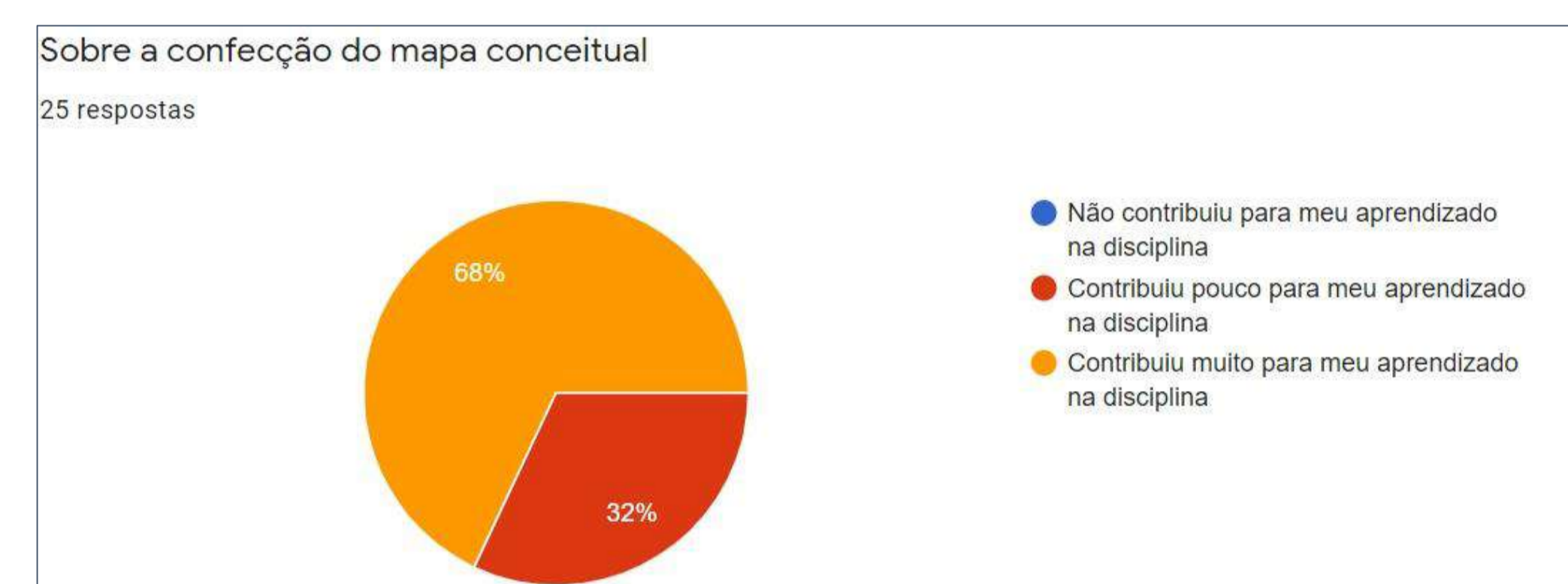
Introdução

Muitas críticas são dirigidas ao “tradicionalismo” presente nos processos de ensino aprendizagem na educação superior. Os Mapas conceituais, enquanto um instrumento didático, podem ser usados para mostrar as relações entre conceitos que são importantes para a compreensão correta dos assuntos que estão sendo ensinados (Araújo e Formenton, 2015). O Júri simulado constitui uma metodologia ativa de aprendizagem que promove a interação entre educador e educando, e sua aplicação vem apresentando resultados consideráveis (Almeida et al., 2020). A realização de experimentos utilizando materiais alternativos apresenta potencial para proporcionar uma aprendizagem mais significativa por intermédio da união de saberes cotidianos com o conhecimento científico uma vez que sua realização não se limita às paredes do laboratório e ao uso de reagentes de alto custo (Guimarães e Castro, 2019).

Metodologia



Resultados



Conclusão

A utilização de MC's, Júri simulado e da experimentação com materiais alternativos como estratégias didáticas, estimula a participação ativa dos alunos em aula e contribui para o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas, interpretativas, descritivas e argumentativas, sendo, portanto, alternativas pedagógicas com potencial promotor da aprendizagem significativa do ensino de Microbiologia.

Referências

ALMEIDA, R.; MARCHESI COSTA, D.; RAVANI DE SANTANNA, S. Júri Simulado Na Educação a Distância: Aplicação Da Gamificação No Ensino Da Ética E Do Direito. **Anais do XIV Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade” (EDUCON)**, v. I, p. 1–14, 2020.

ARAÚJO, M. S. T., & FORMENTON, R. (2015). Utilização de mapa conceitual como ferramenta de análise de trabalhos científicos. **HOLOS**, 1, 171-181

GUIMARÃES, M. B.; DE CASTRO, D.L. Unidade de ensino potencialmente significativa usando a estratégia cooperativa jigsaw em aulas de química. **Areté Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. Manaus, v.12, n.25, 2019.

Combinação das abordagens pedagógicas "escrever para ensinar" e "aprendizagem baseada em problemas" na busca de uma melhor fixação dos conhecimentos em Físico-química II

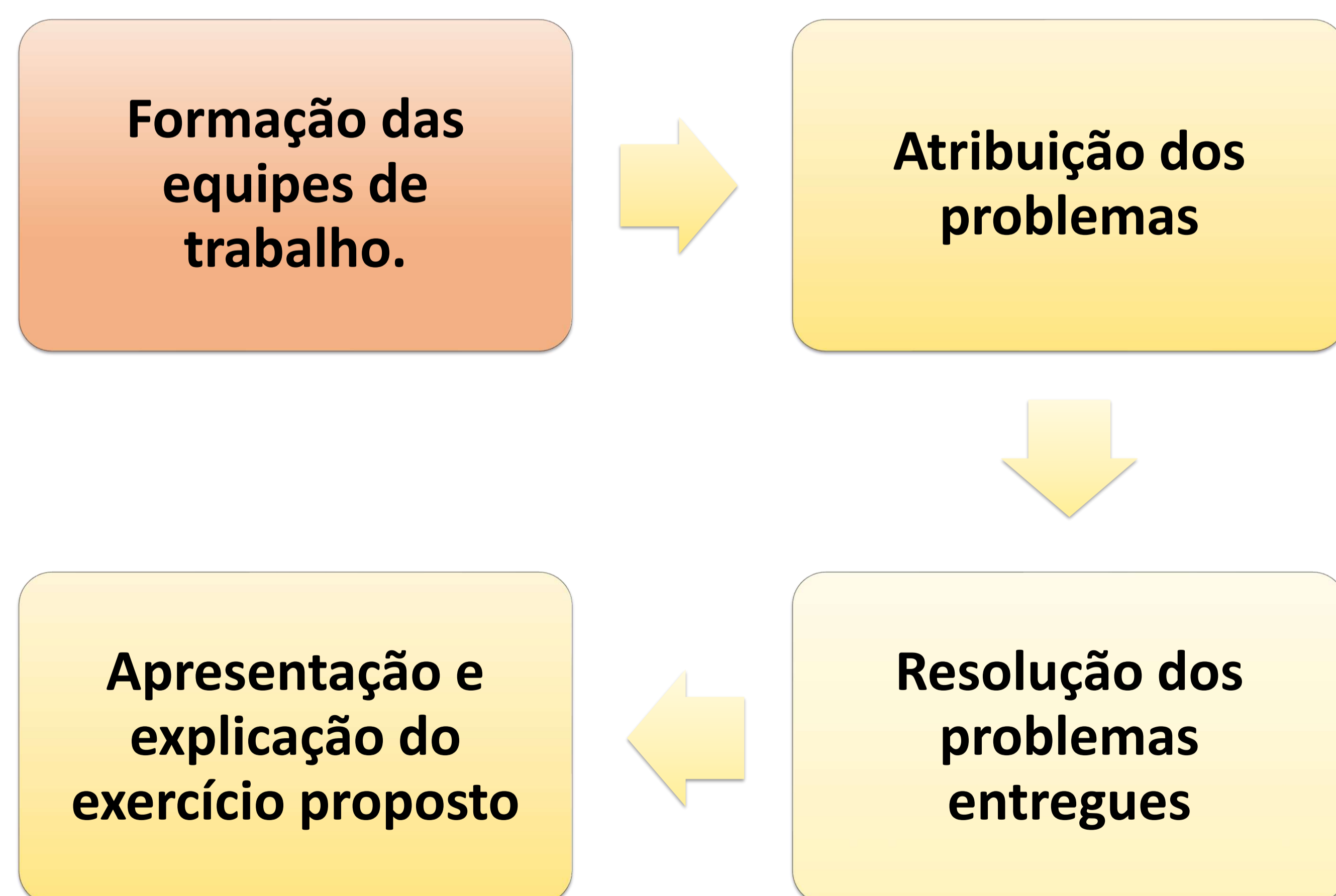
Enrique A. Paredes-Salazar, Prof. Dr. Fabio Henrique Barros de Lima

Aprendizado baseado em problemas; Escrever para ensinar; Fixação dos conhecimentos.

Resumo

Uma combinação das abordagens pedagógicas "escrever para ensinar" e "aprendizagem baseada em problemas" foram aplicados na disciplina físico-química 2 buscando uma maior fixação do conhecimento. Os resultados mostraram que a proposta foi acolhida satisfatoriamente pelos alunos e que o objetivo do projeto foi cumprido com sucesso.

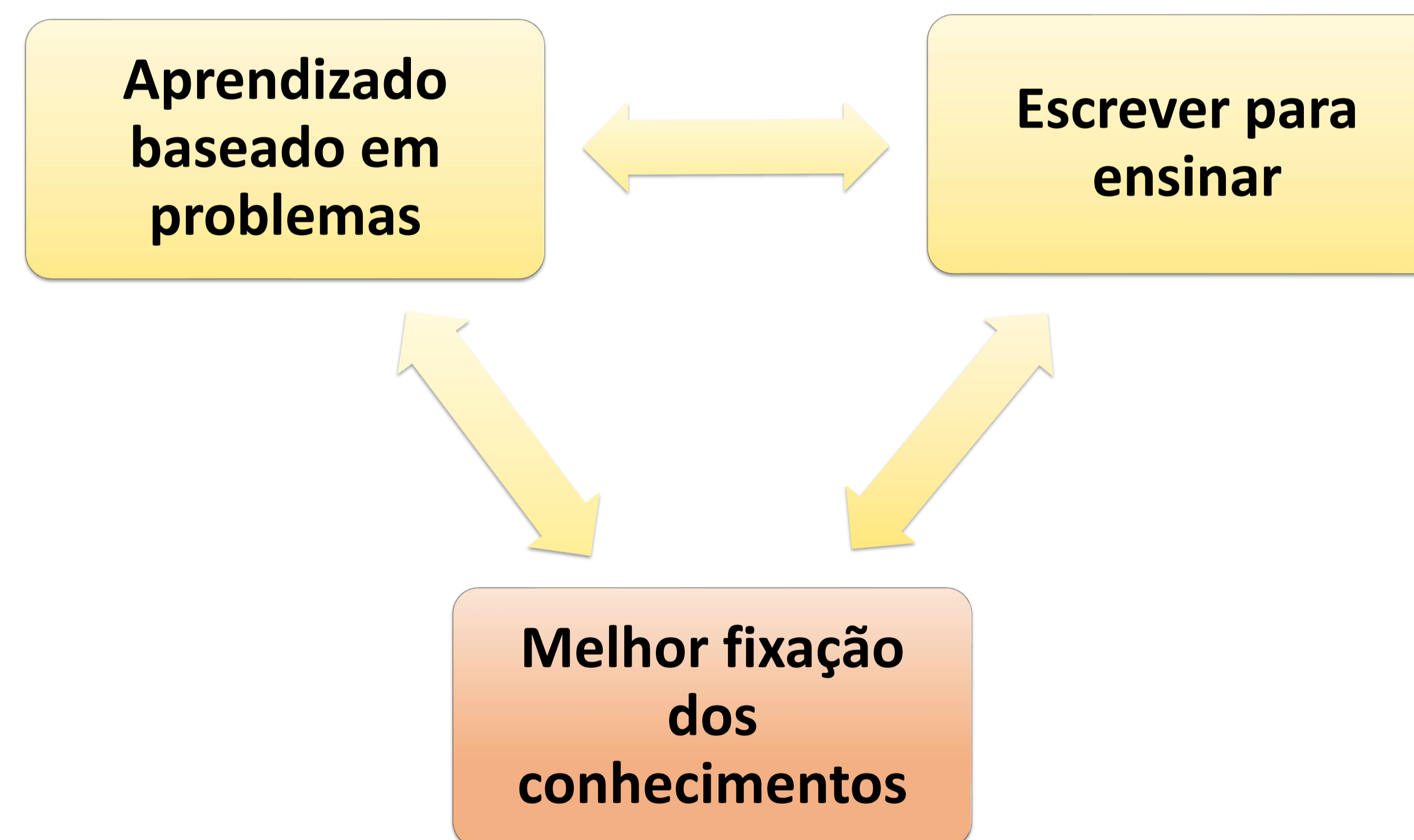
Metodologia



Referencias

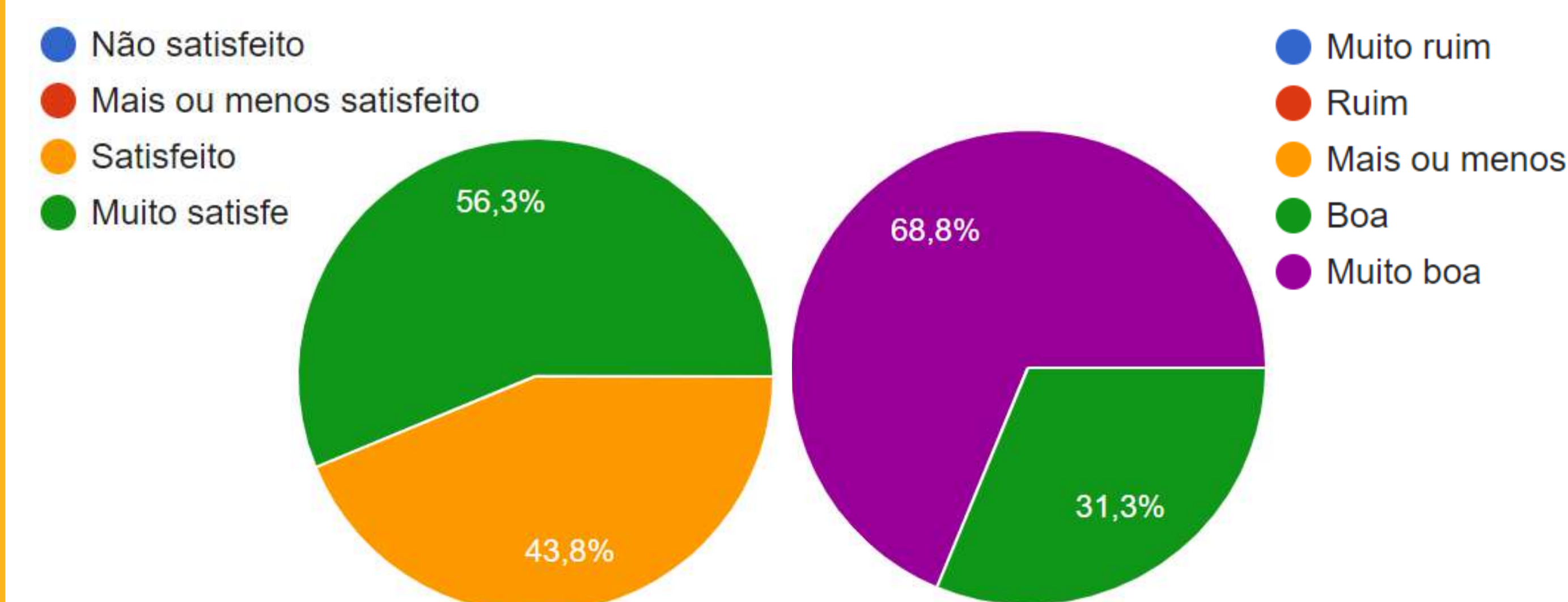
- Vázquez, Anne V. et al. 2012. "Writing-to-Teach: A New Pedagogical Approach to Elicit Explanative Writing from Undergraduate Chemistry Students." *Journal of Chemical Education* 89(8): 1025
- Wood, Diana F. 2003. "Problem Based Learning." *Bmj* 326(February): 328

Introdução



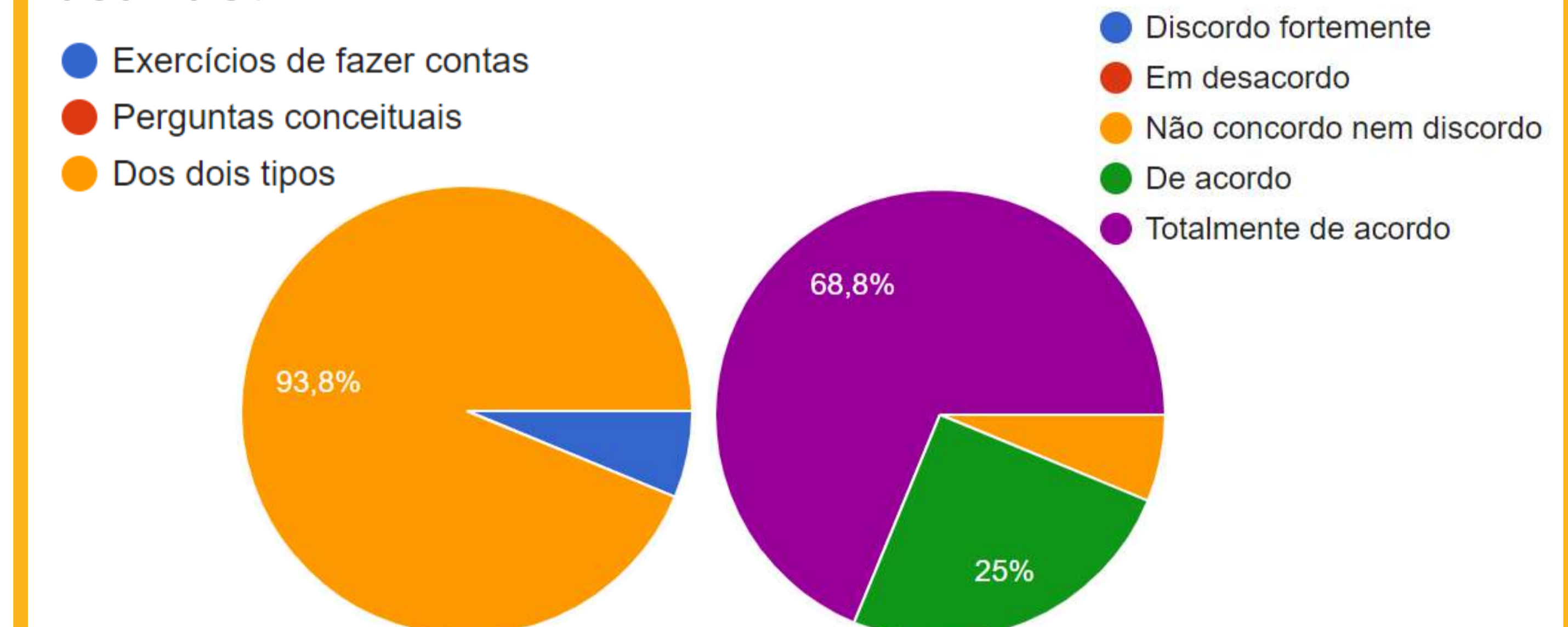
Resultados

Ficou satisfeito e conseguiu entender e criar um conhecimento mais claro após a resolução das suas dúvidas com o monitor?

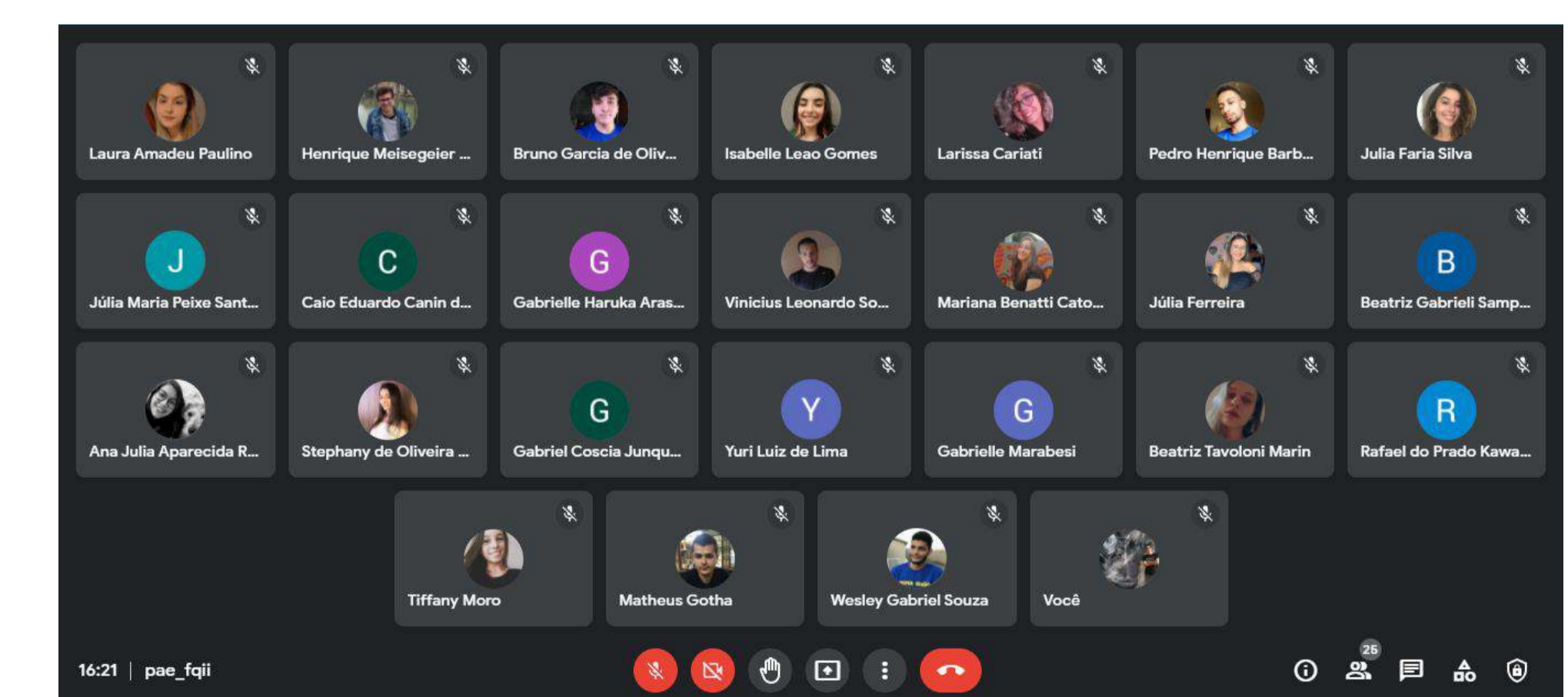


Avalie a qualidade das explicações dadas pelo monitor durante os dias de resolução de dúvidas

No caso das listas de exercícios, para você o conhecimento pode ser fixado com maior facilidade usando:



Para a afirmação "resolver os problemas com o objetivo de ensinar (explicar para os colegas) ajuda na fixação do conhecimento dos tópicos da disciplina", você?



Conclusões

Os resultados mostraram que há uma maior fixação do conhecimento quando um problema é resolvido com o objetivo de ensinar. Além disso, existe uma maior interação com o aluno uma vez que é necessária uma orientação para resolver o problema e entendê-lo ao detalhe

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE APRENDIZAGEM ATIVA UTILIZANDO A ABORDAGEM DE “SALA DE AULA INVERTIDA” (FLIPPED CLASSROOM)

Desiree Tamara Scheidt; Janete Yariwake

Disciplina: SLC0669 - Laboratório de Química Analítica

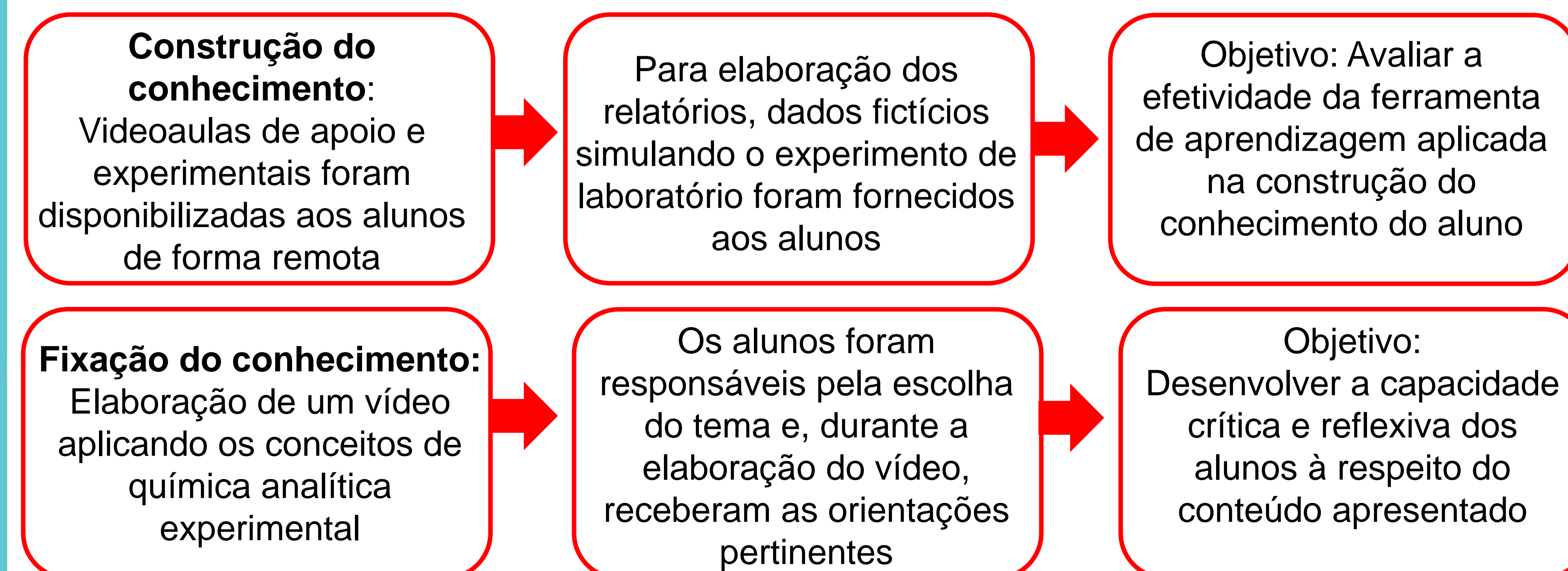
Metodologias de aprendizagem; Videoaulas; Laboratório de Química Analítica

INTRODUÇÃO

A metodologia de aprendizagem ativa pode ser definida como um conjunto de atividades instrucionais, nas quais os alunos participam ativamente do seu processo de construção do conhecimento (BONWELL; EISON, 1991; LOUGHEED; KIRKLAND; NEWTON, 2012). Dentre as diferentes estratégias que se pode empregar buscando aplicar a metodologia de aprendizagem ativa, deve-se destacar o modelo de “sala de aula invertida”, ou também chamado, *flipped classroom*. Por meio dessa abordagem, ao invés do professor ser o provedor do conteúdo fazendo uso de aulas expositivas, os alunos são provocados à construir sua base de conhecimento e, em sala de aula, discutem as problemáticas levantadas durante seu estudo (TSAI et al., 2020).

A abordagem da sala de aula invertida ainda pode acontecer de forma totalmente virtual, substituindo os encontros presenciais. Nesse caso, todo o estudo, assim como a apresentação do conteúdo, acontece por meio de plataformas digitais, onde os alunos recebem instruções do professor para superar necessidades individuais e/ou de acordo com as demandas do aprendizado. Devido a pandemia do coronavírus, optou-se em trabalhar com essa vertente do modelo de metodologia de aprendizagem ativa. Dessa forma, a apresentação do conteúdo da disciplina, assim como a aplicação das atividades, foram realizadas utilizando plataformas online.

METODOLOGIA

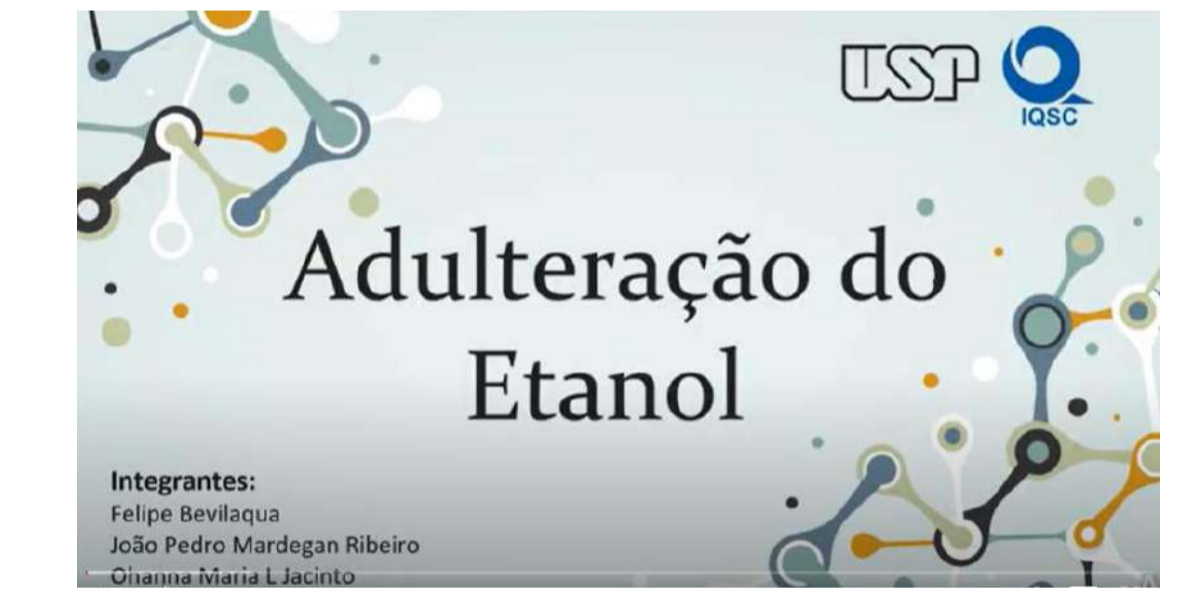


RESULTADOS

- Videoaula experimental relacionada à prática de determinação de cátions



- Aplicação da ferramenta “google forms” para avaliação da fixação do conteúdo relacionado à aula experimental de determinação de cátions;
- Avaliação (correção, *feedback* e aplicação de notas) dos relatórios após assistirem aos vídeos de apoio e as videoaulas experimentais;
- Atividade final dos alunos:



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

CONCLUSÃO

O Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) proporcionou ao estagiário uma experiência 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 do professor, e ter a compreensão da importância de uma boa interação de ambos os lados

REFERÊNCIAS

- BONWELL, Charles; EISON, James. Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. **1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports**, 1991.
- LOUGHEED, Justan; KIRKLAND, James; NEWTON, Genevieve. The Use of Breakout Groups as an Active Learning Strategy in a Large Undergraduate Nutrition Classroom. **Teaching and Learning Innovations Journal**, v. 15, n. January 2012.
- TSAI, Meng Ning; LIAO, Yu Fan; CHANG, Yu Lin; CHEN, Hsueh Chih. A brainstorming flipped classroom approach for improving students' learning performance, motivation, teacher-student interaction and creativity in a civics education class. **Thinking Skills and Creativity**, v. 38, n. 162, p. 1–11, 2020.

Desenvolvimento e Aplicação de Mapas Conceituais na Disciplina “ Química Geral”

Autores: Taynara O. Silva; Marcos R. V. Lanza
75000012 – Química Geral
Ensino, Metodologia, Didática

O presente trabalho aborda a aplicação da metodologia de mapa conceitual desenvolvendo a aprendizagem significativa com alunos da disciplina de Química Geral, onde os mesmos também desenvolveram um mapa conceitual sobre a explosão de Beirute –Líbano .

INTRODUÇÃO

- Aprendizagem significativa [1]
- Mapas conceituais [1]:
 - Hierarquia de conteúdos
 - Flexível
 - Funcional
 - Linha de raciocínio
 - Método avaliativo
 - Construção do conhecimento
 - Criatividade

METODOLOGIA

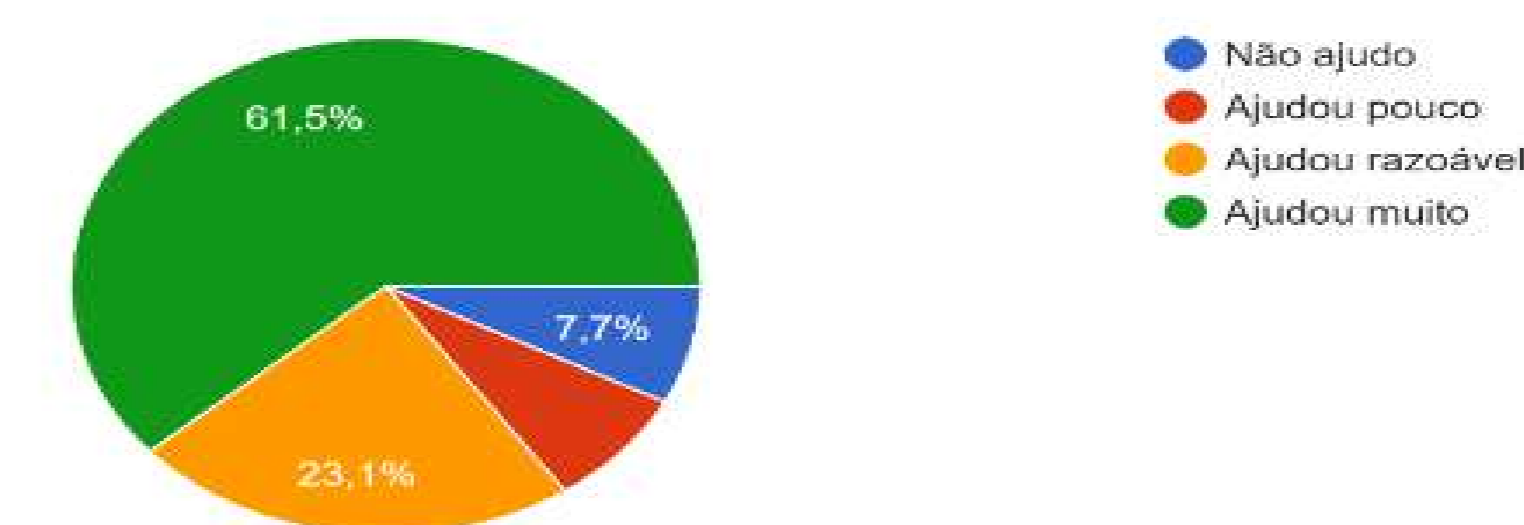
- Etapa 1 :** Apresentação dos conceitos e ferramentas pedagógicas
 - Mapa conceitual, construção e aplicação
- Etapa 2 :** Mapas conceituais desenvolvidos pela monitora
 - Reações químicas; Equilíbrio químico; Termodinâmica; Cinética química; Eletroquímica.
- Etapa 3 :** Elaboração do mapa conceitual pelos alunos e correção
 - Explosão em Beirute
- Etapa 4 :** Elaboração do mapa conceitual pelos alunos e correção
 - Explosão em Beirute versão final.

RESULTADOS

- Os mapas foram eficientes.
- Os alunos tiveram sucesso em seus mapas.



O quanto você considera que os mapas conceituais disponibilizado pela Monitora ajudou no estudo e aprendizado da disciplina?
13 respostas



CONCLUSÃO

Conclui-se que os mapas desenvolvidos pela monitora foram eficientes, a metodologia desenvolve aprendizagem significativa, os alunos tiveram experiências positivas tanto em receber os mapas, quanto em desenvolver o mapa sobre Beirute. Obteve-se sucesso em utilizar tal metodologia para o ensino de Química Geral.

REFERÊNCIAS

[1] MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro Editora, 2010. 80p.

A utilização de estudos dirigidos (EDs) como ferramenta de metodologia ativa de ensino-aprendizagem na disciplina Princípios de Química Orgânica e Bioquímica de Macromoléculas (SQM0485)

Autores: Carlos Sabino de Oliveira e Júlio César Borges;

Disciplina: SQM0485 – Princípios de Química Orgânica e Bioquímica de Macromoléculas;

Palavras-chave: Metodologia ativa de ensino, estudo dirigido, aprendizagem cooperativa.

RESUMO

A formação de profissionais capazes de correlacionar as fundamentações teóricas e as práticas de maneira dinâmica, além da capacidade de trabalhar em equipe e relacionar o seu microambiente com o cotidiano, requer a utilização de metodologias ativas de ensino. Neste contexto, buscando a participação ativa dos discentes no processo de aprendizagem, foi utilizada, como metodologia de ensino, a aplicação de EDs em grupos. A partir da análise dos resultados, foi possível concluir que a aplicação de EDs, proporcionou auxílio no processo de ensino-aprendizagem, amadurecendo o olhar crítico e o trabalho cooperativo dos discentes. Além disso, houve grande contribuição para formação pedagógica do pós-graduando.

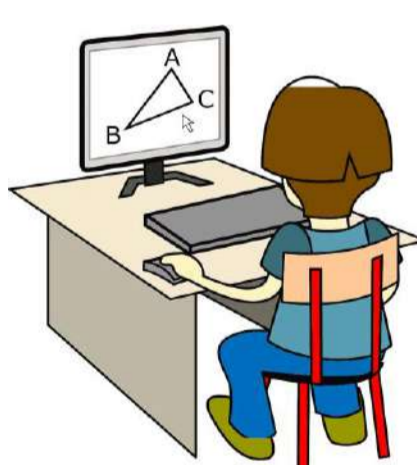
INTRODUÇÃO

- Motivação ao aprendizado;
- Participação ativa dos discentes no processo de aprendizagem;
- Desenvolvimento de habilidades, como a consolidação dos conhecimentos adquiridos através das aulas expositivas e discussões, a comunicação escrita, além de visar o estímulo do trabalho colaborativo e o aprendizado de aluno para aluno.

EDs



Aprendizagem cooperativa

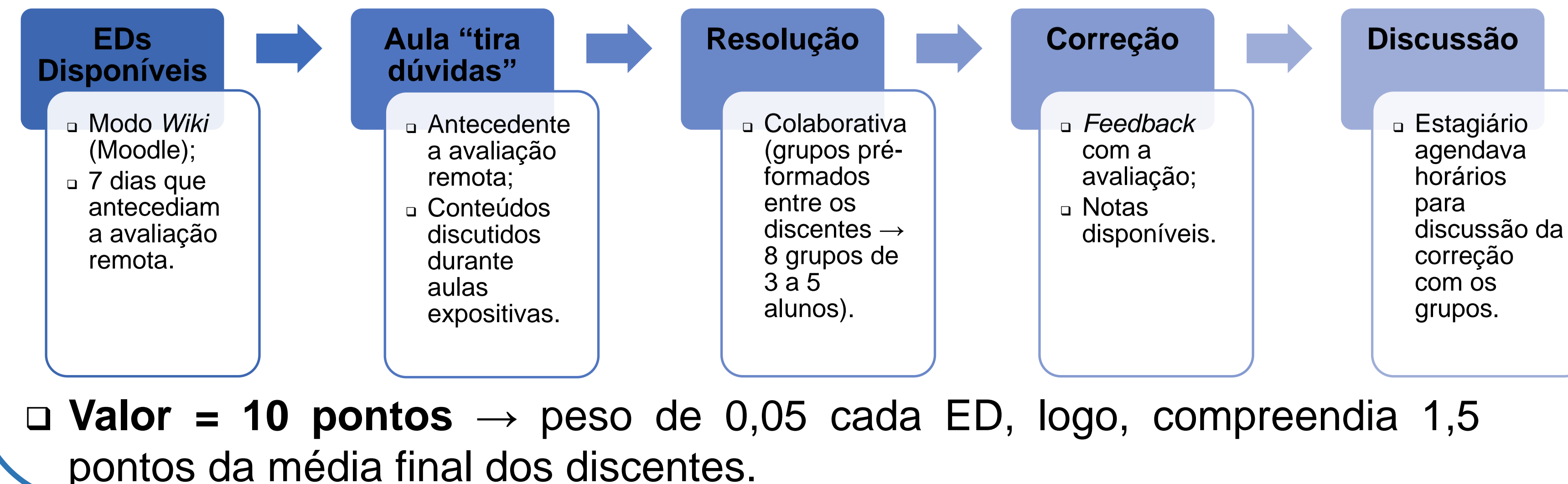
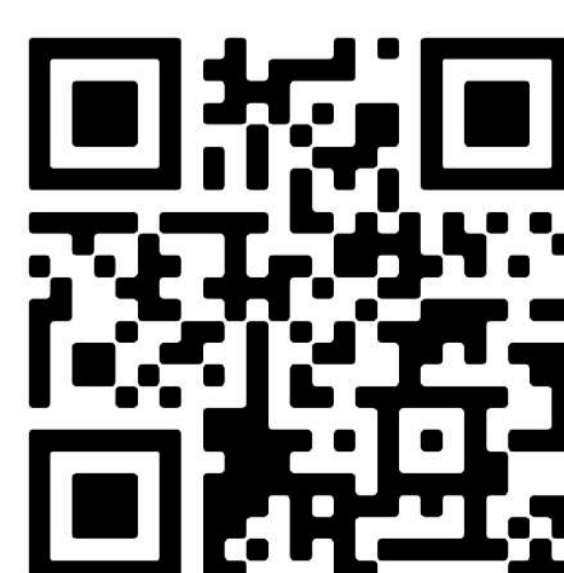


Objetivo: investigar a contribuição da metodologia ativa de ensino, a **aplicação de EDs**, como instrumento didático, promovendo a aprendizagem significativa em aulas teóricas através da **Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE)**.

METODOLOGIA

- 3 EDs distintos aplicados → de acordo com os conteúdos didáticos abordados;

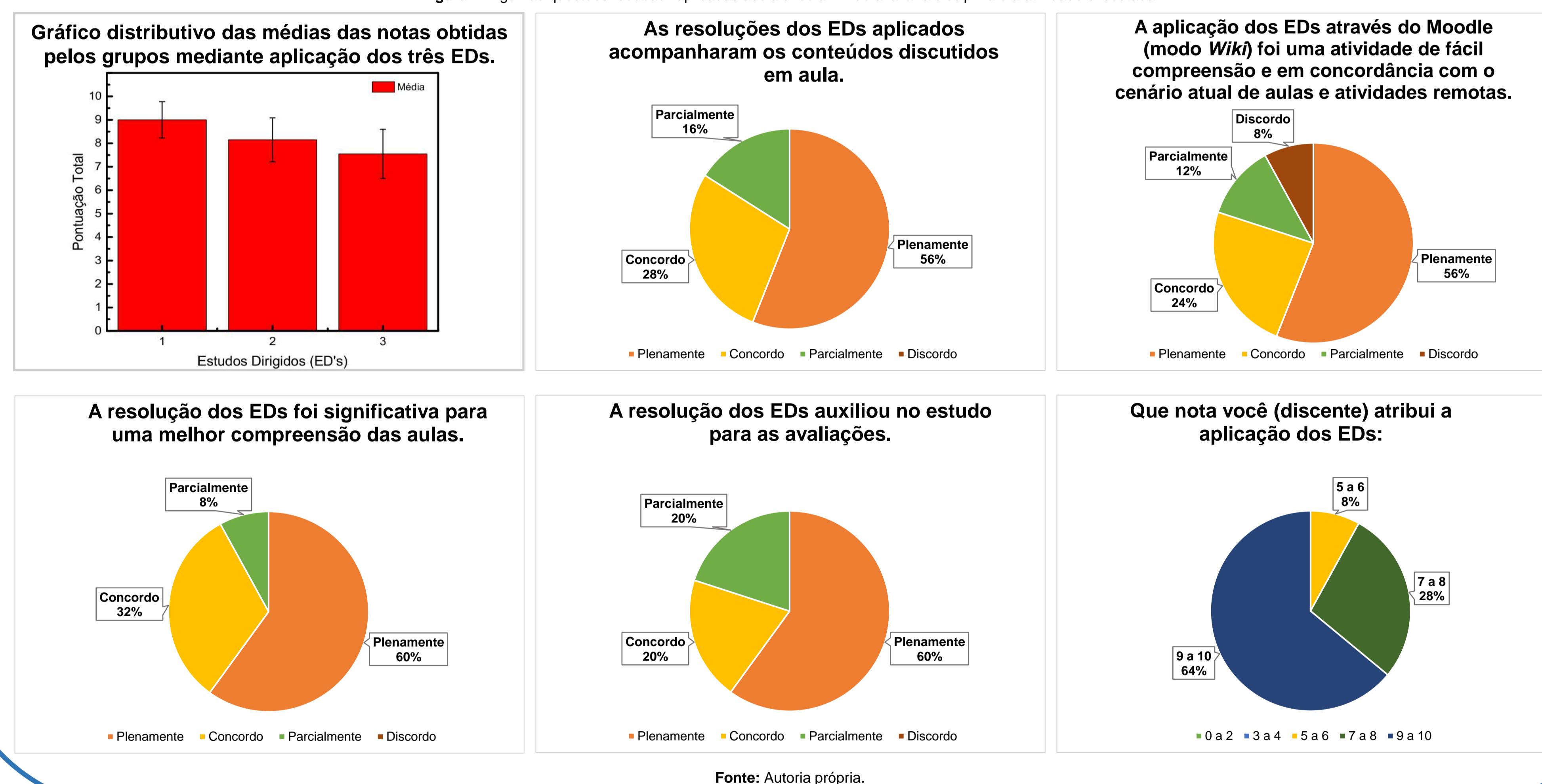
QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO FINAL DA ATIVIDADE APLICADA.



RESULTADOS

- O questionário aplicado contou com a resposta de 25 discentes (n = 25).
- Resultados satisfatórios, os discentes aprovaram a estratégia de ensino utilizada e o enfoque ativo de participação deles na resolução dos EDs.

Figura 1. Algumas questões feedback aplicadas aos alunos a fim de avaliar a disciplina e a atividade executada.

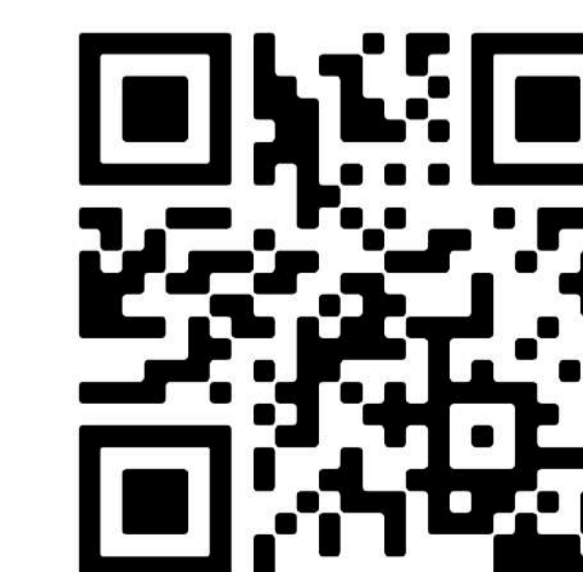


CONCLUSÃO

- ✓ Aplicação de metodologias ativas de aprendizagem;
- ✓ Amadurecendo o olhar crítico, trabalho cooperativo e motivação dos discentes;
- ✓ A aplicação dos EDs se caracterizou como uma efetiva ferramenta didática em associação as aulas expositivas teóricas, mostrando-se um método adequado de processo de aprendizagem em associação ao formato de ensino remoto;
- ✓ A participação no estágio PAE contribuiu fortemente para a formação didática do pós-graduando.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



NORMAS E PADRONIZAÇÕES NAS EMPRESAS E NA ACADEMIA: DIMINUINDO AS DISTÂNCIAS E AUMENTANDO A FAMILIARIDADE

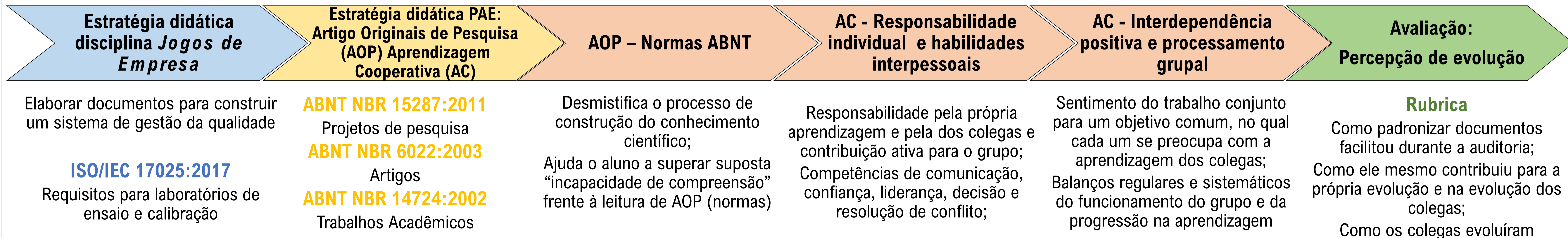
Autores: Bruna Drielen Ferreira Gonçalves; Igor Renato Bertoni Olivares

Disciplina: Sistemas ISO/IEC 17025 (SQM0435)

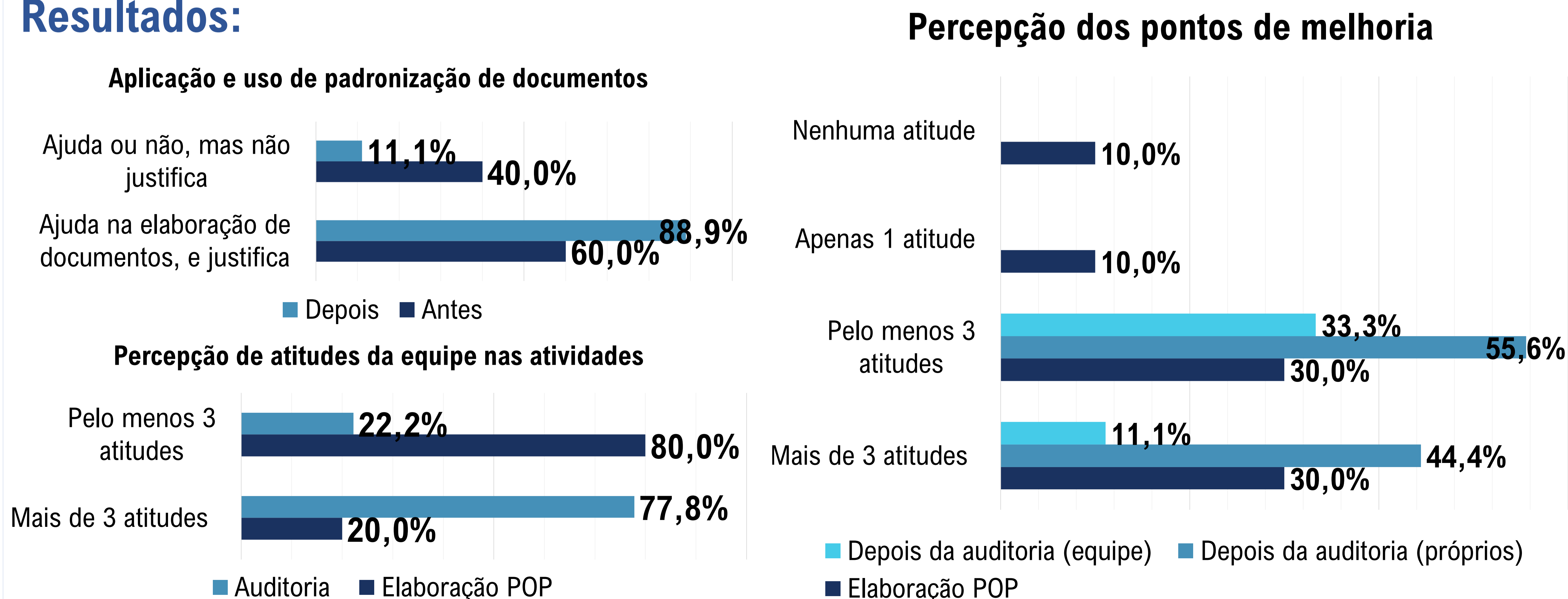
Palavras-chaves: Aprendizagem Cooperativa, Documentos Padronizados, Artigos Originais de Pesquisa

Resumo: A questão em foco durante o estágio foi a familiarização dos alunos com a literatura primária sobre padronização em elaboração de documentos, utilizando como estratégias didáticas a Aprendizagem Cooperativa (AC) e Artigo Original de Pesquisa (AOP), junto com os recursos de *Jigsaw*, já utilizados pelo professor da disciplina. Aproximando os alunos de normas que padronizam e especificam os princípios gerais para apresentação de elementos que devem constituir documentos, o objetivo foi oferecer aos alunos de graduação a oportunidade de desenvolver e aprimorar sua autoconfiança, com base no desenvolvimento ou reforço de habilidades através da própria percepção desses processos, assim oferecendo maior probabilidade de se sentirem mais seguros para qualquer que seja seu segmento na área química após sua formação. Com base nos resultados apresentados, a aplicação do projeto atingiu seu objetivo, uma vez que os alunos evidenciaram entender que padronizar documentos facilitou o entendimento durante a auditoria, como eles mesmos contribuíram para a própria evolução e na evolução dos colegas, bem como os colegas evoluíram. Com estes conhecimentos e habilidades, a probabilidade de os alunos estarem mais confiantes em realizar suas atividades demonstrou estar maior. Assim como os alunos a estagiária teve a oportunidade de checar seus pontos fortes, desenvolver mais habilidades, bem como descobrir os pontos que precisam ser melhorados e desenvolvidos, e se compromete a se esforçar para tal.

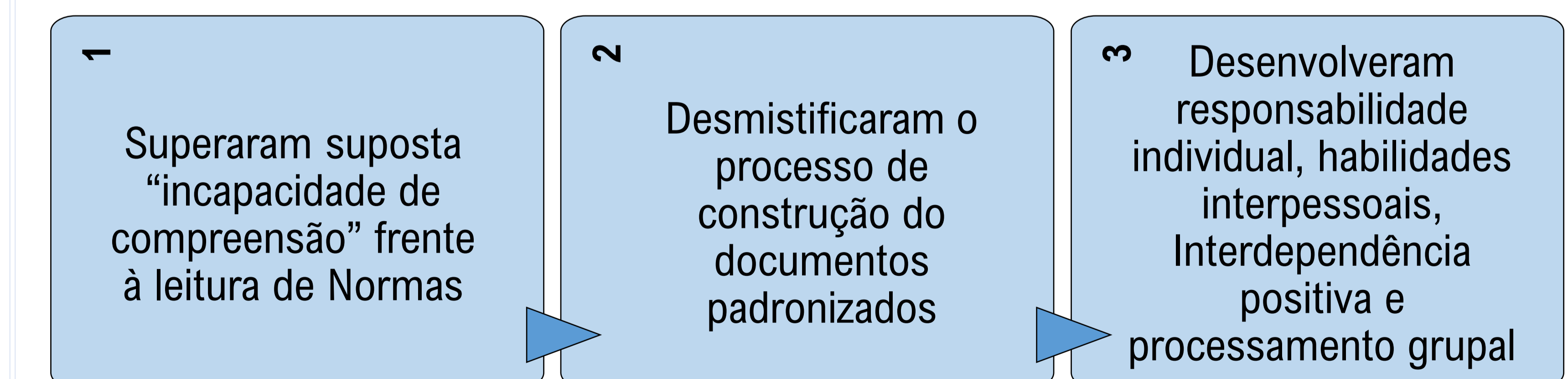
Introdução e metodologia:



Resultados:



Conclusão: A aplicação do projeto atingiu o objetivo aumentar a probabilidade de os alunos de graduação desenvolver e aprimorar sua autoconfiança, pois:



Referências:

- OLIVARES, I. R. B., COSTA, D. L. L. B.; QUEIROZ, S. L. Jogos de Empresa: aplicação à gestão da qualidade no Ensino Superior de Química. *Química Nova*, v. 34, n. 10, p. 1811-1817, 2011
- QUEIROZ, S. L. A linguagem escrita nos cursos de graduação em química. *Química Nova*, v.4, 143, 2001.
- SCHMIDT, M. H. U." Household chemistry projects" to develop research skills and to teach scientific writing. *Journal of Chemical Education*, v. 74, n. 4, p. 393, 1997.
- SEETHARAMAN, M.; MUSIER-FORSYTH, K. Does active learning through an antisense jigsaw make sense? *Journal of Chemical Education*, v. 80, n. 12, p. 1404, 2003.

Socrative: uma ferramenta de avaliação contínua no ensino de solos

João Vitor dos Santos; Maria Olímpia de Oliveira Rezende; Eduardo de Azevedo Bessa

SQM0443 – Recurso Solo: Propriedades e Usos

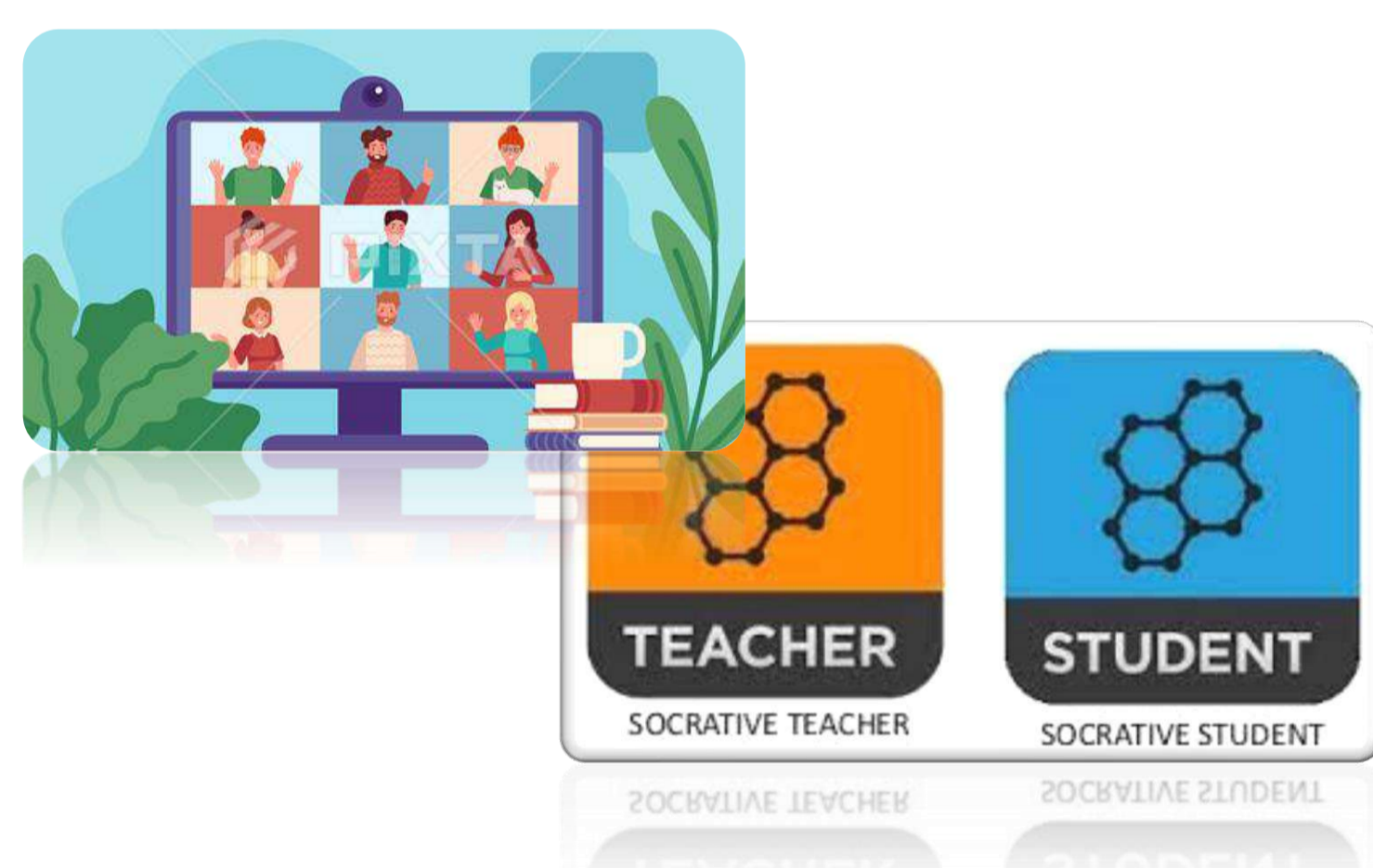
Palavras-chave: Avaliação contínua, *Socrative*; Aprendizagem

Resumo

No intuito de possibilitar melhorias no ensino de aprendizado, o uso de novas tecnologias vem recebendo grande destaque no mundo acadêmico. A avaliação contínua, como o nome sugere, é uma análise contínua e frequente do desempenho da aprendizagem, onde plataformas digitais tem mostrado resultados positivos para este tipo de ensino. Diante disso, a proposta do presente projeto foi a aplicação de *quizzes*, utilizando a plataforma *Socrative*, na disciplina de Recurso Solo: Propriedades e Usos. Uma pesquisa final realizada com a turma mostrou que a atividade foi satisfatória e teve efeito positivo na disciplina. Os *quizzes* motivaram os alunos ao longo do semestre, mesmo durante o isolamento social. A avaliação contínua mostrou contribuir para o processo formativo dos alunos.

Introdução

“A avaliação contínua tem mostrado potencial para aumentar o engajamento dos alunos. A premissa da aprendizagem continua é reter conhecimentos de forma gradual, e tem sido utilizada como meio de instigar o aluno a continuar aprendendo durante todo o semestre”.



Avaliação contínua Dinâmica
Aprendizagem Quizzes
Estimulador *Socrative*
Plataforma online Feedback

Metodologia



Passo 2
Quiz

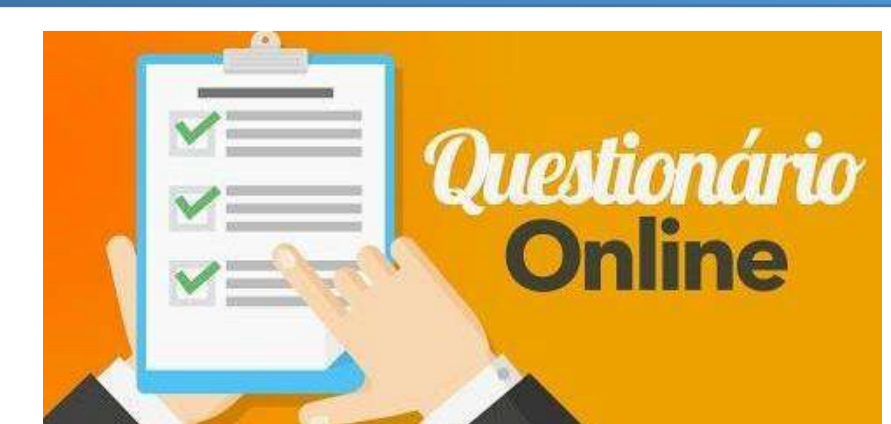


Passo 4
Questionário final

Passo 1
Aula ministrada

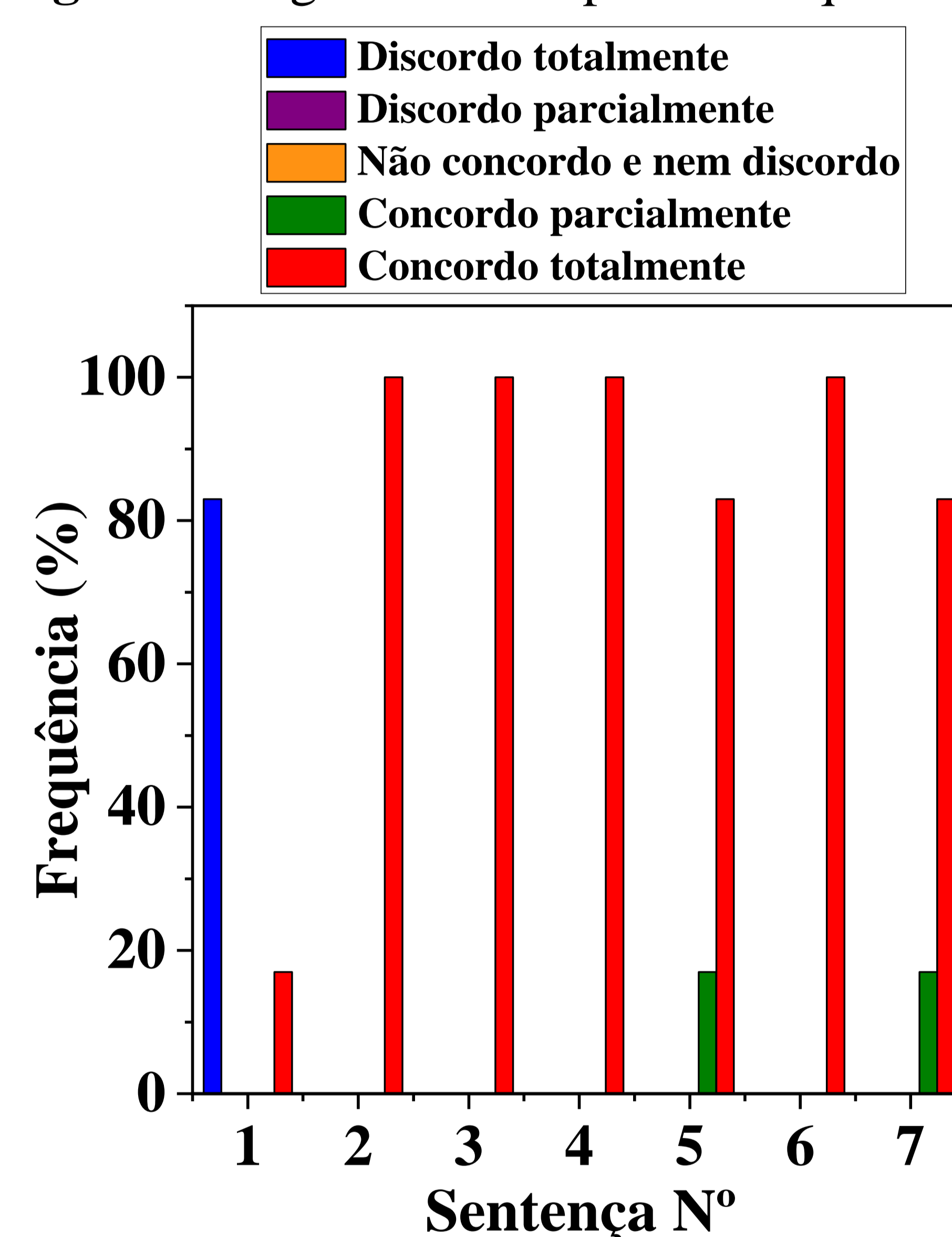


Passo 3
Feedback



Resultados

Figura 1. Algumas das respostas do questionário final.



N°	Sentença
1	Eu já conhecia a plataforma Socrative antes da disciplina
2	Os testes do <i>Socrative</i> tiveram um nível compatível com a disciplina.
3	Os testes me ajudaram a estudar os conteúdos abordados em sala.
4	O estagiário esteve disponível para sanar dúvidas e atender aos alunos
5	As aulas da disciplina foram ministradas de forma clara, não havendo prejuízos por conta do isolamento social
6	Os docentes e o estagiário foram solícitos e acessíveis para discussões e tirar dúvidas
7	Estou satisfeito com o meu desempenho nessa disciplina, trabalhei da melhor forma que poderia nela

“O *Socrative* me ajudou muito durante o conteúdo da disciplina pois ele me permitiu um estudo rotineiro do que era apresentado em aula. Assim, as dúvidas e os conceitos puderam ser esclarecidos e ampliados durante a execução do quiz, contribuindo muito para o aprendizado. O tempo de execução foi adequado e o uso dele se mostra muito importante, não só nessa, como nas demais disciplinas “. (Anônimo)

“Sinto que foi uma das únicas disciplina que realmente teve uma adaptação adequada ao meio virtual, uma vez que eu consegui manter meus estudos constantes e fez com que eu tivesse interesse em aprender o conteúdo da disciplina “. (Anônimo)

Conclusão

O uso da avaliação contínua foi recebida de forma positiva pelos alunos. Os *quizzes* e a plataforma *Socrative* mostraram ser ferramentas eficazes no ensino e aprendizagem para construção do conhecimento .

Referências

Dochy, F.; McDowell, L. *Studies in Educational Evaluation*, 23, 279-298, 1997; Miquelante, M. A.; Pontara, L. C.; Cristovão, V. L. P.; Silva, R. O. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, v. 56, n. 1, p. 259-299, 2017.



UTILIZAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA DISCIPLINA "QUÍMICA DO ESTADO SÓLIDO" - TORNEIO QUIBRUXO

Maria Eduarda Souza Dias Lino

Supervisor: Prof. Dr. Laudemir Carlos Varanda

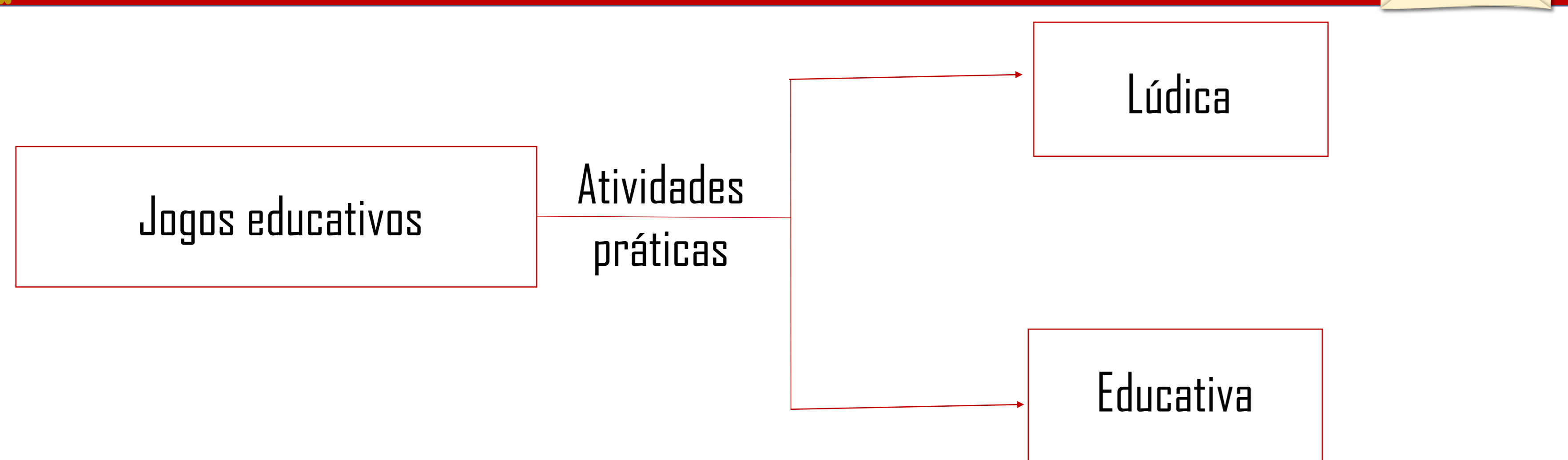
Palavras-chave: ensino de química; jogo didático



RESUMO

O projeto consistiu em aplicar um jogo didático na temática de Harry Potter intitulado de Torneio Quibruxo. Foi realizado na disciplina de Química do Estado Sólido, do curso de Bacharelado em Química do Instituto de Química de São Carlos (IQSC/USP). Os objetivos buscaram atender aos princípios educacionais mediados por uma intencionalidade lúdica, desenvolvendo autonomia, criticidade e protagonismo no processo de ensino e aprendizado. Os resultados sugeriram maior autonomia, interação, sociabilidade e compreensão do conteúdo da disciplina.

INTRODUÇÃO

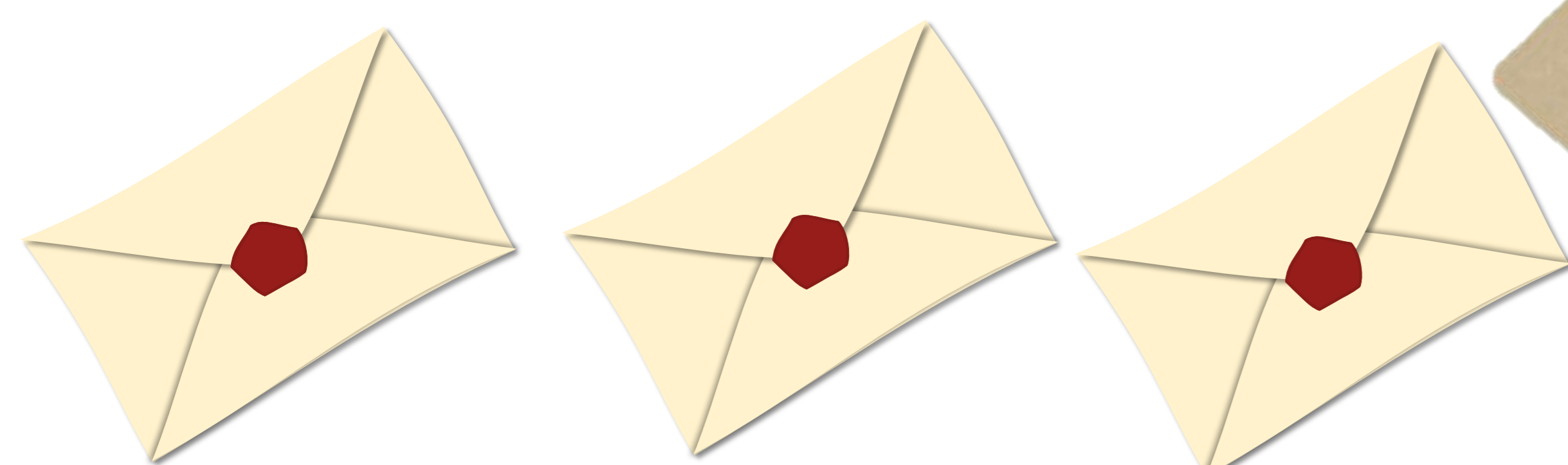


OBJETIVOS

Atender aos princípios educacionais mediados por uma intencionalidade lúdica, possibilitar aulas mais interativas e dinâmicas por meio de uma temática bem aceita entre os jovens: Harry Potter, e desenvolver autonomia, criticidade e autoria no processo de aprendizagem utilizando o lúdico como instrumento facilitador da sociabilidade, do despertar educativo e principalmente do aprendizado.

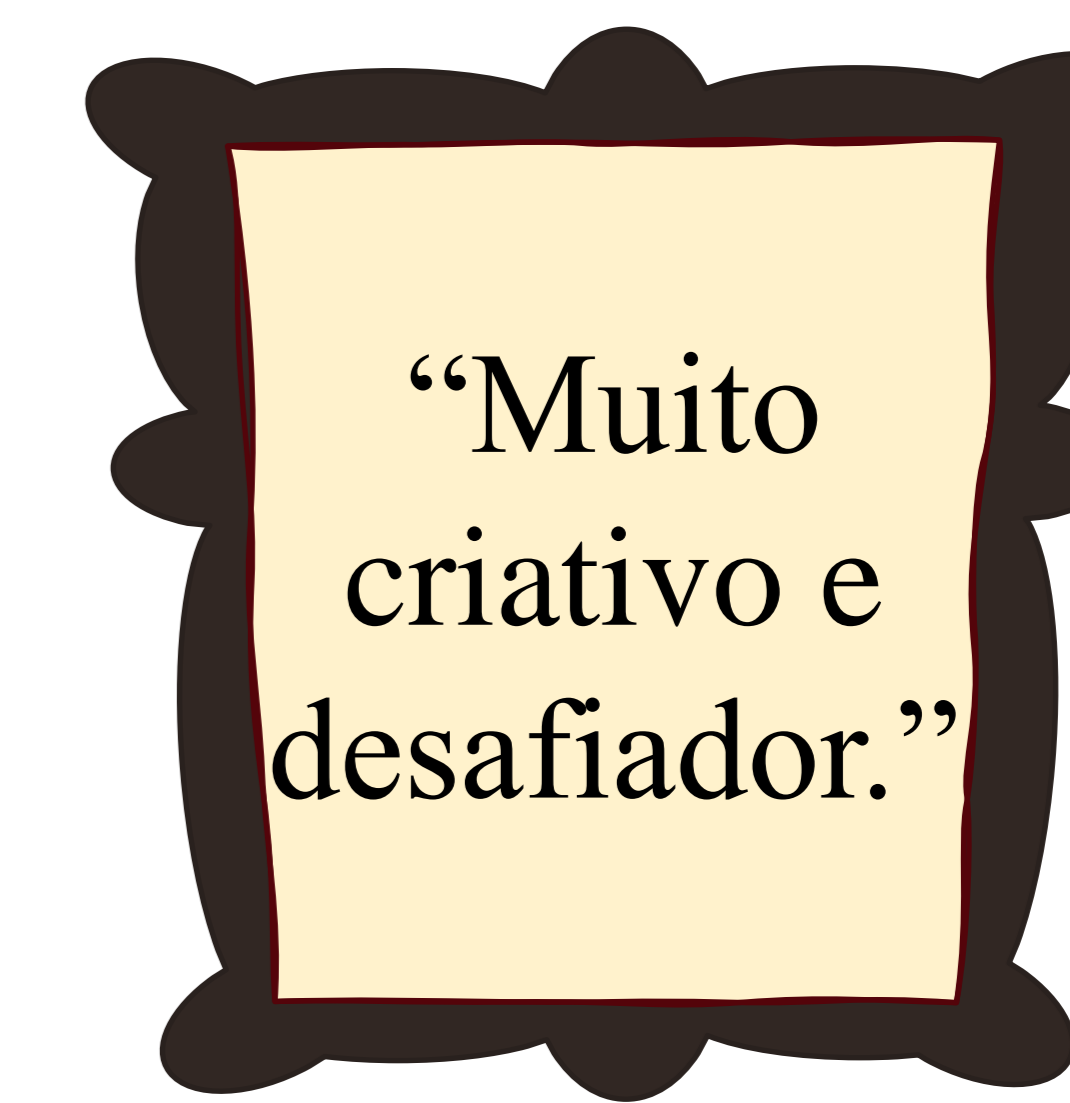
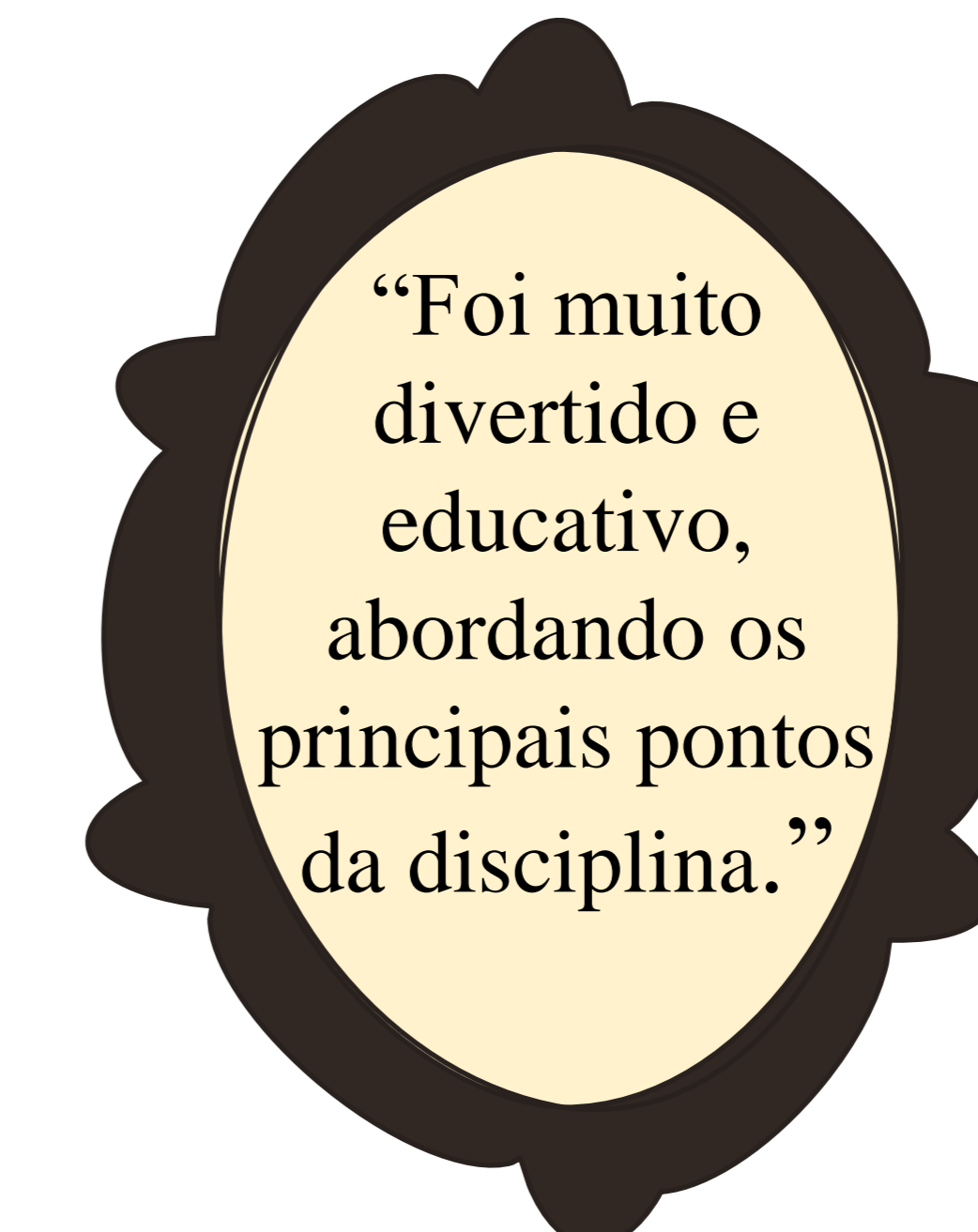
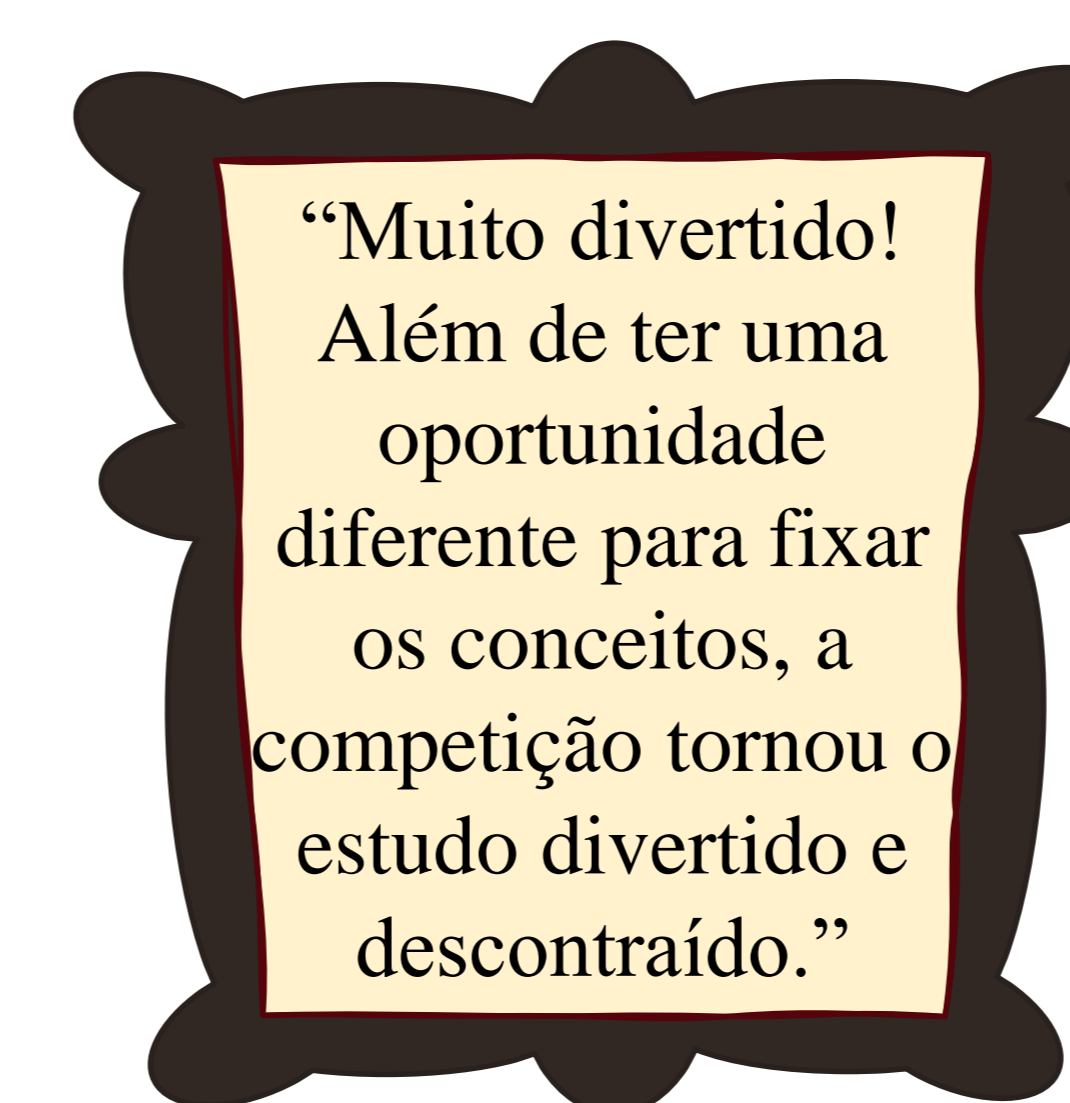
METODOLOGIA

- ✓ Etapa 1: Regras e divisão dos grupos;
- ✓ Etapa 2: Grupo de conversa em mídia social, envio da primeira carta e resolução das 8 cartas propostas;
- ✓ Etapa 3: Retorno ao link inicial;
- ✓ Etapa 4: Discussão sobre as respostas, avaliação oral e escrita da atividade.



RESULTADOS

A atividade proposta contribuiu para a formação dos alunos, permitindo que fossem capazes de ter uma postura crítica e de qualidade, aprender a trabalhar em grupo e sob pressão gerada pela competição, desenvolvendo a sociabilidade, o despertar educativo e, principalmente, o protagonismo em seu aprendizado. Alunos relataram ter reforçado conceitos já aprendidos e os consolidado melhor de maneira dinâmica.



CONCLUSÕES

Através da proposta didática aplicada foi possível notar que o lúdico abordou conceitos aprendidos de maneira dinâmica e divertida, mas também crítica. Além disso, a temática e a estrutura do jogo foram bem aceitas entre os alunos, com 94,4% de participação em relação ao número de alunos integrantes da disciplina. No que diz respeito às contribuições para a formação da aluna PAE, pode-se afirmar que o preparo, a aplicação das atividades e correções acarretaram conhecimento prático acerca da docência que a teoria não proporciona.

REFERÊNCIAS

PEREIRA, F. S. F. Uso de jogos educativos como aliado no processo de ensino aprendizagem de química. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, v. 1, n. Esp, 2017.

Aplicação do ANKI para a disciplina de físico-química II

Autores: Seiti Inoue Venturini (Estagiário), Professora Dra. Joelma Perez (Professora responsável)

Disciplina: Físico Química 2

Palavras chaves: ANKI, repetição espaçada, físico-química.

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo a aplicação do ANKI na disciplina de físico química 2. Foi criados 11 decks englobando a parte de fenômeno de superfície. Os alunos em sua maioria aprovaram o trabalho. A participação girou em torno de 50%.

Introdução

A necessidade da obtenção de subçunçores¹ sólidos é o que motiva a aplicação do ANKI. A disciplina de físico química 2, é essencialmente uma disciplina com muitas fórmulas e deduções. Compete assim ao aluno memorizar e utilizar esses conhecimentos adquiridos de forma racional. Para isso, a aplicação do ANKI no contexto da disciplina de físico química 2 se torna interessante no sentido de auxiliar os alunos a fixarem conceitos e fórmulas.

Metodologia

Aplicação de 11 decks ao longo da primeira parte da disciplina. Aplicação de listas de exercícios feita em conjunto com a docente responsável. Participação em discussões em sala de aula assim como sanar as dúvidas dos alunos referente a disciplina de físico química 2.

Resultados

Tabela 1: Resultados referente a cada Deck do ANKI.

Deck	Dias estudados	Nº de revisões	Ruim	Bom	Fácil	Muito fácil	Participação (%)
1	1,1	25,3	5,4	8,9	11,1	0,0	62
2	1,6	24,8	2,5	9,7	10,7	1,9	
3	1,5	9,1	0,8	2,3	5,6	0,4	
4	1,5	31,5	4,4	10,5	14,2	2,2	50
5	1,1	23,3	4,2	10,4	8,7	0,1	
6	1,4	8,7	0,9	2,4	3,7	1,7	
7	1,3	24,4	3,6	11,0	7,2	3,8	54
8	1,3	38,2	5,7	18,2	11,1	3,2	
9	1,4	39,6	4,1	21,2	11,8	2,4	
10	1,2	31,9	2,8	16,3	8,8	4,0	
11	1,2	33,6	3,2	17,6	8,4	4,3	55
Média	1,3	26,4	3,4	11,7	9,2	2,2	

Fonte: Aatoria Própria.

De acordo com a tabela, pode ser observado que o número de revisões foi maior nos decks 4 (ascensão e depressão capilar) devido em parte a preocupação dos alunos com respeito a convenção h, -h e H. Os demais decks mais revisados são os de isotermas, com exceção com o de Gibbs. Segundo um questionário aplicado aos alunos, a parte de isotermas é a parte mais difícil da disciplina de físico química 2.

Conclusão

Os decks ajudaram os alunos a fixarem o conhecimento da disciplina de físico química 2 (na primeira parte da disciplina). Alguns alunos solicitaram no questionário para realizar mais decks, demonstrando interesse dos mesmos no uso da repetição espaçada. Foi observado que a maior dificuldade estava na parte de isotermas.

Aplicação de questionários na disciplina de “Análises Quantitativas: Prática” visando à aprendizagem significativa

Murilo Á. Vigilato Rodrigues, Ana Maria de Guzzi Plepis

SQM0411 - Análises Quantitativas: Prática

Palavras-chave: questionários, Socrative, recursos digitais

Resumo

O cenário atual de restrições impõe ao ensino no Brasil uma forçada migração do ensino presencial para o remoto em diversas instituições de ensino. Nesse contexto recursos digitais são ferramentas que podem acrescentar muito ao processo de aprendizagem, tanto por servir como meios complementares de troca entre professor e alunos quanto por oferecer vantagens como a possibilidade de uso da gamificação como facilitador do aprendizado, a competitividade e a familiaridade dos alunos com estes ambientes.

Introdução

Em 2020, cerca de 1,5 bilhão de alunos tiveram suas aulas suspensas ao menos por um período devido às restrições impostas pela crise de saúde mundial em decorrência do novo coronavírus. Esse contexto de pandemia em que ainda nos encontramos levou a adaptações nas condições de ensino ao redor do mundo, forçando em muitos locais uma migração do ensino presencial para o ensino híbrido ou remoto. No Brasil, um dos países em que as restrições ao ensino presencial se estenderam por mais tempo, a necessidade de adaptação de alunos e professores foi necessária sobretudo no que diz respeito à inclusão de tecnologias digitais que auxiliam mediando os processos de aprendizagem nessas modalidades de ensino. O uso de plataformas virtuais que sirvam como ambientes de fácil acesso e que ofereçam ferramentas de simples utilização podem contribuir nesse cenário de adaptação ao ensino remoto para a aprendizagem significativa dos alunos. Portanto, o presente trabalho visa empregar ferramentas de ensino virtual como aplicativos de elaboração de questionários para avaliar a aprendizagem dos alunos no que refere às atividades da disciplina de Análises Quantitativas: Prática. As atividades foram desenvolvidas usando o Socrative para aplicação dos questionários. Além do conteúdo de cada aula, os alunos foram questionados sobre informações relacionadas à segurança e redução de riscos em laboratório de química, como uma forma de prepara-los para o retorno às atividades práticas após liberação das atividades presenciais.

Metodologia

Aula 01

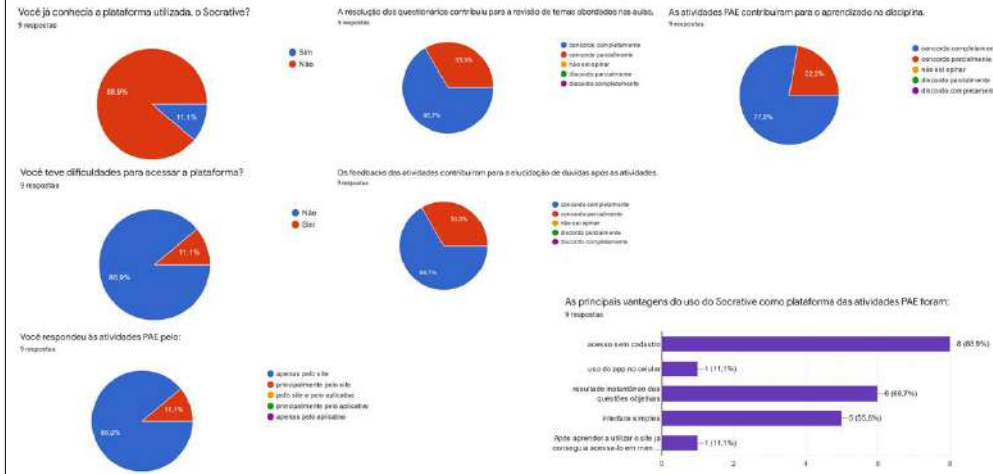
1. Para laboratório de Substâncias Químicas observe como reações para melhorar sua identificação. Na tabela apresentada, classifique corretamente, respondendo somente verdadeiro ou falso.

2. Os perigos das DM classificam-se em: inflamáveis, corrosivos, oxidantes, explosivos, irritantes e tóxicos.

3. Taxa de erro: 20%.

• Erros comuns: explosivo e carcinogênico.

Resultados



Conclusão

Além de terem aderido fortemente às atividades PAE, os alunos avaliaram bem as contribuições ao aprendizado dos questionários desenvolvidos com a plataforma Socrative. Os alunos indicaram tanto que estas atividades permitiram a revisão de conceitos quanto que seus feedbacks auxiliaram na elucidação de dúvidas. As atividades contribuíram não só para a revisão de conceitos relacionados à disciplina como também para revisar informações importantes sobre a segurança e os riscos em laboratórios de química, uma tentativa de contribuir para prepara-los para um retorno posterior às aulas práticas presenciais.

Referências

BRANCO, J. C. S.; NEVES, I. S. V. Trabalho docente em tempos de COVID-19: EaD e Educação Remota Emergencial. *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, v. 25 (3), p. 19-34, 2020.

CAULA, L. A. A. M.; ARRUDA, J. S.; CASTRO e SILVA, L. M. R. O ensino remoto e a pandemia de Covid-19: prática docente na universidade e a sustentabilidade. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 22., 2020. São Paulo. Anais do XXII ENGEMA. São Paulo: FEA-USP, 2020. p. 1-15.

COLTRI, E. B.; RUBIO, J. A. S. A importância do senso comum na construção dos conceitos químicos. *Revista Eletrônica Saberes da Educação*, v. 4, p. 1-10, 2013.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola*, v. 10, p. 43-49, 1999.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. *Química Nova na Escola*, v. 31, p. 198-202, 2009.

SUNDE, R. M. O ensino remoto em tempos da pandemia da Covid-19: desafios e perspectivas. *Revista Epistemologia e Práxis Educativa*, v. 3 (3), p. 1-17, 2020.

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.