

Aplicação de estudos de casos na disciplina de Química Geral Experimental para Engenharia Civil

Katarina Botelho Saraiva e Bianca Chierigato Maniglia
7500017 - Química Geral Experimental (Engenharia Civil)

Estudo de Casos, Engenharia Civil, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

RESUMO

A aplicação de estudos de caso na disciplina de Química Geral Experimental para alunos do primeiro semestre de Engenharia Civil visou integrar teoria e prática de maneira eficaz. O objetivo foi proporcionar uma compreensão mais profunda e contextualizada, permitindo aos estudantes aplicar conceitos teóricos em situações práticas relacionadas à engenharia civil. Durante a disciplina, os alunos foram expostos a problemas reais e trabalharam em atividades de pré-laboratório, elaboração de relatórios e resolução de estudos de caso. Essa abordagem envolveu a análise crítica e resolução de problemas, desenvolvendo habilidades essenciais como a tomada de decisões. A metodologia não só reforçou a relevância da química na construção civil, mas também promoveu um aprendizado significativo e prático. Em conclusão, a aplicação dos estudos de caso foi bem-sucedida, com a maioria dos alunos demonstrando satisfação e uma melhor preparação para os desafios profissionais futuros.

INTRODUÇÃO

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), desenvolvida em 1969 e amplamente utilizada em cursos renomados como o de Medicina da Universidade McMaster, envolve a análise de problemas reais em grupos, seguindo ciclos orientados por tutores. Os alunos são apresentados a uma situação-problema, investigam, formulam hipóteses, identificam lacunas de conhecimento, realizam estudos autodirigidos e produzem relatórios (LOPES et al., 2019). O estudo de casos, uma metodologia derivada da ABP, oferece uma análise detalhada e prática de fenômenos específicos, facilitando a transferência de conhecimento para contextos profissionais (SÁ, QUEIROZ, 2010; YIN, 2018). A combinação da ABP com estudos de caso cria um ambiente de aprendizado dinâmico e contextualizado, promovendo o desenvolvimento de competências essenciais, como resolução de problemas e pensamento crítico. Essa abordagem interdisciplinar e prática incentiva o engajamento dos alunos e aprimora a compreensão dos conceitos, alinhando-se às Diretrizes Curriculares Nacionais para Engenharia ao preparar os alunos para enfrentar desafios profissionais complexos (BRASIL, 2002; BRASIL, 2019).

METODOLOGIA

- Explicação do conteúdo da disciplina, objetivos, avaliações e projeto pedagógico no primeiro dia de aula.
- Aplicação de formulário inicial.
- Realização de práticas laboratoriais (Tabela 1) em grupo.
- Entrega dos casos (Tabela 2) com 1 aula de antecedência, incluindo questões pré e pós-prática.
- Avaliação dos alunos: pré-laboratórios (20%), relatórios (60%) e estudos de casos (20%).
- Entrega dos materiais como parte da avaliação.
- Aplicação de formulário final.

Tabela 1 - Temáticas das respectivas práticas realizadas na disciplina.

Prática	Temas das aulas experimentais
Prática 1	"Aferição de material de laboratório: erros e medidas"
Prática 2	"Equilíbrio Químico e constante de equilíbrio"
Prática 3	"Sistemas redox"
Prática 4	"Termodinâmica Química: Calorimetria"
Prática 5	"Relógio de Iodo: Cinética Química"

Fonte: autoria própria.

Tabela 2 - Temáticas dos respectivos estudos de caso aplicados na disciplina.

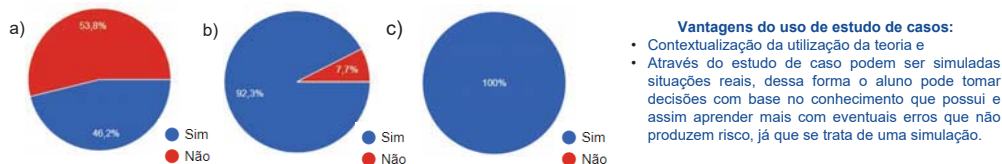
Estudo de caso	Títulos dos estudos de casos
Estudo de caso 1	Erros e medidas de volume líquido na rotina de engenheiros civis
Estudo de caso 2	Desafios do princípio de Le Chatelier na estabilização de estruturas civis
Estudo de caso 3	O desafio da estação de tratamento de água
Estudo de caso 4	O projeto de revestimento térmico
Estudo de caso 5	O desafio da cura do concreto

Fonte: autoria própria.

RESULTADOS

FORMULÁRIO INICIAL

Figura 1 – Gráficos de porcentagem de alunos que tiveram contato prévio com estudo de caso (a), que compreenderam o propósito da aplicação de estudo de caso (b) e que consideram que estudos de casos são uma ferramenta eficaz para aplicar conceitos teóricos na prática (c).



Vantagens do uso de estudo de casos:

- Contextualização da utilização da teoria e
- Através do estudo de caso podem ser simuladas situações reais, dessa forma o aluno pode tomar decisões com base no conhecimento que possui e assim aprender mais com eventuais erros que não produzem risco, já que se trata de uma simulação.

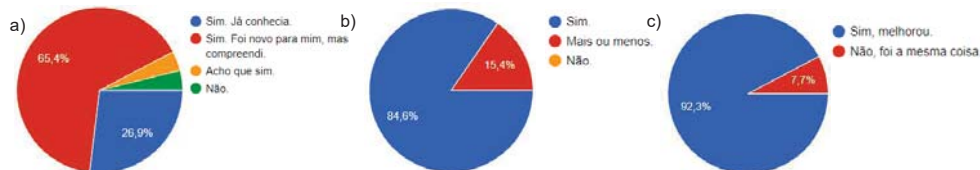
Habilidades que poderiam ser desenvolvidas através da utilização de estudo de casos:

- O desenvolvimento da capacidade de analisar e encontrar soluções, baseando-se no conteúdo estudado;
- Habilidade de perceber, de forma prática, como cada experimento funciona, realçando a capacidade visual de cada indivíduo e
- De análise e questionamento, assim como dedução e compreensão.

As respostas obtidas se relacionam com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia) citadas no projeto pedagógico, como conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; identificar, formular e resolver problemas de engenharia; comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; atuar em equipes multidisciplinares e avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental (BRASIL, 2002; BRASIL, 2019), necessárias para enfrentar os desafios complexos de suas futuras carreiras.

FORMULÁRIO FINAL

Figura 2 – Gráficos de porcentagem de alunos que compreenderam o que era estudo de caso (a), que concordaram que a metodologia ajudou durante a disciplina (b) e sobre a melhora das respostas/resoluções dos casos após a prática em relação às respostas prévias (c).



Como os estudos de casos ajudaram na disciplina

- Além de situações em que o experimento simula a realidade, deu uma ideia para os experimentos que seriam realizados, me fazendo ter um interesse maior nas reações que ocorreriam em laboratório;
- Ajudaram a compreender as aplicações da química na engenharia civil;
- Eles deram uma perspectiva sobre situações reais onde a química seria aplicada e ajudaram a aprofundar os conteúdos;
- Os estudos de caso contextualizaram um assunto que muitas vezes parecia abstrato, mostrando uma situação em que ele pode ser aplicado e
- Compreender que os conhecimentos vistos em sala também são utilizados no dia a dia de um engenheiro civil.

CONCLUSÃO

A aplicação de estudos de caso na disciplina de Química Geral Experimental para alunos do primeiro ano de Engenharia Civil demonstrou ser uma estratégia pedagógica extremamente eficaz. Enfrentando situações do mundo real, os alunos contextualizaram o aprendizado teórico e desenvolveram habilidades práticas essenciais. A satisfação dos estudantes e a capacidade deles de resolver os casos apresentados atestam o sucesso da abordagem em engajar e motivar a turma. Esta metodologia mostrou a relevância da química em suas futuras carreiras, fortalecendo a conexão entre teoria e prática. Sugestões para aperfeiçoamento incluem comentar o estudo de caso durante a aula prática e utilizar questões de múltipla escolha. Em conclusão, os estudos de caso consolidaram uma base sólida de conhecimento e habilidades, evidenciando um impacto positivo e preparando os alunos para contribuir significativamente para a sociedade.

REFERÊNCIAS E AGRADECIMENTOS

- BRASIL, Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. Do parecer de Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Parecer CNE/CES, n. 1362/2001, de 25 de fevereiro de 2002. Relator: Carlos Alberto Siega de Oliveira. Distrito Federal, Seção 1, p. 17, 2002.
- BRASIL, Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. Do parecer de Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Parecer CNE/CES, n. 1/2019, de 23 de abril de 2019. Relator: Antonio de Araújo Freitas Júnior. Distrito Federal, Seção 1, p. 109, 2019.
- HERREID, C. F.; J. COLL. Sci. Teach. 27, 1998.
- LOPES, R. M.; SILVA FILHO, M. V.; ALVES, N. G. Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores. Rio de Janeiro: Publiki, 2019.
- SÁ, L. P. e QUEIROZ, S. L. Estudos de caso no ensino de Química. São Paulo: Editora Átomo, 2010.
- SHAPIRO, Benson P. Hints for Case Teaching. Harvard Business School Publishing, 2005.
- YIN, R. K. Case study research and applications: Design and methods. Sage Publication, 2018.

O uso do *software Avogadro* e *Gallery Walk* como metodologia de ensino na disciplina “7500044 - Química Inorgânica III”
Ana Luiza S. Moura, Benedito S. Lima-Neto
7500044 - Química Inorgânica III
Avogadro, Seminário, Complexos Metálicos

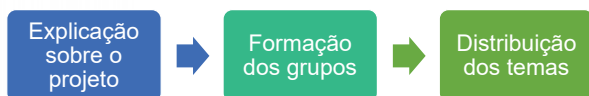
Resumo

O presente projeto, consiste na utilização do software de simulação Avogadro, em conjunto com a metodologia de seminários, para auxiliar na aprendizagem de conceitos trabalhados durante a disciplina de Química Inorgânica III do curso de Química Bacharelado do Instituto de Química de São Carlos

Introdução

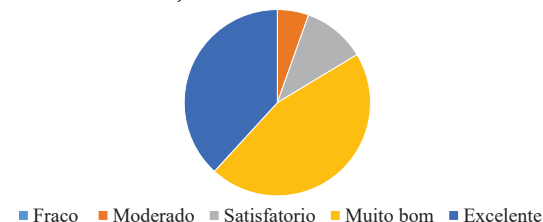


Metodologia



Resultados

Avaliação dos alunos sobre o tema



Conclusão

A partir das respostas obtidas dos alunos sobre a aplicação dos seminários como método de ensino, acredita-se que este método promove debates e discussões saudáveis entre os alunos, incentivando-os a argumentar e defender suas ideias, contribuindo assim para o processo de aprendizagem e desenvolvimento acadêmico.

Referências

- Batista, G. da C., Marinho, E. M., Marinho, M. M., & Marinho, E. S. (2018). Avogadro no Ensino de Química: um Avançado Editor Molecular de Visualização de um Grande Potencial Pedagógico. 23o Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade.
- SEVERINO, A. J. Diretrizes para elaboração de um seminário. Metodologia do trabalho científico. 19. ed. São Paulo: Cortês, 1993. cap. 4, p. 59-66.
- SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

Meaningful Learning: Python Language Applied to Function Visualization

Authors: Mauricio Mocelim, Juarez L. F. Da Silva

Subject: Mathematics Applied to Chemistry

Keyword: Mathematics, Python, Meaningful Learning

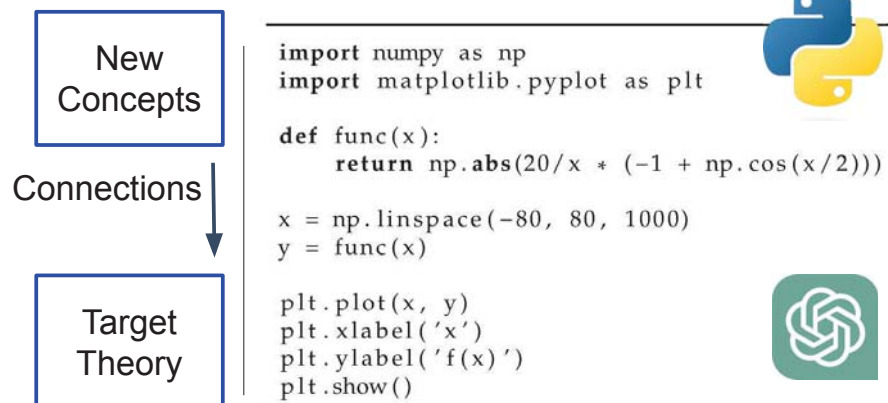
Abstract

Our project used meaningful learning in the context of mathematics applied to chemistry. The project aimed to integrate Python into the curriculum to facilitate the visualization of mathematical functions. Our results were positive, with a majority of students recognizing the benefits of visualization in enhancing their understanding of mathematical concepts.

Introduction

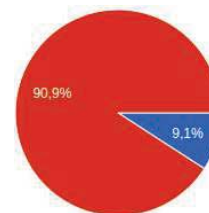
In superordinate learning, new information is used to create new categories or concepts. For example, a student might learn about integration faster after visualizing the geometrical meaning.^{1,2}

Methodology



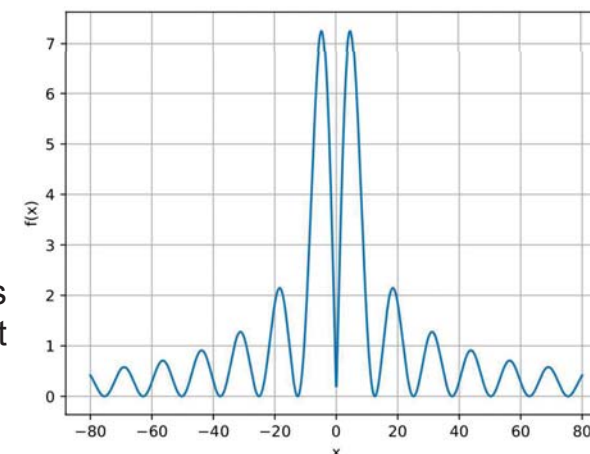
Meaningful learning methodology (a) and an example of code used to plot functions (b).

Results



90 % had no previous python knowledge, but used other softwares.

Plot generated with python by a student.



Students abilities in software like Geogebra were of beginners, e.g., no knowledge of how to download a plot.

Python skills combined with chatgpt allowed students to understand complex subjects such as Fourier Transform.

Conclusion

- Challenges were encountered in engaging students with Python.
- The project succeeded in creating interest in programming languages.
- Expansion of their professional skills and opportunities.
- 64 % of students approved the strategy of visualization for meaningful learning.

1. Ausubel, D. Educational Psychology: A Cognitive View; Holt, Rinehart and Winston, 1968.
 2. Agra, G.; Formiga, N. S.; Oliveira, P. S. d.; Costa, M. M. L.; Fernandes, M. d. G. M. et al. Rev. Bras. Enferm. 2019, 72, 248–255.

METODOLOGIA *PEER INSTRUCTION* NA DISCIPLINA “INTRODUÇÃO À QUÍMICA”

Geraldo Novaes Tessaro; Joelma Perez

Introdução à Química (7500026)

Palavras-chave: Peer Instruction; Metodologias ativas; Ensino de Química

Resumo

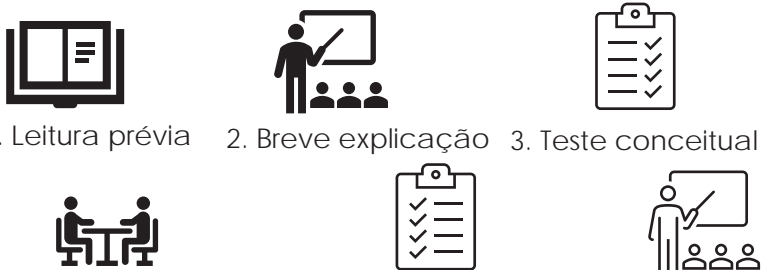
A compreensão de conceitos químicos é um desafio para estudantes que ingressam no ensino superior, muitas das vezes carregam consigo equívocos conceituais do ensino médio. Utilizar deste modo metodologias que possam auxiliar o professor a identificar e auxiliar os alunos a compreenderem conceitos fundamentais é imprescindível. O *Peer Instruction* é uma metodologia ativa que promove o aumento do engajamento dos alunos em sala e utiliza de questões conceituais para nortear discussões sobre conceitos fundamentais. Neste trabalho, o *Peer Instruction* foi utilizado tendo como objetivo aumentar o engajamento dos estudantes durante as aulas e desenvolver a compreensão de fenômenos fundamentais da química. Os resultados indicam que a metodologia possibilitou a identificação de equívocos conceituais, a compreensão dos conceitos trabalhados na disciplina e a aprovação dos estudantes na utilização da metodologia ativa. Conclui-se que o *Peer Instruction* é uma metodologia ativa capaz de auxiliar o docente na identificação de dificuldades dos estudantes e na transformação da sala de aula em um ambiente de discussão dos saberes.

Introdução



Metodologia

Aplicação da metodologia *Peer Instruction*¹:



1. Leitura prévia
2. Breve explicação
3. Teste conceitual

4. Discussão em duplas
5. Teste conceitual
6. Discussão com a turma

Análise dos testes conceituais²:

$$g = \frac{\text{pós} - \text{pré}}{100 - \text{pré}}$$

ganho alto: $g \geq 0,7$
 ganho médio: $0,3 \leq g < 0,7$
 ganho baixo: $g < 0,3$

Resultados

Gráfico 1 - a) Percentual de acerto entre as aplicações; b) Comparativo da confiança associada as respostas certas; c) Cálculo do ganho normalizado para cada questão do teste conceitual

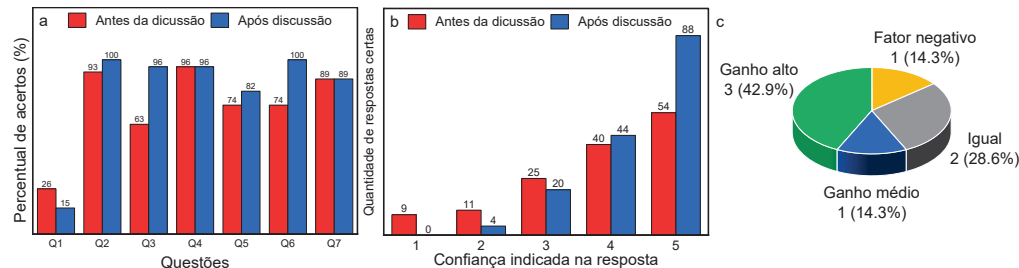
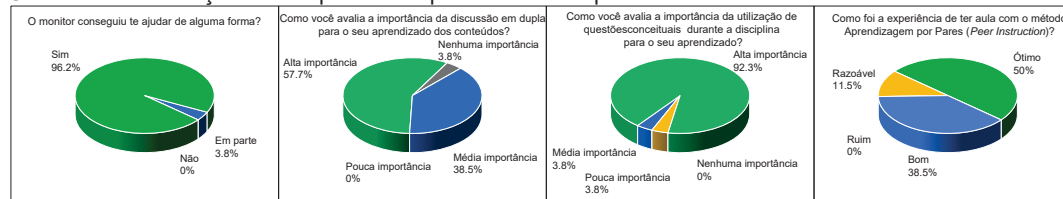


Gráfico 2 – Distribuição das respostas ao questionário de opinião



Conclusão

- Identificação de equívocos conceituais;
- Aprendizagem de conceitos;
- Aprovação dos estudantes;
- Eficiente para o ensino de Química;

Referências

1. MAZUR, E. *Peer Instruction: A revolução da aprendizagem ativa*. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015. 252 p. v. 1.
2. DUMONT, L. M. M.; CARVALHO, R. S.; NEVES, Á. J. M. O peer instruction como proposta de metodologia ativa no ensino de química. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, Viçosa, v. 2, n. 3, p. 107-131, 26 out. 2016.

QUÍMICA QUANTITATIVA NA FORMAÇÃO DE QUÍMICOS BACHARÉIS

Vinicius Ferraz Majaron; Wagner Luiz Polito

vinicius.f.majaron@gmail.com

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

Palavras-chave: V de Gowin; analítica; quantitativa.

INTRODUÇÃO

A Química Analítica é a ciência que abrange um conjunto de ideias, técnicas e métodos que permitem a caracterização (identificação e/ou quantificação) de espécies ou elementos químicos. Sendo essa caracterização por métodos clássicos ou instrumentais.

Tal área é importante para a formação de químicos, pois focaliza aspectos teóricos ligados à Química Analítica Qualitativa e Quantitativa.

Dentre tais aspectos, têm-se os principais tipos de reações químicas e suas respectivas noções de equilíbrio¹, sendo elas: Ácido-Base; Precipitação; Oxi-Redução; e Complexação.

METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em tópicos, de modo a atender às necessidades de acompanhamento didático, destacando-se:

- Preparação e correção de listas de exercícios e atividades de pesquisas complementares;
- Aulas de exercícios e aulas de reforço, programadas de acordo com a atribuição de créditos da disciplina;
- Auxílio no acompanhamento da correção de provas ao longo do semestre, além do acompanhamento das notas obtidas pelos alunos;
- Auxílio no acompanhamento da aplicação de um texto básico e avaliação deste texto no aprendizado.
- Desenvolvimento de atividades complementares relacionadas com os conteúdos teóricos abordados em sala de aula, de modo a estimular o conhecimento dos alunos pela área de química analítica, além de introduzir discussões em sala de aula buscando soluções de problemas.
- Ao final de cada ciclo de conteúdo, foi aplicada uma atividade em que os alunos elaboraram um V de Gowin para fixar o que aprenderam e assimilaram de informações a respeito do tema abordado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das atividades elaboradas com os alunos, pode-se notar impactos positivos no desempenho dos alunos, de modo a melhorar a compreensão de conceitos, leis e princípios em Química Analítica.

Já as atividades de pesquisa e resolução de exercícios contribuíram para os alunos desenvolverem a habilidade de buscarem informações fidedignas em periódicos, além de desenvolver senso crítico em relação as informações e resultados obtidos durante a disciplina. E todo esse auxílio aos alunos foi favorecido pelo uso das redes sociais, como grupos de WhatsApp, tornando a transmissão das atividades e resolução das dúvidas muito mais rápidas.

Ainda, a preparação e correção de listas de exercícios e atividades complementares reforçaram o conteúdo teórico, identificando dificuldades específicas e permitindo intervenções pedagógicas eficazes. Por fim, a elaboração do V de Gowin ajudou na organização e síntese do conhecimento, promovendo a metacognição e a integração teórico-prática².



Figura 1 – Grupo de WhatsApp

CONCLUSÃO

As atividades do estágio PAE contribuíram significativamente para a compreensão teórica e aplicação prática dos conceitos de química analítica, desenvolvendo habilidades essenciais para a prática científica e preparando os alunos para futuros desafios na área.

Por fim, o estagiário aprimorou suas habilidades a partir da vivência de situações de planejamento, execução e avaliação de atividades, podendo avaliar as diferentes atividades propostas como diagnóstico do aprendizado do aluno e da própria capacidade do docente de auxiliar os alunos nesse processo

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Vogel, A.I. Química Analítica Qualitativa. Editora Mestre Jou, São Paulo, 1981.
- 2) GOWIN, DAVID B. (1981). Educating (1° ed.). Nova Iorque: Cornell University Press.

Utilização do conceito de “Aprendizagem Baseado em Problemas” para a disciplina de Laboratório de Química Orgânica

Marcio Hayashi, Antonio Carlos Bender Burtoloso
7500042 – Laboratório de Química Orgânica
ABP, Cinamaldeído, Reações

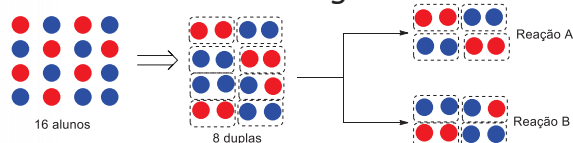
Resumo

Este trabalho aplicou o conceito de Aprendizagem Baseado em Problemas (ABP) na disciplina de Laboratório de Química Orgânica, onde alunos resolveram e executaram duas reações propostas. O projeto, baseado no isolamento de cinamaldeído da canela, envolveu 16 alunos em duplas, que pesquisaram condições reacionais na plataforma SciFinder e realizaram sínteses e caracterizações. Os resultados mostraram que os alunos conseguiram resolver as reações e sintetizar os compostos com sucesso. Relatórios e questionários indicaram que o ABP foi eficaz, promovendo aprendizado profundo e preparação para desafios profissionais.

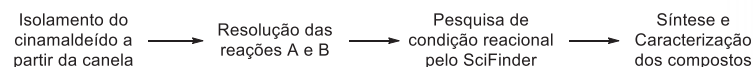
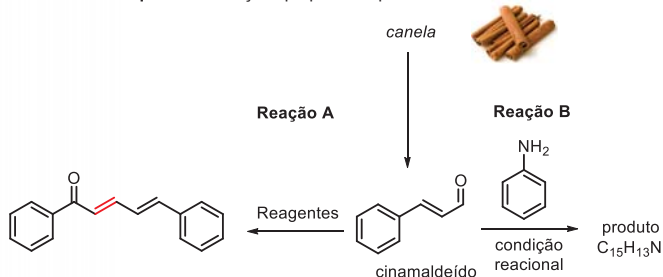
Introdução

O avanço acelerado da tecnologia gera um paradoxo no desenvolvimento educacional dos jovens, proporcionando acesso a uma vasta quantidade de informações e ferramentas, mas criando desafios na aplicação prática desse conhecimento. Essa facilidade de acesso pode substituir a compreensão profunda e a habilidade de resolver problemas complexos. A dependência de soluções rápidas diminui a capacidade de pensar de forma independente e criativa. O Aprendizado Baseado em Problemas (ABP) pode contornar essas dificuldades ao promover um aprendizado ativo e profundo, incentivando a integração de conhecimentos em contextos reais. Este trabalho aplica o ABP na disciplina de Laboratório de Química Orgânica, onde alunos resolvem reações propostas.

Metodologia



Esquema 1. Reações propostas a partir da canela.



Resultados

Os alunos conseguiram resolver os problemas propostos, além de pesquisar com sucesso as condições reacionais que fossem favoráveis para a formação do produto desejado.

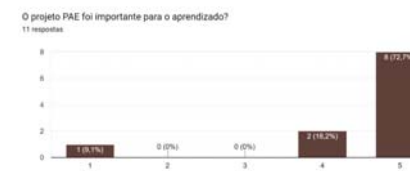
Em relação à parte experimental, no isolamento houve algumas amostras que estavam contaminadas, mas em relação à síntese e caracterização não houve problemas. Todos os alunos conseguiram realizar as sínteses e os dados espectroscópicos mostraram que os produtos indicados foram sintetizados.

Após as práticas, foi realizado o questionário PAE, perguntando se os conhecimentos das disciplinas anteriores foram importantes para a atividade, e se o projeto foi importante para o aprendizado do aluno. As respostas mostram que a maioria concorda fortemente que os conhecimentos prévios foram importantes, e que a atividade foi importante para o aprendizado do aluno.

Figura 1. Gráfico de frequência indicando se foi importante o conhecimento prévio



Figura 1. Gráfico de frequência indicando a importância do projeto para o aprendizado



Conclusão

Neste trabalho, foi aplicado o conceito de Aprendizagem Baseado em Problemas (ABP) para a resolução de duas reações propostas, seguido da comprovação experimental no laboratório. Os alunos conseguiram resolver as reações utilizando os conhecimentos adquiridos em disciplinas anteriores, propor as condições ideais de reação por meio da plataforma SciFinder, e comprovar seu entendimento por meio da síntese e caracterização realizadas durante o semestre.

Referências

- ALBANESE, M. A.; MITCHELL, S. Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, v. 68, n. 1, p. 52-61, 1993.
- ABRAHAM, L.; STACHOW, L.; DU, H. Cinnamon Oil: An Alternate and Inexpensive Resource for Green Chemistry Experiments in Organic Chemistry Laboratory. *Journal of Chemical Education*, v. 97, n. 10, p. 3797-3805, 13 out. 2020.

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO POR PARES NA DISCIPLINA 'LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA PARA CFBIO'¹

Edwin L Bonilla R¹, Andrei Leitão¹

LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA PARA CFBIO – 7500093

O projeto implementou uma metodologia educacional no Laboratório de Bioquímica com 20 alunos do Instituto de Física de São Carlos. Em grupos de três, os alunos realizaram experimentos semanais e elaboraram relatórios seguindo um modelo exemplar. A revisão por pares, baseada em critérios de clareza, precisão, completude e análise crítica, permitiu o desenvolvimento de habilidades essenciais e a conexão entre teoria e prática. Como resultado, houve uma melhora significativa na qualidade dos relatórios, com a média das notas subindo de 3,5 para mais de 6,5 ao final do projeto

1 Introdução

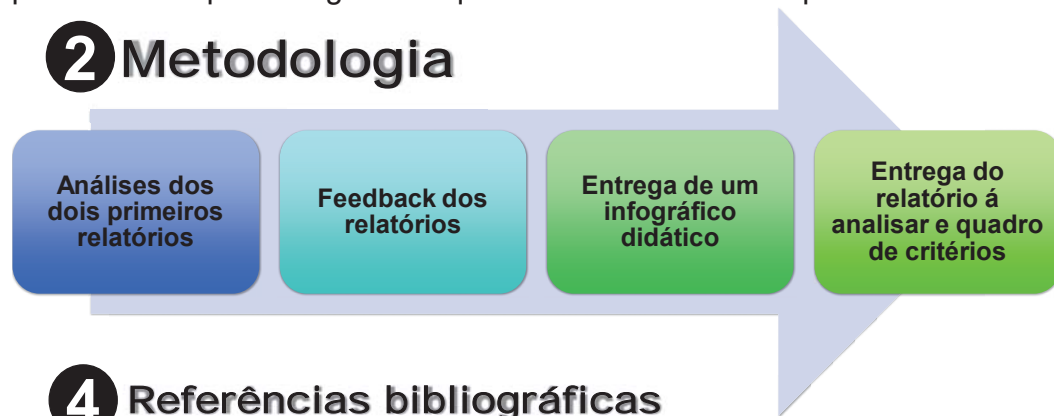
No primeiro semestre de 2024, foi implementada uma revisão por pares anônima na disciplina Laboratório de Bioquímica para Ciências Físicas e Biomoleculares. Essa estratégia abordou problemas frequentes nos relatórios de laboratório dos alunos, que tinham falhas conceituais e organizacionais, dificultando a avaliação e o aprendizado.

A revisão por pares visou melhorar a qualidade dos relatórios e promover a aprendizagem colaborativa.

Os alunos revisaram e comentaram os relatórios dos colegas em três etapas: análise inicial, fornecimento de um infográfico com dicas de como escrever um relatório e entrega de um formulário de avaliação.

Essa abordagem facilitou a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades na escrita científica, aprimorando o processo de aprendizagem e a qualidade dos trabalhos apresentados.

2 Metodologia



4 Referências bibliográficas

Awada, G. M., & Diab, N. M. (2021). Effect of online peer review versus face-to-face peer review on argumentative writing achievement of EFL learners. *Candal-Pedreira, C., Rey-Brandariz, J., Varela-Lema, L., Pérez-Ríos, M., & Ruano-Ravina, A. (2023). Challenges in peer review: how to guarantee the quality and transparency of the editorial process in scientific journals.*
 Er, E., Dimitriadis, Y., & Gašević, D. (2021). Collaborative peer feedback and learning analytics: theory-oriented design for supporting class-wide interventions. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 46(2)*, 169–190.

3 Resultados e análises

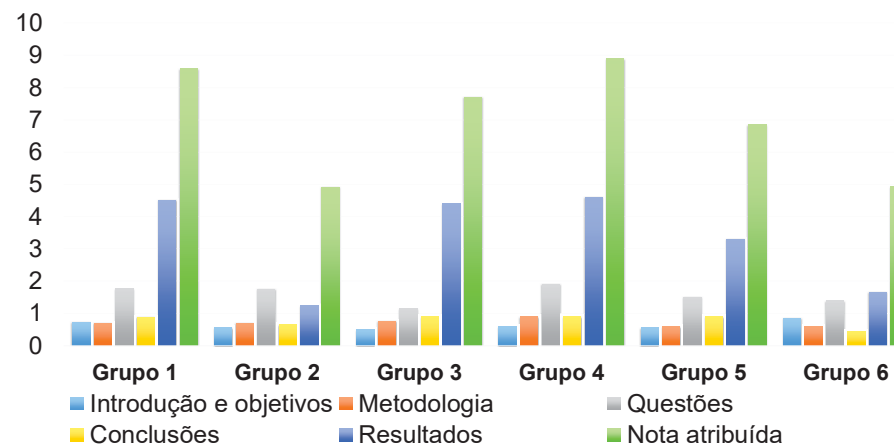


Figura 1. Resumo das pontuações atribuídas por cada grupo nas diferentes seções avaliadas.

4 Conclusões

O projeto demonstrou uma significativa evolução na compreensão e aplicação de conceitos de química analítica pelos estudantes, que desenvolveram habilidades críticas essenciais para a prática científica. A conexão entre teoria e prática foi clara, permitindo interpretações significativas dos resultados e conclusões coerentes. A metodologia educativa aplicada, com práticas organizadas e *feedback* constante, foi eficaz, refletindo-se no progresso acadêmico e pessoal dos estudantes. A melhoria na qualidade da redação e da análise crítica dos relatórios, observada através da comparação das notas iniciais (média de 3,5) com as finais (média superior a 6,5), destaca o impacto positivo das intervenções educativas implementadas.

Desenvolvimento e aplicação de WebQuest na disciplina “7500078 - Sistema NBR ISO/IEC 17025”

Kaique Dias Galera, Igor Renato Bertoni Olivares – Grupo de pesquisa RQA
Norma técnica, Investigação, Auditoria interna

Resumo

A WebQuest é uma estratégia educacional que aproveita o potencial da internet para envolver os alunos em atividades de aprendizagem baseadas na investigação. Neste trabalho essa ferramenta foi utilizada com o intuito de preparar os discentes para atuarem no sistema NBR ISO/IEC 17025, além de capacitá-los quanto a implementação e gestão desse sistema, ao passo que desenvolver e estimular a avaliação crítica, espírito investigativa, trabalho em grupo. Após o conteúdo ser abordado em sala de aula, a WebQuest foi apresentada em sala e fornecido o acesso por múltiplas formas. O desenvolvimento da atividade foi realizado via remota, vide característica da WebQuest, com monitorias também à distância. A atividade contou com participação de toda turma, que entregou todos os documentos conforme estabelecido na WebQuest. Alguns erros conceituais foram destacados na correção e reforçados antes da prova e atividade prática de auditoria. Contudo, a WebQuest se demonstrou muito eficaz, com avaliação positiva pelos alunos e professor, complementando e facilitando auditoria prática final.

Introdução



Objetivo

- *Capsula de realidade
- *Avaliação crítica
- *Espírito investigativo
- *Trabalho em grupo
- *Pesquisa multimídia
- *Argumentação

WebQuests promoverem o pensamento de ordem superior, envolvendo tarefas que requerem análise, síntese e avaliação, habilidades essenciais para desenvolver uma aprendizagem profunda com compreensão. Sistemas normativos regidos por normas podem ser maçantes, dando oportunidade para explorar ferramentas como a WebQuest em busca de um aprendizado mais dinâmico e palatável.

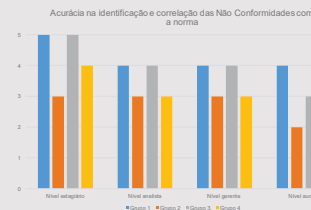
Metodologia



Resultados

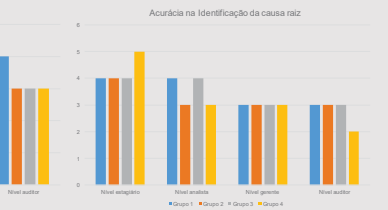
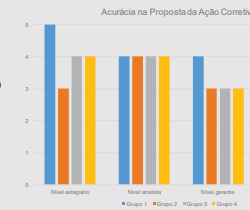
Quando a identificação correta das não conformidades e subseqüente correlação com os itens:

- Todos os grupos foram capazes de identificar as de níveis menos complexos
- Correlações coerentes e apuradas



Quando a qualidade da ação corretiva:

- Maioria das ações propostas solucionava a não conformidade
- Para níveis mais complexos (gerente e auditor), a identificação da causa raiz foi mais onerosa e com menor precisão



Conclusão

- Utilizar a WebQuest atrai, estimula e fornecer ferramentas para facilitar e tornar menos tedioso o estudo de normas
- Situações problema são atrativas para os estudantes no aprendizado de normas técnicas
- Por mais que considerado trabalhoso, os estudantes aprovaram a atividade, recomendando-a para turmas futuras

Ilustração das respostas obtidas para primeira pergunta do formulário de avaliação da atividade WebQuest.

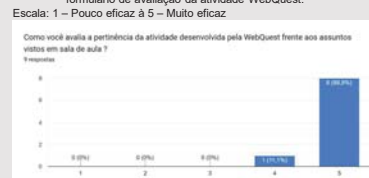


Ilustração das respostas obtidas para segunda pergunta do formulário de avaliação da atividade WebQuest.

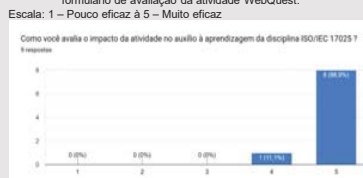


Ilustração das respostas obtidas para terceira pergunta do formulário de avaliação da atividade WebQuest.

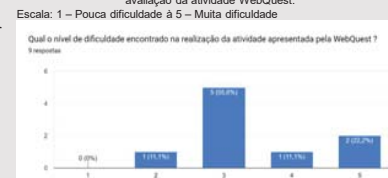


Ilustração das respostas obtidas para quinta pergunta do formulário de avaliação da atividade WebQuest.



Referências

- ABAR, C. A. A.; BARBOSA, L. M. WebQuest: um desafio para o professor! São Paulo: Avercamp, 2008.
- DODGE, B. (1995). Some Thoughts About WebQuests. San Diego State University.
- MARCH, T. (2003). The Learning Power of WebQuests. Educational Leadership, 61(4), 42-47.
- LAMB, A. (2004). Engaging Learners with WebQuests. Linworth Publishing.
- 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. Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, CP 780, 13560-970 São Carlos – SP, Brasil. 2011.

Agradecimentos



Aplicação de atividade por *peer review* no Laboratório de Química Analítica (SLC0669)

Adriana Arnosti Bonatti, Álvaro José dos Santos Neto, Janete Harumi Yariwake

Laboratório de Química Analítica

Peer review, aula prática, ensino por pares

Resumo

O estágio foi realizado em uma disciplina prática que conta com a redação de relatórios. A turma em questão era pequena e as aulas aconteceram no período noturno quinzenalmente. O projeto proposto foi uma atividade de revisão por pares dos relatórios, com posterior correção dos erros apontados. A participação dos alunos na atividade foi abaixo do ideal para o desenvolvimento pleno dos objetivos propostos, obtendo, porém, melhora nos pontos de interesse.

Introdução

A atividade de revisão por pares é bastante utilizada como método para o aprendizado significativo. Isso acontece por o aluno se tornar parte ativa do processo, deixando de ser apenas o receptor das informações e passando a ser também fornecedor, nesse caso, de críticas e correções. Dessa forma, é possível que o aluno compreenda melhor o que está sendo exigido dele enquanto redator e consiga identificar pontos de melhoria no seu próprio documento.

As redações e revisões feitas são limitadas ao domínio que o aluno tem do conteúdo apresentado. Dessa forma, o redator e o revisor podem se complementar em conhecimento. Os principais objetivos do projeto foram melhorar a escrita e leitura crítica de documentos, melhorar a habilidade social dos alunos ao fazer e receber críticas e estimular a troca de conhecimento.

Resultados

O desempenho dos alunos foi bastante aquém do esperado e do ideal para a realização da atividade, chegando a ter semanas com apenas 1 relatório entregue. Os principais problemas encontrados estão listados abaixo.

- Não entrega do relatório para a atividade;
 - Pouco tempo disponível (atividades no contra turno);
 - Priorização de outras atividades (semana de prova);
- Não contar na nota final;
- Revisões simplistas ou incompletas;
- Não correção da versão final do relatório.

Por esses problemas, não foi possível atingir plenamente os objetivos. Porém, foi perceptível uma melhora parcial em todos os aspectos levantados. Ainda, os problemas que foram resolvidos, foram expostos e pontuados aos alunos, que ficaram cientes de algumas limitações.

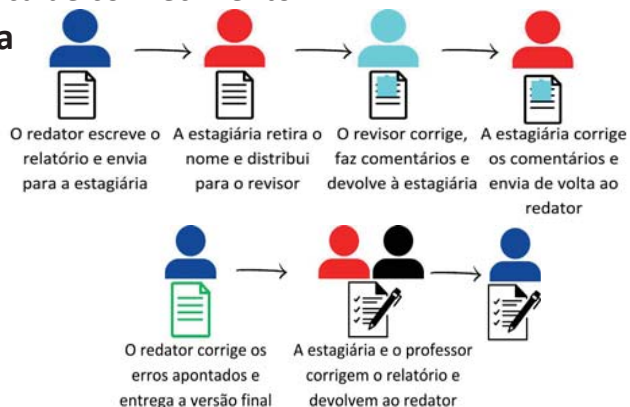
Conclusão

A atividade escolhida para o projeto teria sido melhor aplicada em uma disciplina e uma turma com mais flexibilidade e disponibilidade de horários. Ainda assim, os alunos mostraram uma melhora nos pontos apresentados nos objetivos e foi possível obter maior vivência nesse método de ensino. Ademais, a atuação da estagiária foi considerada satisfatória pelos alunos.

Referências

- BASSO, A. Results of a Peer Review Activity in an Organic Chemistry Laboratory Course for Undergraduates. *Journal of Chemical Education*, v. 97, n. 11, p. 4073–4077, 10 nov. 2020.
- BARRETO, F. C. DE S.; OLIVEIRA, C. A. S.; BEZERRA, R. C. F. Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Química. *Diário Oficial da União*, p. 25, 7 dez. 2001.
- ZEWAIL-FOOTE, M.; GONZALEZ, M. Crisscrossing Learning Experiences in an Undergraduate Research-Based Laboratory Course to Promote Reciprocal Peer Learning. *Journal of Chemical Education*, v. 100, n. 3, p. 1092–1099, 14 mar. 2023.
- ZWICKY, D. A.; HANDS, M. D. The Effect of Peer Review on Information Literacy Outcomes in a Chemical Literature Course. *Journal of Chemical Education*, v. 93, n. 3, p. 477–481, 8 mar. 2016.

Metodologia



Desenvolvimento de material digital e uso de recursos tecnológicos de ensino para aplicação em laboratórios de ensino de química analítica quantitativa

Leandro Bertacchini de Oliveira¹ • Ana Maria de Guzzi Plepis²

¹Estudante de doutorado no Instituto de Química de São Carlos, ²Supervisora

7500034 – Análises quantitativas - prática

Material digital, Google Workspace, Recursos modernos de ensino

RESUMO

As atividades propostas neste estágio foram pensadas de modo a auxiliar os alunos a melhor se preparar para a realização das aulas, bem como se capacitar para exercer suas futuras atividades como profissionais da química.

Para tanto foram utilizadas estratégias capazes de estimulá-los a desenvolver e praticar habilidades de leitura, compreensão e análise crítica de textos, realização de cálculos diversos, interpretação de resultados, planejamento e pesquisa.

Foi observado que os alunos fizeram uso extenso do material disponibilizado durante as aulas e, segundo pesquisa de opinião, que a grande maioria dos discentes consideraram muito importante as atividades realizadas durante o estágio para um melhor aproveitamento da disciplina.

METODOLOGIA



Elaboração de material online com conteúdo teórico, exemplos práticos e links externos para estudo à respeito dos principais temas da disciplina.



Google Forms

Aplicação de questionário pré-aula a fim de estimular a leitura, compreensão e análise crítica dos procedimentos.



Acompanhamento individual e coletivo em sala e monitoria.

RESULTADOS



Disponibilização de material digital com revisão de conteúdo e sugestão de links externos para estudo



Identificação de dificuldades básicas e comuns à grande maioria dos alunos



Auxílio coletivo e personalizado para solução de exercícios, elaboração de relatório e análise crítica de resultados quantitativos



Desenvolvimento de habilidades básicas e melhor compreensão dos temas abordados

INTRODUÇÃO

Ao longo de minha experiência como estagiário, bem como como aluno, percebi que uma das principais desvantagens das disciplinas práticas é a falta de tempo hábil para revisão do conteúdo teórico que embasa os experimentos.

Uma estratégia pra remover este hiato existente entre o que se espera do aluno e o que ele, de fato, é capaz de desenvolver seria a utilização de ferramentas virtuais para complementar a oferta de conteúdo para os alunos, como já observado em diversos estudos^{1,2,3}.

Assim, com o desenvolvimento destas atividades, era esperado que os alunos apresentassem no decorrer do curso um aumento do seu interesse pelo conteúdo da disciplina, bem como que seu desempenho nas atividades fosse aprimorado semanalmente.

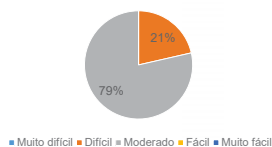
CONCLUSÃO

Foram observados resultados positivos da aplicação das atividades do estágio, as quais geraram uma contribuição efetiva para desenvolvimento dos alunos durante o curso da disciplina, haja visto que diversas dificuldades particulares foram identificadas e trabalhadas a fim de melhor capacitá-los para obterem um aproveitamento completo do conteúdo.

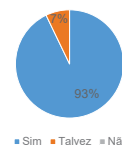
REFERÊNCIAS

- BARROS DOS SANTOS JUNIOR, Veríssimo; MONTEIRO, Jean Carlos da Silva. EDUCAÇÃO E COVID-19: AS TECNOLOGIAS DIGITAIS MEDIANDO A APRENDIZAGEM EM TEMPOS DE PANDEMIA. *Revista Encantar*. [S. l.], v. 2, n. 1, p. 01-15, 2020. DOI: 10.46375/encantar.v2.0011. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8583>. Acesso em: 14 nov. 2023.
- CARDOSO, Isis Naiba Albuquerque; COSTA, Cleide Jane de Sá Araújo; PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante. Relato de experiência do uso da plataforma Google Classroom no curso de Jornalismo. *Informática na educação: teoria & prática*. [S. l.], v. 23, n. 3 Set/Dez, 2021. DOI: 10.22456/1982-1654.102215. Disponível em: <https://seer.ufers.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/102215>. Acesso em: 14 nov. 2023.
- CONCEIÇÃO VENTIN LIMA, Marize; LEITE PACHECO LISBÔA, Gabrielle; MARIA DE AQUINO, Jael; ALICE SANTOS DA SILVA, Mônica; CHRISTINE MOURA DOS SANTOS, Danielle. USO DO APLICATIVO GOOGLE CLASSROOM EM DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.google.com/edu/products/productivity-tools/classroom/>. Acesso em: 14 nov. 2023.

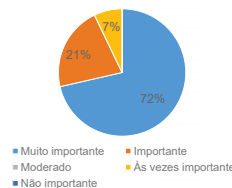
Qual o nível de dificuldade que você atribuiria aos questionários aplicados?



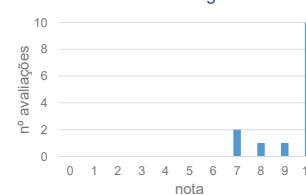
Você considera que a presença do monitor e a realização das atividades te auxiliaram em alguma etapa da disciplina?



Qual o grau de importância você atribui às atividades realizadas durante o estágio?



De modo geral, com qual nota você avalia as atividades desenvolvidas durante o estágio?



Uso do Excel, uma Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), como Ferramenta de Análise de Dados em Química Geral Experimental

Samile B. de Aguiar, Bianca C. Maniglia
 Química Geral Experimental (7500017)
TICs; Excel; Química Geral

Resumo: o projeto pedagógico propõe o uso do Excel como uma ferramenta auxiliadora da aprendizagem significativa e ativa, para realização da análise e interpretação dos dados obtidos ao longo dos 5 experimentos feitos na disciplina em questão. Embora mais de 50% dos alunos não haviam tido contato prévio com nenhuma ferramenta de tratamento de dados, houve um alto engajamento e compromisso dos alunos com o desenvolvimento desse projeto. Além disso, os resultados indicam que o uso do Excel foi proveitoso tanto para aprimoramento pessoal quanto acadêmico.

Introdução

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), no âmbito educacional, são uma alternativa eficaz para uma aprendizagem significativa, auxiliando professores e despertando o interesse dos discentes. A tecnologia envolve conhecimentos científicos que podem ser aplicados no planejamento e na utilização de um equipamento em uma atividade. Ferramentas como o **Excel**, podem ser utilizadas para organização de dados, produção de gráficos e análises estatísticas, podendo ser integradas ao ensino superior para melhorar a compreensão de diversos conceitos, inclusive conceitos estudados e verificados na prática, como ocorre frequentemente na disciplina de **Química Geral Experimental** [1,2].



Metodologia



Tema da aula experimental	
Prática 1	Aferição de material de laboratório: erros e modas
Prática 2	Equilíbrio químico e constante de equilíbrio
Prática 3	Sistemas redox
Prática 4	Termodinâmica Química: Calorimetria
Prática 5	Relógio de Iodo: Cinética Química

Resultados

Etapa inicial

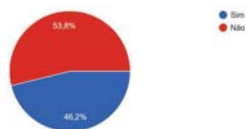


Fig 1. Resultado do questionamento "Você já teve contato prévio com softwares e ferramentas de produção e análise de gráficos?"

76,9% consideraram "Muito relevante" saber produzir e interpretar gráficos no âmbito da disciplina de Química Geral Experimental

Aplicação das atividades PAE



Fig 2. Atividades aplicadas juntamente ao material de apoio enviado.

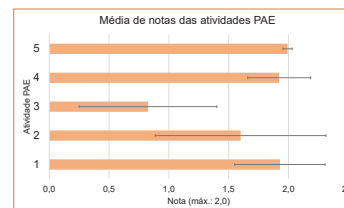
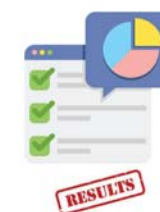


Fig 3. Resultado da média das notas da turma quanto às atividades PAE.

Etapa final



- **64,3%** consideraram o projeto PAE, no geral, **"Muito relevante, com aprendizado de novas informações"**;
- **78,6%** consideraram as atividades, em termos de aprendizagem e aplicabilidade na disciplina, **"Muito relevante, sendo útil na discussão e no entendimento das práticas"**;
- **57,1%** consideraram alcançar um alto nível de aprendizado no Excel após a aplicação do projeto PAE.

Conclusão

A utilização do Excel como ferramenta auxiliadora de aprendizagem ativa na disciplina foi bastante satisfatória, com alto engajamento e compromisso por parte dos alunos. Os discentes foram capazes de analisar e interpretar os aspectos químicos vistos nas práticas através dos dados matemáticos obtidos.

Referências

- [1] KENSKI, V. M. Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância. Campinas, SP: Papirus, 2003.
 [2] ZACARIOTTI, M. E. C.; SOUSA, J. L. S. Tecnologias digitais de informação e comunicação como recurso de mediação pedagógica. Revista Observatório, v.5, n.4, p.613-633, 2019.



APLICAÇÃO DE ESTUDO DE CASO COMO ESTRATÉGIA DE INVESTIGAÇÃO NA DISCIPLINA 7500034 ANÁLISES QUANTITATIVAS: PRÁTICA

Suysia Ramos D'Almeida, Prof. Dr. Laís Canniatti Brazaca, Prof. Dr. Rafael Martos Buoro

7500034 – Análises Quantitativas: Prática.

Palavras - chaves: Estudo de caso, Titulação volumétrica (ácido-base); Acidez do vinho branco seco.

RESUMO

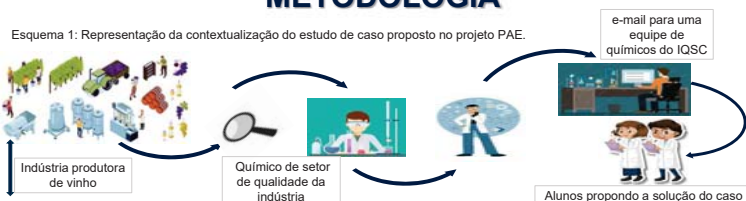
Um estudo de caso foi aplicado na disciplina de "Análises Quantitativas: Prática" para turma de terceiro semestre de bacharelado em química-IQSC, como estratégia eficaz para promover a aprendizagem significativa dos alunos. O estudo de caso desenvolvido teve como pauta temas encontrados no dia a dia de um químico que trabalhe no setor de qualidade de uma indústria produtora de vinhos. O profissional precisaria fazer algumas análises de amostras de vinhos branco seco supostamente adulteradas empregando uma técnica clássica da química analítica quantitativa aprendida durante o semestre. Na primeira seção da atividade, os alunos foram desafiados a propor uma solução de análise da qualidade do vinho com base em uma técnica clássica de química analítica quantitativa. Na segunda seção, foram elaborada algumas questões para que os alunos pudessem avaliar a acidez do vinho e o volume do titulante NaOH através de cálculos teóricos. Cada grupo entregou suas propostas e cálculos no formato de trabalho escrito.

INTRODUÇÃO

- O estudo de caso é uma variante do método Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) [1], sendo que este proporciona aos estudantes o direcionamento de sua própria aprendizagem.
- Os estudos de caso apresentam uma nova forma de se trabalhar conteúdos químicos de forma ativa como meio alternativo ao ensino tradicional, destacando-se frente a outras propostas pelo foco no desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas, argumentação, trabalho em equipe, leitura e escrita [2,4].

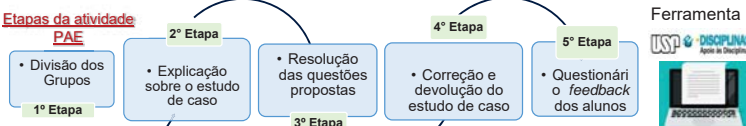
METODOLOGIA

Esquema 1: Representação da contextualização do estudo de caso proposto no projeto PAE.



Seção 1: Proponha uma solução para analisar a qualidade do vinho branco, em relação ao seu teor de acidez, com base em técnicas clássicas da química analítica quantitativa já estudadas na disciplina. Sugira detalhadamente o procedimento do experimento para análise. Destaque as principais reações que possam ter ocorrido com o vinho e os possíveis riscos de contaminação do processo de fermentação do vinho branco.

Seção 2: No laboratório de análises, o químico responsável utilizou uma solução padrão de NaOH 0,104 mol L⁻¹ para neutralizar uma amostra de vinho branco seco. 20,0 mL de vinho branco foram diluídos em um balão de 100 mL com água deionizada, com 3 alíquotas de 25,0 mL desta solução sendo tituladas. O volume gasto de titulante, para que se observasse o ponto final para cada alíquota, foi de 12,5 mL, 12,6 mL e 12,2 mL.



REFERÊNCIAS

[1] SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Química Nova, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007.
 [2] SELBACH, A. L. D. D. P. R. D. C. A. P. C. G. O método de Estudos de Caso na promoção da argumentação no Ensino Superior de Química: uma revisão bibliográfica. Química Nova na Escola, v. 43, n. 1, 2021.
 [3] HERREID, C. F. Sorting Potatoes for Miss Bonner Bringing Order to Case-Study Methodology through a Classification Scheme. Journal of College Science Teaching, v. 27, n. 4, 1998.
 [4] SÁ E QUEIROZ. Estudo de caso no ensino de química. v. 12, n. 02, p. 279-280, 2010.

RESULTADOS

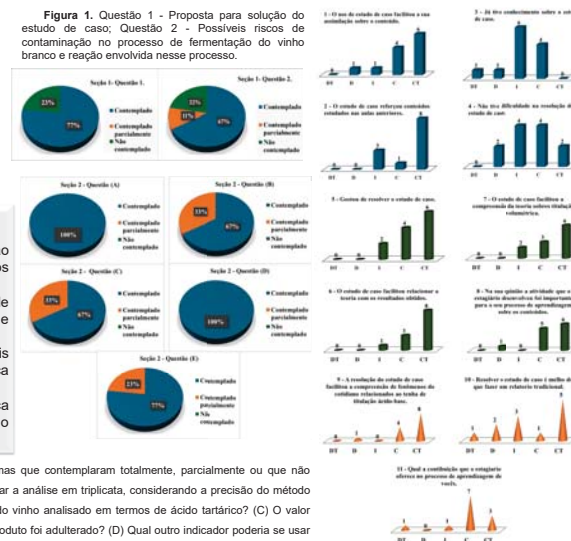
- A turma continha 17 alunos, sendo organizada em 8 grupos de alunos divididos em duplas e um aluno individual para realizarem as atividades pedagógicas PAE;
- Doze dos 17 responderam ao questionário de avaliação.

- Na **seção 1**, seis grupos conseguiram, apresentar e compilar informações sobre as duas perguntas.
- Na **questão B**, três grupos tiveram dificuldades em interpretação, mas apresentaram seus cálculos do índice de acidez do vinho como tinham entendido.
- Na **questão E**, sete grupos conseguiram calcular o volume de NaOH gasto na titulação.

Através do feedback, contactou-se que:

- 91,6% dos alunos reportaram que a resolução do estudo de caso facilitou a compreensão dos fenômenos relacionados ao tema ácido base.
- 91% dos alunos responderam que a atividade foi importante para seu processo de aprendizagem.
- 50% dos alunos eram a favor de mais atividades utilizando metodologias pedagógica alternativas ao ensino tradicional.
- 83% dos alunos concordaram que a presença do estagiário na sala de aula contribui no aprendizado.

Figura 2. Seção 2- Gráficos da porcentagem de diagramas que contemplaram totalmente, parcialmente ou que não contemplaram da questões (A) Qual a importância de se realizar a análise em triplicata, considerando a precisão do método proposto? (B) Determine a concentração e a acidez (% m/v) do vinho analisado em termos de ácido tartárico? (C) O valor obtido em (B) está dentro da faixa estabelecida no rótulo? O produto foi adulterado? (D) Qual outro indicador poderia se usar na determinação de ácido tartárico em vinho branco? e (E) Você foi contratado para ser o consultor analítico da indústria. Supondo que o lote do vinho branco tenha acidez descrita no rótulo e o volume do vinho analisado foi de 15,0 mL, determine o volume gasto de uma solução de NaOH 0,104 mol L⁻¹ padronizada para atingir o ponto de equivalência dessa titulação.



B) Respostas das questões do questionário



C) Modelo de documento escrito entregue dessa alunos

CONCLUSÕES

Todos os trabalhos entregues atenderam a proposta da atividade, apresentando um conteúdo com embasamento teórico, demonstrado que a prática de pesquisa e busca de informações na literatura foi alcançada com sucesso. O estudo de caso apresentado neste trabalho do estágio PAE auxiliou os estudantes na compreensão de conteúdos relacionados a disciplina no que refere à titulação volumétrica (tópico ácido-base), além de correlacionar com fenômenos do cotidiano. As atividades realizadas pelo estagiário PAE, foram de extrema importância para a formação do estagiário, sendo responsável pelo desenvolvimento de habilidades de comunicação, avaliação e feedback que são essenciais para a futura atuação como docente.

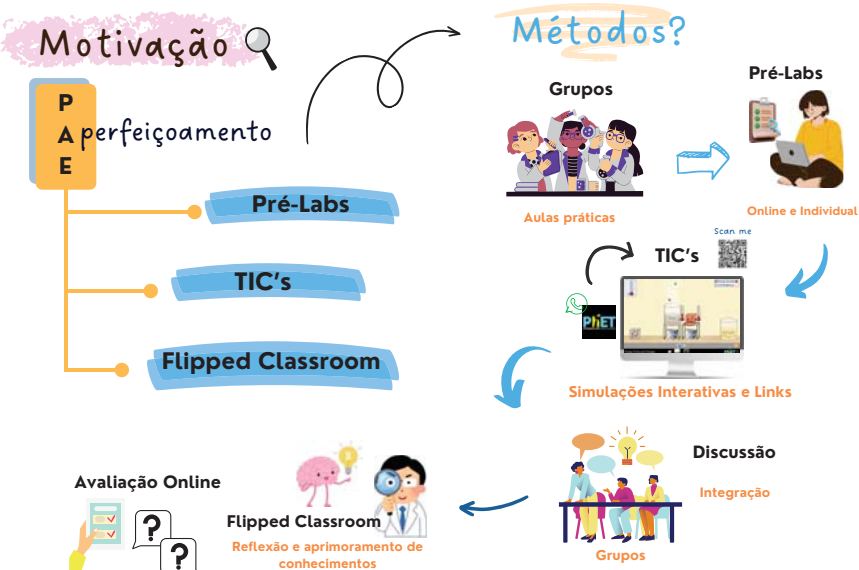
Potencializando o processo de Aprendizagem em Química Geral Experimental com TICs e o método Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)

Liane Miranda Carvalho (estagiária), Danilo Manzani (supervisor)
7500017 - Química Geral Experimental

TIC's, Flipped Classroom, Metodologia alternativa

Resumindo

Metodologias alternativas de ensino vem ganhando espaço na tentativa de tornar o ambiente de ensino-aprendizagem cada vez mais atrativo para os alunos. A utilização de Tecnologias de informação e Comunicação (TIC's) é uma alternativa viável para auxiliar os alunos na compreensão de conteúdos. A associação de TIC's e utilização de Pré-Labs online e o método de Sala de Aula invertida (Flipped Classroom) tornam-se formas alternativas de tornar o aluno como agente ativo do seu processo de aprendizagem, por instigarem a busca por conhecimento e trazem a expectativa de um processo de ensino mais dinâmico.



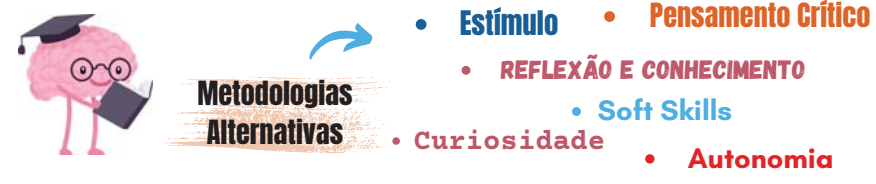
Resultados



Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)



Concluindo:



ESTUDOS DE CASO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE BIOQUÍMICA

Autores: Bruna Carolina de Melo e Andrei Leitão

Disciplina de Bioquímica

Estudo de Caso, Bioquímica, Aprendizagem Significativa

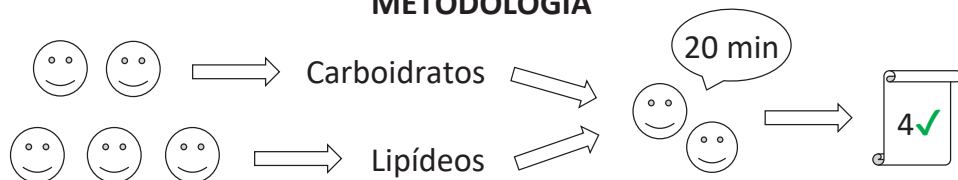
RESUMO

O presente trabalho analisa o uso de Estudos de Caso no ensino de bioquímica, mostrando como essa abordagem promove uma aprendizagem significativa a partir do protagonismo dos alunos, de modo a facilitar a compreensão dos conteúdos e a correlacioná-los com o cotidiano.

INTRODUÇÃO

Estudo de Caso (EC) é uma metodologia ativa de ensino que vem sendo usada como alternativa ao ensino tradicional e tem como objetivo promover a aprendizagem significativa, estimulando os estudantes a serem a figura autônoma e ativa no seu processo de aprendizagem, facilitando a contextualização teórica e favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, procedimentais e atitudinais, além de aumentar a familiaridade dos Licenciandos com práticas próprias da atividade docente.

METODOLOGIA



A pertinência da atividade e a contribuição da estagiária foram avaliadas pelos alunos via formulário Google.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de Caso em Química. Química Nova, v. 30, n. 3, 731-739, 2007.

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva, Plátano Edições Técnicas: Lisboa, 2000.

HERREID, C.F. Case studies in science – a novel method of science education. In: Journal College Science Teaching, v. 23, n. 4, 221-229, 1994.

RESULTADOS

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL
Porções por embalagem: 000 porções
Porção: 000 g (medida caseira)

	100 g	000 g	%VD*
Valor energético (kcal)			
Carboidratos totais (g)			
Açúcares totais (g)			
Açúcares adicionados (g)			
Proteínas (g)			
Gorduras totais (g)			
Gorduras saturadas (g)			
Gorduras trans (g)			
Fibra alimentar (g)			
Sódio (mg)			

*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.

Bioquímica de Lipídios na Dieta

Gorduras naturais a 25°C

- Ácidos graxos saturados
 - ↑ aumentam LDL
 - ↑ aumentam HDL
- Ácidos graxos insaturados cis
 - ↓ reduzem LDL
 - ↑ aumentam HDL
- Ácidos graxos insaturados trans
 - ↑ aumentam LDL
 - ↓ reduzem HDL

Composição de ácidos graxos em três fontes alimentares.

Gráfico de barras mostrando a composição de ácidos graxos em três fontes alimentares: Azeite de oliva, Manteiga sólida mede, e Gordura da Carne bovina, sólida dura. O eixo Y representa a porcentagem de ácidos graxos (0-100%).

Você considera que a atividade com os Estudos de Caso te ajudou a compreender melhor os conteúdos abordados na disciplina de Bioquímica?

2 respostas

100% Sim

Foi muito similar a experiência vivida nesta disciplina. Tínhamos um problema para "ajudar a resolver" e o apresentamos em forma de seminário.

Em uma disciplina de química analítica, onde o professor não deu nenhum feedback do trabalho, ficava indagando com as perguntas dele e quando não sabíamos responder ele ia para a lousa dar uma 'aula' sobre aquilo. O tornou a experiência traumática.

CONCLUSÃO

- Eficaz para a aprendizagem significativa e ativa (melhor compreensão e maior autonomia);
- O desenvolvimento de habilidades foram favorecidos;
- Entraves ressaltaram a importância de reconhecer possíveis resistências à metodologia e de oferecer recursos acessíveis;
- A contribuição da metodologia e da estagiária foram avaliadas positivamente pelos alunos.

ESTUDOS DE CASO POR MEIO DA “7ª ARTE” E O USO DE MAPAS CONCEITUAIS NA DISCIPLINA 75000552024101 - BIOQUÍMICA II

Autores: Marcos André Moura Dias e Júlio César Borges
 Disciplina: Bioquímica II
 Palavras-chave: Estudos de caso; 7ª Arte; Biotecnologia



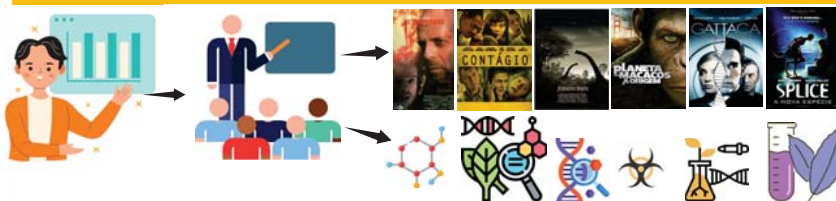
RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados da aplicação de Estudos de Caso (EC) e Mapas Conceituais (MCs) na disciplina de Bioquímica II. Os ECs utilizaram filmes sobre biotecnologia para discutir aspectos presentes nas obras e sua relação com a vida real, enquanto os MCs abordaram "Tecnologia do DNA Recombinante e Noções Gerais de Biotecnologia". As atividades foram apresentadas em um workshop. A avaliação, feita por meio de um questionário, mostrou que a intervenção contribuiu significativamente para a aprendizagem.

INTRODUÇÃO



METODOLOGIA

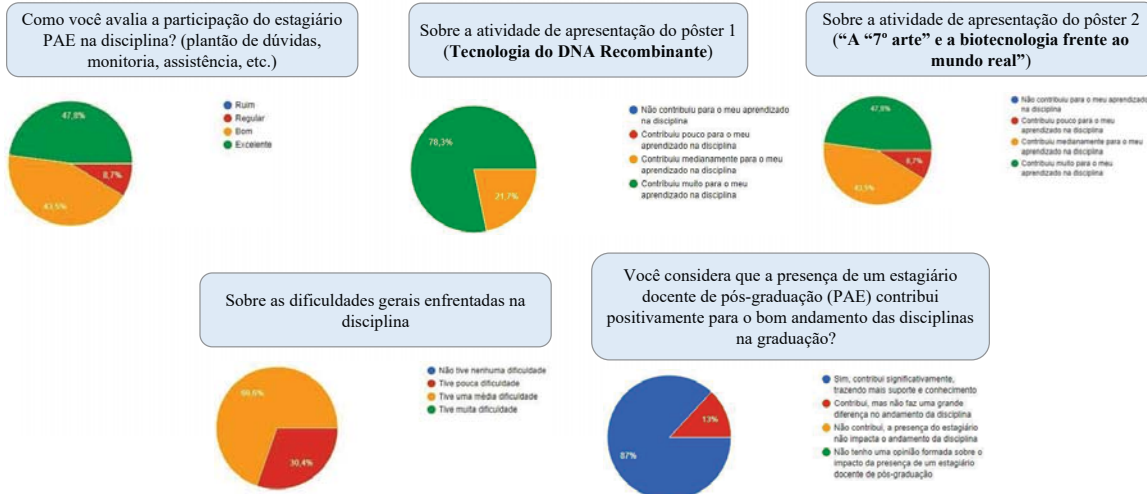


CONFEÇÃO DOS PÔSTERES
 1ª - Tecnologia do DNA Recombinante e Noções gerais de Biotecnologia
 2ª - 7ª Arte e a biotecnologia frente ao mundo real

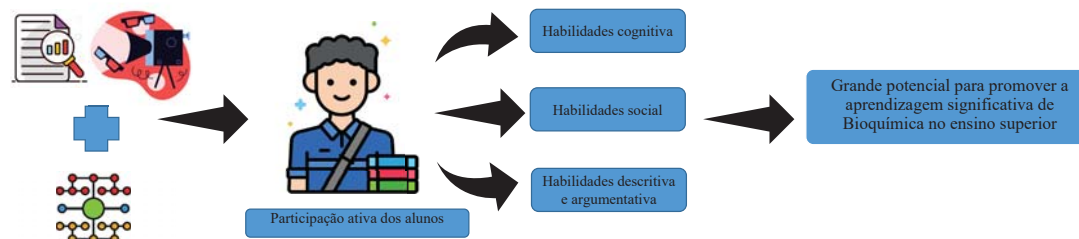


Figura 1: Evento "A Tecnologia do DNA Recombinante e métodos relacionados: Influências e implicações para a vida do Químico e da Sociedade".

RESULTADOS



CONCLUSÃO



REFERÊNCIAS

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

ENCARNAÇÃO, R.O; PIOVESAN, A.M; COUTINHO, R.X. O cinema como recurso didático no ensino de química orgânica. Revista Ciências & Ideias, v. 13, n.04, p. 184-196, 2022.

PIERINI, M.F. et al. Aprendizagem Baseada em Casos Investigativos e a Formação de Professores: O Potencial de Uma Aula Prática de Volumetria para Promover o Ensino Interdisciplinar. Química nova na escola. – São Paulo-SP, BR. Vol. 37, Nº 2, p. 112-119, 2015.

APLICAÇÃO DE ESTUDOS DE CASO COMO COMPLEMENTAÇÃO DA DISCIPLINA DE ESTATÍSTICA E QUIMIOMETRIA (7500011)

Thiago Gomes Menzonatto, Calos Alberto Montanari
Estatística e Quimiometria (7500011)
Quimiometria, quimioinformática, química medicinal

RESUMO

Neste trabalho, foi implementada a aprendizagem baseada em problemas (ABP) na disciplina de Estatística e Quimiometria, com no desenvolvimento de inibidores antivirais para COVID-19. Através dessa abordagem, promoveu-se o aprendizado significativo, a organização do conhecimento e o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem baseada em problemas (ABP) é uma abordagem educacional eficaz em diversas disciplinas, fundamentada na resolução de problemas reais ou simulados.^{1,2} A ABP envolve desafios que exigem a aplicação de conceitos e habilidades adquiridos, promovendo a aprendizagem autodirigida e o trabalho em equipe, o que prepara os estudantes para enfrentar futuros desafios.^{2,3}

METODOLOGIA



RESULTADOS

A seguir são apresentados alguns dos resultados extraídos dos relatórios confeccionados pelos discentes bem como uma discussão acerca do questionário aplicado ao final da disciplina

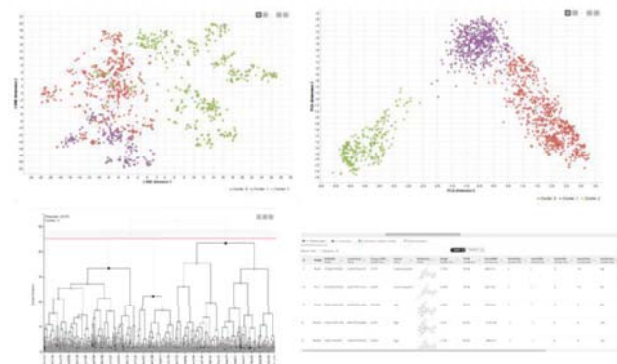


Figura 1: Algumas das figuras produzidas pelos discentes durante a execução da atividade.

Como você avalia a aplicação do estudo de caso em termos de entendimento eficaz dos conceitos de quimioinformática?
23 respostas

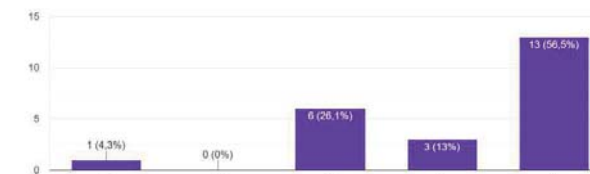


Figura 2: Resultados do questionário aplicado.

CONCLUSÕES

A aplicação da ABP na disciplina de Estatística e Quimiometria enriqueceu a compreensão dos alunos, evidenciando o aprendizado significativo e habilidades práticas essenciais.

REFERÊNCIAS

- Allen, D. E., Donham, R. S., & Bernhardt, S. A. (2011). Problem-based learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 2011(128), 21–29.
- Wood, D. F. (2003). Problem based learning. *BMJ*, 326(7384), 328.
- Costantino, L., & Barlocco, D. (2019). Teaching an Undergraduate Organic Chemistry Laboratory Course with a Tailored Problem-Based Learning Approach. *Journal of Chemical Education*, 96(5), 888–894.

USO DE PRÉ-RELATÓRIOS E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS COMO FERRAMENTAS DE IMERSÃO AO ALUNO NA DISCIPLINA 7500017 - QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL PARA A ENGENHARIA AMBIENTAL

COSTA, J. O.; REZENDE, M. O. O.

OBJETIVOS

Autonomia do aprendizado na construção do conhecimento

Potencializar o conhecimento do aluno através do desenvolvimento de pré-relatórios para uma imersão no conteúdo de cada prática

Permitir que o aluno busque as melhores soluções considerando a própria bagagem de conhecimento e o que foi adquirido previamente para se preparar para a prática

Permitir a existência de um espaço para livre expressão e debate acerca dos temas propostos de cada prática

METODOLOGIA

Pré-relatórios

Provas individuais

Relatórios

Avaliação geral

RESULTADOS

Quadro 1. Comparação de médias de cada atividade avaliativa pré-prática.

Atividade	Valor da média
Pré-relatório 1	6,3
Pré-relatório 2	8,9
Pré-relatório 3	8
Pré-relatório 4	10
Pré-relatório 5	7,7
Provinha 1	6,5
Provinha 2	0
Provinha 3	5
Provinha 4	2,5
Provinha 5	6,3

Quadro 2. Comparação de médias das atividades avaliativas.

Atividade	Média total
Pré-relatórios	8
Provinhas	5
Avaliação geral	8

Figura 1. Gráfico de notas dos pré-relatórios dos discentes da Engenharia Ambiental.

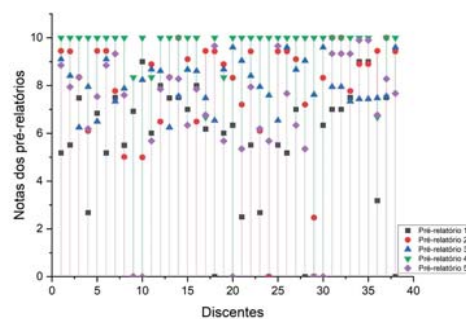


Figura 2. Comparação de médias de cada atividade avaliativa pré-prática.

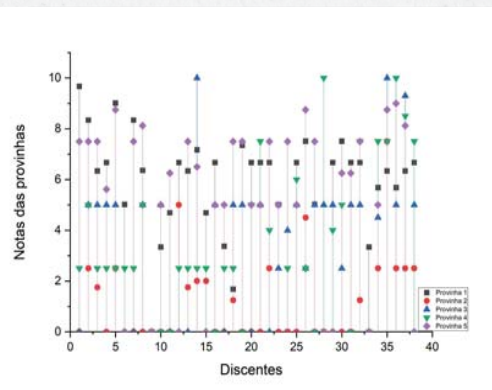
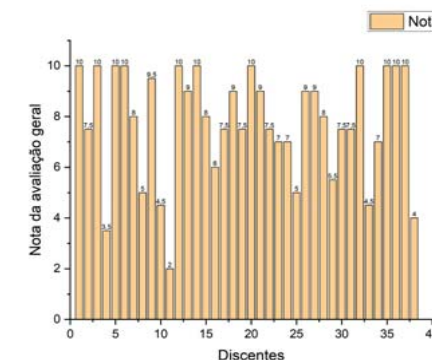


Figura 3. Gráfico das notas da avaliação geral de cada discente da Engenharia Ambiental.



CONCLUSÃO

- Indicador das fragilidades da teoria;
- O uso de material externo e prazo estendido para o pré-relatório talvez não seja a melhor ferramenta para preparar o aluno para a disciplina;
- Sugere-se uma avaliação mais assertiva com exercícios que envolvam diretamente a prática.

Utilização de Gallery Walk como estratégia de ensino na disciplina Análise Instrumental III

Isabela Fiori, Marcos R. V. Lanza

INTRODUÇÃO

Gallery Walk é uma metodologia ativa focada no ensino lateral, ou seja, de aluno para aluno. Sua aplicação permite desenvolver o trabalho coletivo, a autonomia, o pensamento crítico, a capacidade de comunicação oral e a criatividade.

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

METODOLOGIA

Etapa inicial

- 25 alunos divididos em cinco grupos;
- Distribuição dos temas entre os grupos;
- Cada grupo elabora um pôster.

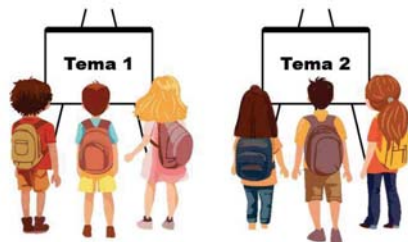


Fig. 1: Esquema de apresentação por Gallery Walk.

No dia da atividade

- Apresentação dos pôsteres;
- Processo de rotação entre os grupos;
- Os alunos avaliam os grupos.

RESULTADOS

Foram realizados três Gallery Walk durante o semestre:

Análise Térmica Diferencial
Calorimetria Exploratório Diferencial
Métodos Termogravimétricos

1

Polarografia, Redissolução anódica e voltametrias de onda quadrada, pulso diferencial, linear e cíclica.

2

Comparação entre técnicas eletroquímicas e quantitativas

3



Fig. 2: Apresentação de pôster através da metodologia Gallery Walk.

Critérios avaliados	Grupos				
	1	2	3	4	5
Apropriação do conteúdo A qualidade do pôster e a distribuição dos tópicos foram suficientes para a exposição do tema?	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Clareza na explicação O tema foi explicado de forma clara e suficiente para garantir sua compreensão?	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Criatividade do pôster Técnicas utilizadas possuem visuais (gráficos, imagens, diagramas) para facilitar a explicação?	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Domínio do tema O grupo demonstrou segurança e domínio do tema apresentado?	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Transparência técnica O grupo abordou todos os tópicos pertinentes ao tema, com base na literatura?	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Total	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

Escala de pontuação para cada critério:

Nota	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Qualidade	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0

Fig. 3: Ficha utilizada pelos alunos para avaliar as apresentações.

Benefícios

Estimula o pensamento crítico e permite que os alunos reconheçam possíveis erros conceituais.

CONCLUSÕES

Vantagens

- Possibilita uma aprendizagem significativa;
- Habilidade para elaborar painéis acadêmicos;
- Melhora a comunicação oral e fortalece o trabalho em grupo.

Limitações

- Requer um espaço amplo para aplicação;
- Questões pessoais afetam o senso crítico.

REFERÊNCIAS

- Berbel, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semin. Ciências Sociais e Humanas*, v. 32, 2011.
- Rocha, M. A. E.; Cardoso, R. S.; de Moura, I. M. D. O uso da gallery walk como metodologia ativa em sala de aula: uma análise sistemática no processo de ensino-aprendizagem. *Rev. Sítio Novo*, v. 4, 2020.

Agradecimentos:

QUESTÕES ÉTICAS VINCULADAS À PRODUÇÃO E COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: ABORDAGEM A PARTIR DA RESOLUÇÃO DE ESTUDOS DE CASO

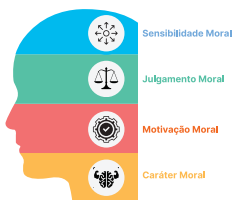
Autores: Pablo Abreu Alves; Prof.^a Salette Linhares Queiroz
Palavras-chave: Ensino de Química; Estudo de caso; e Sensibilidade Moral

Resumo

Considerando a necessidade de serem desenvolvidas novas metodologias capazes de auxiliar no desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia por parte dos graduandos em química, o presente trabalho busca utilizar estudos de caso com foco na sensibilidade moral. Para tal fim, quatro casos envolvendo a integridade científica e dilemas éticos foram criados e aplicados na disciplina de Comunicação e Expressão em Linguagem Científica I (7500027). A análise dos resultados levou em consideração os argumentos escritos pelos alunos, as observações feitas com base nas aulas, prova e questionário. Ao final, os graduandos apresentaram uma percepção muito positiva quanto as temáticas trabalhadas e a forma na qual a dinâmica foi conduzida. Ademais, eles apresentaram um nível de conhecimento satisfatório com relação aos tópicos trabalhados.

Introdução

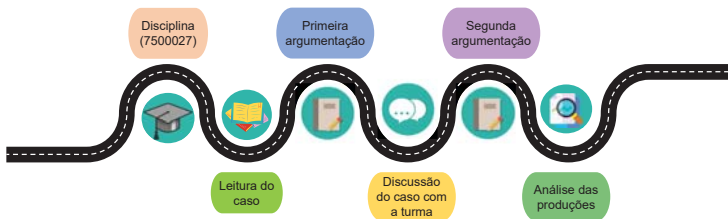
Modelo dos 4 Componentes



Ética na ciência de domínio interno (Mellich et al., 2017)



Metodologia



FORMAS DE COLETA DE DADOS



QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO

Afirmações sobre os assuntos abordados

- O conjunto de casos lidos e discutidos em sala abordou uma ampla gama de assuntos que tratam de aspectos éticos envolvidos na comunicação científica.
- O conhecimento que obtive a partir da leitura e discussão dos casos tem utilidade para mim.
- Os assuntos abordados nos casos são do meu interesse.
- O assunto "revista por pares" mencionado em aula exposta na disciplina, foi melhor compreendido por mim a partir da leitura e discussão dos casos.
- O assunto "crédito indevido de autoria", mencionado em aula exposta na disciplina, foi melhor compreendido por mim a partir da leitura e discussão dos casos.
- O papel da inteligência artificial/ChatGPT na comunicação científica, mencionado em aula exposta na disciplina, foi melhor compreendido por mim a partir da leitura e discussão dos casos.
- Os indicadores de produção científica dos pesquisadores, como o índice-h, mencionado em aula exposta na disciplina, foram melhor compreendidos por mim a partir da leitura e discussão dos casos.

Afirmações sobre a dinâmica usada para a leitura e discussão dos casos

- A dinâmica usada na leitura e discussão dos casos me fez pensar sobre os assuntos abordados de forma crítica (analisando, interpretando e avaliando informações neles presentes de maneira reflexiva e cuidadosa).
- A dinâmica usada na leitura e discussão dos casos me deixou confortável para fazer perguntas durante as aulas.
- A dinâmica usada na leitura e discussão dos casos me fez elaborar argumentos que continham justificativas para as posições que eu adotei.
- A dinâmica usada na leitura e discussão dos casos me permitiu reconhecer os pontos de conflito neles relatados, os possíveis ações que os personagens poderiam realizar frente ao conflito e a forma como as partes interessadas no caso seriam afetadas pelas ações.
- Eu gostaria de participar novamente de aulas com a dinâmica usada para a leitura e discussão dos casos.

ANÁLISE QUALITATIVA DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO

Taxa de Concordância:

$$TC = \frac{CF + C}{CF + C + I + D + DF}$$

ITEM DA PROVA REQUISITANDO A OPINIÃO DOS ALUNOS

2. Durante o semestre você apresentou argumentos a favor de determinadas situações, relacionadas à comunicação científica, presentes nos seguintes casos: AUTORIA EM XEQUE; O LADO OCULTO DA PRODUTIVIDADE; CONFLITOS DE INTERESSE NA REVISÃO POR PARES; ChatGPT E CONDIÇÕES DE AUTORIA. OS CONFLITOS ESTÃO SÓ COMEÇANDO. Indique, a seguir, quais foram os conhecimentos adquiridos (ou consolidados) por você a partir da discussão e resolução do caso em sala de aula. Caso não tenha solucionado algum dos casos, escreva somente "não se aplica".

Resultados

Percepção dos alunos quanto a clareza na abordagem dos casos

Figura 1: Número total de respostas dos alunos para as questões de 4 a 7.

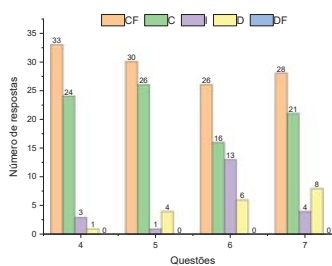


Tabela 1: Valores de concordância total, discordância total e taxa de concordância para as questões de 4 a 7.

Questão	Concordância Total	Discordância Total	Taxa de concordância
4	42	1	0,93
5	56	4	0,86
6	42	6	0,88
7	49	8	0,80

Percepção dos alunos em relação ao funcionamento da dinâmica

Figura 2: Número total de respostas dos alunos para as questões 9 e 12.

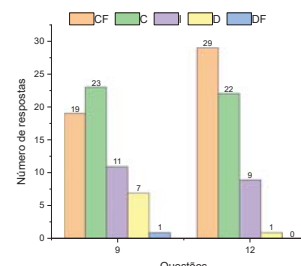


Tabela 1: Valores de concordância total, discordância total e taxa de concordância para as questões 9 e 12.

Questão	Concordância Total	Discordância Total	Taxa de concordância
9	42	8	0,68
12	51	1	0,83

Argumentos

Caso 1
"Carlos não deve aceitar a proposta do seu orientador. A proposta de incluir seu nome no artigo da Maria e o nome dela em seu futuro artigo configura fraude, ao passo que, mesmo conversando no mesmo grupo de pesquisa, eles não participaram da confecção do artigo e não devem receber autoria. Além de moralmente errado, a proposta pode acarretar em danos para carreira de ambos, visto que seria suspeito adicionar um autor novo (Carlos) durante o processo de revisão por pares do artigo de Maria. Adicionalmente, o artigo de Maria é baseado em conhecimentos de uma área relacionada, mas distinta que pode não ser do domínio de Carlos, fato que será evidenciado no processo seletivo de mestrado e levantará suspeitas. Caso confirmado, a fraude pode levar a sua expulsão do programa, perda de bolsas para pesquisa e até processos administrativos."

Caso 2
"Rafael não deve citar as referências sugeridas pelo seu orientador, salvo no caso de que ache algumas delas realmente relevantes para a execução de novas simulações ou interpretação de dados e conceitos. A prática adotada pelo grupo é predatória, e consiste no uso indevido de citações cruzadas e auto-citações para aumentar o índice-h dos envolvidos sem que represente maior impacto na comunidade científica. Assim, ao realizar citações indevidas, Rafael compromete a integridade do trabalho e confere vantagem inadequada ao grupo de pesquisa, ferindo princípios éticos fundamentais para a ciência."

Caso 3
"Acredito que Nina não deveria concordar com seu orientador. Apesar de ser um processo facilitado para a publicação de seu artigo, não é correto o uso ocasional de algumas consequências. O que o Alencar faz não é ético profissionalmente, porque contornou o editor e sabendo que ele facilita a aprovação de seu trabalho é um meio errado. Se algum pesquisador, poderia analisar os artigos publicados, além de anular o valor do artigo, pois se ele é publicado de qualquer maneira, para quem se esforçou mais? Nina também precisa de críticas construtivas, porque caso queira publicar futuramente em outras revistas, necessitaria dos aprimoramentos do seu trabalho e opiniões diversas. O correto seria uma revisão dupla cego, onde ambos, o revisor e o autor não sabem quem são. E apesar disso chatar seu orientador, é o correto a se fazer, para que futuramente ela tenha artigos de boa qualidade e para que trapacear não se torne viável."

Caso 4
"Em meio a um mundo digital deve haver cuidado no uso das IA. O Chat GPT é um programa de processamento de dados, logo não é capaz de "criar" algo novo, a partir de informações já existentes em uma base de dados, logo é uma forma de plágio indireto já que muitas vezes não referencia suas informações, apesar disso o ChatGPT pode ser uma ótima ferramenta para correção e reedição de textos pela velocidade e facilidade no uso, já que diminui a quantidade de erros se utilizado de maneira eficiente. Em vista disso, pode-se constatar que seu uso pode resultar no roubo do protagonismo do autor, plágio indireto e com o tempo diminuição nas habilidades de escrita, apesar de serem consequências recorrentes do uso indiscriminado, é de difícil balanceamento do seu uso improprio em razão da falta de controle do programa, que altera e insere novas informações sem mencionar a fonte na qual foram baseados e retiradas. A partir disso pode-se concluir que Suzana não deve utilizar o chat GPT, levando em consideração ser seu primeiro trabalho manuscrito e sua falta de experiência, o chat GPT pode acabar tomando o lugar do autor do artigo por sua comodidade. O não uso do Chat GPT pode retardar o processo de escrita mas virá resultar em um aprendizado maior que vai ser necessário ao longo da carreira científica."

Comentários dos alunos sobre a dinâmica

"A maneira com que a professora abordou foi tranquila e muito intuitiva para o andamento dos casos e conflitos..."

"Durante o discussão dos casos, além de refletir sobre assuntos éticos, foi possível conhecer melhor como é a dinâmica de produção e interação no mundo acadêmico, o qual acabei de ingressar."

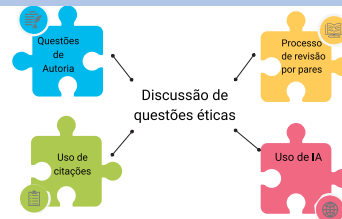
"Ao realizar dinâmicas como estas em sala de aula, foi possível de obter e observar diversos pontos de vista"

Comentários dos alunos com relação aos casos (Item da prova)

"Consolidei alguns conhecimentos como: a ética nos trabalhos e manuscritos, pois como no caso "autoria em xeque", o professor orientador pediu que ambos de seus alunos, adicionassem o nome de "alguém" que não contribuiu para o trabalho, assim dando uma autoria falsa, indevida. O que não é correto, já que se não há participação, seja ela em pesquisas, IC, manuscritos, o nome colocado deve ser apenas daqueles que contribuíram."

"Neste caso, por ter sido o primeiro contato com uma "situação na prática de publicação" de um artigo em uma revista, entendi a seriedade e a burocracia de se submeter um projeto. Também entendi que a parceria e uma boa convivência com o grupo de pesquisa é necessário para o apoio de seus parcerias de pesquisas, mas sem o aproveitamento do trabalho de outro sem retribuição. Além de que visar seus próprios benefícios é importante, mas somente até onde não compromete o outro."

Conclusão



Temas pertinentes, interessantes e importantes para a formação dos graduandos

Referências

BRISAU, M. J. Moral Reasoning in Scientific Research. Indiana University, 1995.
BRISAU, M. J.; BERT, L. S.; LAMBERT, D. Beyond the Professor: A Perspective on Research in Moral Education. *Moral Education Research*, v. 28, n. 4, p. 18-30, maio 1999.
MARQUEZ, Fabiana. Como Influêr Condições e Influêr o Ensino. *Pesquisa Fapesp*, 2023. Disponível em: <https://revistaqsp.usp.br/bo-olimpio-curitiba-e-influencia-geral/>. Acesso em: 21 de julho de 2024.
MARQUEZ, Fabiana. O plágio encoberto em textos de ChatGPT. *Pesquisa Fapesp*, 2023. Disponível em: <https://revistaqsp.usp.br/bo-olimpio-curitiba-e-influencia-geral/>. Acesso em: 25 de junho de 2024.
MELLICH, J. et al. The ethical and social dimensions of chemistry: Reflections, considerations, and clarifications. *Chemistry - A European Journal*, 30, Jan. 2017.
POLL, D. F.; BECK, C. T. The converse validity index: Are you sure you know what's being reported? *Critique and reconcomendation. Research in Nursing & Health*, v. 25, n. 5, p. 489-497, out. 2002.

(Re)significando Conceitos em Físico-Química II por meio de Mapas Conceituais

Carlos S. A. Vasconcellos, Fabio H. B. Lima
Físico-Química II (7500041)

Palavras-chave: mapas conceituais; mapas mentais; termodinâmica de interfaces.

Resumo: O processo de aprendizado em Química, especialmente na área de Físico-Química, frequentemente enfrenta desafios relacionados à assimilação e à organização do conhecimento. A busca por reestruturação visa atribuir um novo significado ao conteúdo a ser aprendido, promovendo a fixação de conceitos e proporcionando aos aprendizes um conhecimento químico reflexivo e relevante. Visando sanar parte das dificuldades experimentadas na aprendizagem de conceitos de maior abstração química, somado às diversas equações matemáticas que traduzem fenômenos da natureza, como aqueles fortemente presentes na disciplina de Físico-Química II, base do currículo de bacharel em Química, propõe-se neste projeto pedagógico a aplicação de mapas conceituais como estratégia de estudo. O foco principal do trabalho foi a utilização de mapas conceituais como ferramenta para (re)significar conceitos e facilitar a compreensão dos alunos sobre temas complexos, como Termodinâmica e Eletroquímica. A intervenção incluiu a divisão da turma em grupos para a construção colaborativa de mapas, além de monitorias e atividades de revisão por pares, visando promover um aprendizado ativo e significativo. Os resultados indicaram um impacto positivo na aprendizagem, com a valorização do papel do estagiário, usufruindo da liberdade criativa na cooperação entre os indivíduos dos grupos, alterando a perspectiva do objeto de estudo.

INTRODUÇÃO

Físico-Química II:
Desafios – dificuldade de aprendizado

- Assimilação de conceitos;
- Capacidade memorística.

Mapas Conceituais
Ausubel [1], Novak [2]

- Fixação de conceitos por meio do ancoramento cognitivo [3];
- Cooperação em grupo;
- Ressignificação de conceitos.

Objetivo: Desenvolver um material didático útil na resolução de problemas fomentando entendimento duradouro por parte dos estudantes por meio da reestruturação de conceitos em mapas conceituais.

METODOLOGIA

Intervenção aplicada na disciplina oferecida no 5º período ideal, contando com 35 alunos divididos em 8 grupos para realização da atividade em duas etapas: P1 e P2.

Etapa 1: Introdução aos Mapas Conceituais e CMapTools;

1. Utilização de mapas conceituais como estratégia pedagógica;
2. O que são mapas conceituais?
3. Exemplificação: Comparativos com fluxogramas;
4. Elementos Fundamentais: conceitos, palavras de ligação e proposições;
5. Tipos de relação: Hierárquicas, Horizontais e Cruzadas;
6. Apresentação das plataformas:



- ✓ Registro
- ✓ Download
- ✓ Utilização

Etapa 2: Divisão dos Grupos e Comprometimento: P1: G1 ao G4 (4 grupos com 4 integrantes); P2: G5 ao G8 (3 grupos com 5 integrantes + 1 grupo com 4 integrantes).

Tabela 1: Definição dos Deadlines.

Atividade	P1 - 1º semestre	P2 - 1º semestre
Introdução aos Mapas Conceituais e CMapTools	10/09/24 sexta-feira	10/09/24 sexta-feira
Exemplificação: Comparativos com fluxogramas	17/09/24 sexta-feira	17/09/24 sexta-feira
Elementos Fundamentais: conceitos, palavras de ligação e proposições	24/09/24 sexta-feira	24/09/24 sexta-feira
Tipos de relação: Hierárquicas, Horizontais e Cruzadas	01/10/24 sexta-feira	01/10/24 sexta-feira
Apresentação das plataformas	08/10/24 sexta-feira	08/10/24 sexta-feira



Esquema 1: Divisão dos grupos por sorteio.

Etapa 3: Desenvolvimento:

Execução da atividade e Peer-review:

Tabela 2: Resposta as questões contidas na tabela abaixo, em caso negativo, proponha sugestões para os autores do mapa revisado:

Questão	Resposta dos 4 integrantes	Resposta dos 5 integrantes
1. Você julga que a experiência do estágio P&E para esta disciplina foi satisfatória?		
2. Não se refere a atividade de confusão dos mapas, você aprova a metodologia empregada pelo estágio no desenvolvimento da disciplina de Físico-Química II?		
3. Você acredita que a estratégia empregada pelo estagiário e a maneira como foi conduzida auxiliou na sua compreensão/assimilação do conteúdo abordado na disciplina?		
4. Qual importante você considera que a atividade P&E fez em relação ao seu desempenho individual na disciplina?		
5. Como você avalia a presença do estagiário de maneira geral na disciplina (monitorias, atividade P&E), na manutenção do seu processo de aprendizagem/desempenho durante o semestre?		
6. O estagiário em avaliação previamente ou remotamente?		

Fonte: Adaptado da referência [4].

Etapa 4: Acompanhamento e Monitorias:

- ✓ Incentivo: até 10% na pontuação na média final;
- ✓ Monitorias semanais;
- ✓ Aplicação de 4 listas de exercício;
- ✓ Exercícios de cálculo/gráficos em sala de aula.

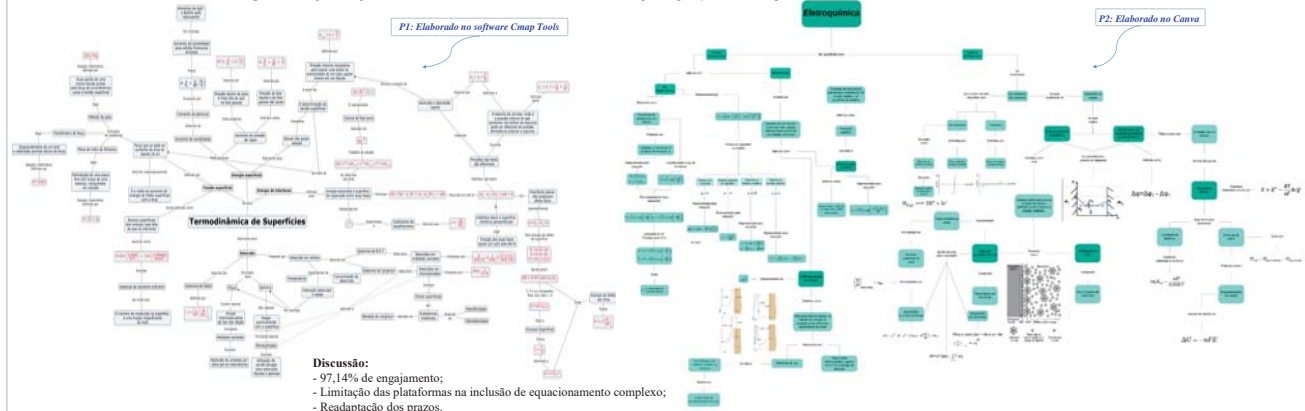
Etapa 5: Feedback:

- ✓ Questionário avaliativo anônimo:



RESULTADOS

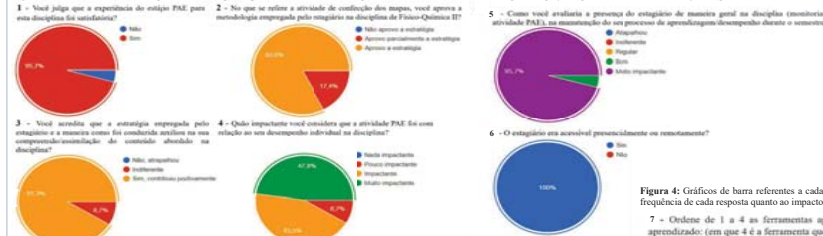
Figura 1: Exemplo de mapas conceituais revisados com o conteúdo referente as duas etapas de aplicação da metodologia.



Discussão:

- 97,14% de engajamento;
- Limitação das plataformas na inclusão de equacionamento complexo;
- Readaptação dos prazos.

Figura 2: Gráficos circulares com o percentual de respostas para cada item referente as questões do formulário avaliativo a respeito do projeto (questões 1 de 1 a 4) e do estagiário (questões 5 e 6).



Eficiência dos mapas conceituais:

- 65,71% de participação nos questionários (não-obrigatório);
- 91,3% considera a estratégia ao menos impactante no seu desempenho individual;
- Efeito sinérgico com outras ferramentas pedagógicas utilizadas.

Figura 3: Resposta Discursiva dos alunos.

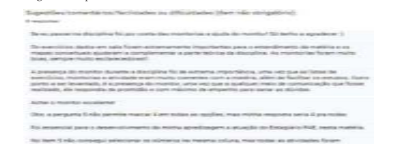
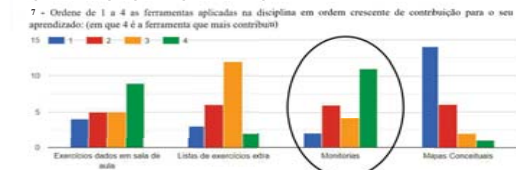


Figura 4: Gráficos de barra referentes a cada ferramenta pedagógica aplicada durante o semestre, indicando a frequência de cada resposta quanto ao impacto crescente no aprendizado individual de cada aluno.



CONCLUSÃO

A aplicação de mapas conceituais em Físico-Química II conforme conduzida neste trabalho demonstrou ser uma estratégia eficaz para promover a solidificação dos conceitos-chave abordados na disciplina, consolidando uma aprendizagem significativa na perspectiva em que os alunos tornaram-se protagonistas de seu próprio aprendizado, desenvolvendo habilidades importantes como a cooperação em equipe, a liberdade criativa, a ampliação da visão lógica-conceitual a respeito do assunto, auxiliando nos estudos e consequentemente em um sólido aprendizado. O material didático preparado pelos estudantes mostrou-se bastante útil tanto na resolução de problemas quanto no processo preparatório para as avaliações discursivas, já que contava também com o equacionamento pertinente, facilitando não apenas a compreensão dos conteúdos, mas também estimulando o engajamento dos alunos, sugerindo que abordagens ativas devem ser incorporadas de forma contínua no ensino de disciplinas complexas.

REFERÊNCIAS

- [1] AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. 625 p.
- [2] NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Aprender e ensinar*. 2 ed. Lisboa: Plátano, 1999. 212 p.
- [3] MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Ed. UnB, 1999. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implicação em sala de aula*. Brasília: Ed. UnB, 2006.
- [4] TRINDADE, J. O. D.; 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, n. 2, p. 83-91, 2012.

Utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como ferramenta didática na disciplina de Laboratório de Química Geral

Gabriela S. Zanelli, Edson A. Ticianelli
Laboratório de Química Geral

Palavras-chave: Gráficos no *Origin*; Tutoriais em vídeo; Utilização de TICs

RESUMO: A sociedade vem vivenciando um processo de transformações e adaptações devido às mudanças nas práticas sociais, impulsionadas pelo desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação (TICs). Assim como em outros setores, a educação também está se transformando. Os recursos didáticos proporcionados pelas TICs oferecem novas possibilidades, permitindo que os professores adotem novas formas de ensino, rompendo antigos paradigmas, e proporcionando aos alunos melhores condições para a construção do conhecimento. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo promover a utilização do software *Origin*, amplamente utilizado no meio acadêmico para a construção de gráficos, através de tutoriais em formato de vídeo. Os resultados mostraram que o uso de ferramentas digitais desde os primeiros anos da graduação é uma estratégia enriquecedora para os futuros profissionais da área de Química.

Introdução

As **Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)** podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de **hardware**, **software** e **telecomunicações**, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem [1].

No **ensino de Química**, a utilização de softwares e aplicativos educacionais se mostra especialmente versátil e benéfica. O uso de recursos digitais facilita o **desenvolvimento de habilidades técnicas e o aprimoramento da comunicação em linguagem científica**, habilidades essenciais para o profissional da área de Química [2].



Metodologia

Projeto aplicado na disciplina de **Laboratório de Química Geral** do curso de Química do Instituto de Química de São Carlos, São Paulo, com **19 alunos** do primeiro semestre do ano de 2024. Os graduandos foram divididos em **9 duplas e/ou trio** para realizar as aulas práticas experimentais e posteriormente produzir relatórios.



Elaboração dos tutoriais em vídeo:

1ª Aula – Solubilidade de Sólidos em Líquidos:

Vídeo 1: Introdução ao *Origin*

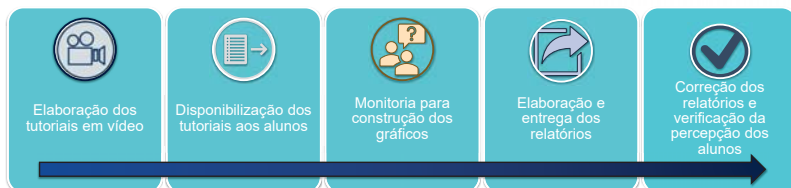
Vídeo 2: Passo a passo de utilização do *Origin*

2ª Aula – Cinética Química:

Vídeo 3: Linearizando gráficos *Origin*



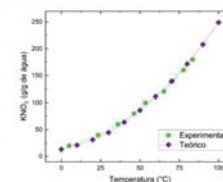
Etapas de desenvolvimento do projeto:



Resultados

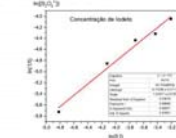
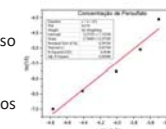
1ª Aula – Solubilidade

- ✓ Identificação de eixos;
- ✓ Unidades de medidas;
- ✓ Utilização de ferramentas de edição;
- ✓ Todos os relatórios apresentaram a plotagem e discussão do gráfico corretamente;
- ✗ Exportar o gráfico.



2ª Aula – Cinética Química

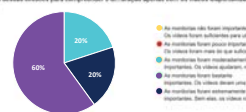
- ✓ Edição dos gráficos;
- ✓ Compreensão do processo de linearização;
- ✗ Realizar os cálculos;
- ✗ Erros na legenda dos gráficos (1 dupla).



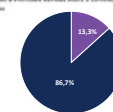
- Todas as duplas realizaram a construção dos gráficos pelo software *Origin*;
- Todos os alunos apresentaram capacidade de utilizar o software de forma satisfatória;
- Maiores dificuldades observadas na realização da discussão dos resultados na prática de cinética química.

Percepção dos alunos:

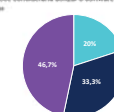
Com relação às monitorias exclusivas para construção dos gráficos, como você avalia a importância dessas sessões para compreender e/ou analisar apenas com os vídeos disponibilizados? (10 respostas)



Com relação às monitorias exclusivas para dúvidas, como você avalia a assistência da estagiária em relação a eventuais dúvidas sobre o conteúdo e/ou as experimentais e a elaboração dos relatórios? (10 respostas)



Durante as próximas disciplinas do curso em que você precise construir gráficos para análise de dados, você consideraria utilizar o software *Origin*? (7 respostas)



Depoimento dos alunos:

O *Origin* é bem completo, possui todas as ferramentas necessárias para montar um bom gráfico, um pouco complicado no começo para quem nunca tinha tido um contato, mas com os vídeos e monitorias ficou bem mais tranquilo e ao usar várias vezes pega prática e fica tranquilo.

As monitorias foram de extrema importância para a compreensão dos conceitos estudados nas aulas e para a realização dos relatórios, assim como também foram essenciais para a construção de gráficos por meio do software *Origin*.

O *Origin* sendo uma ferramenta tão utilizada na academia, esse contato nessa disciplina se faz muito importante e relevante.

Conclusão

A realização do projeto demonstrou que o uso de ferramentas digitais desde os anos iniciais da graduação é uma estratégia enriquecedora para os futuros profissionais da área da Química. Além de possibilitar uma melhor compreensão dos conceitos e aprimorar a análise de dados experimentais, o contato com o software *Origin* estimula o desenvolvimento de competências tecnológicas essenciais para preparar os alunos para eventuais necessidades do uso dessa ferramenta ao longo de suas trajetórias acadêmicas e profissionais.

Referências

1. VELOSO, R. DOS S. *Tecnologias Da Informação e Da Comunicação*; Saraiva: São Paulo, 2017.
2. GUAITA, R. I.; FÁBIO, E.; GONÇALVES, P. Experimentação Articulada As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: Problematisações de Conhecimentos Na Formação de Professores de Química. *Quim. Nova* 2022, 45 (4), 474-483.
3. COLL, C.; MONERED, C. Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação. *Porta Alegre: Artmed*, 2010.

Aplicação de um Caso de modelo APB para a construção de raciocínio e pensamento crítico em química

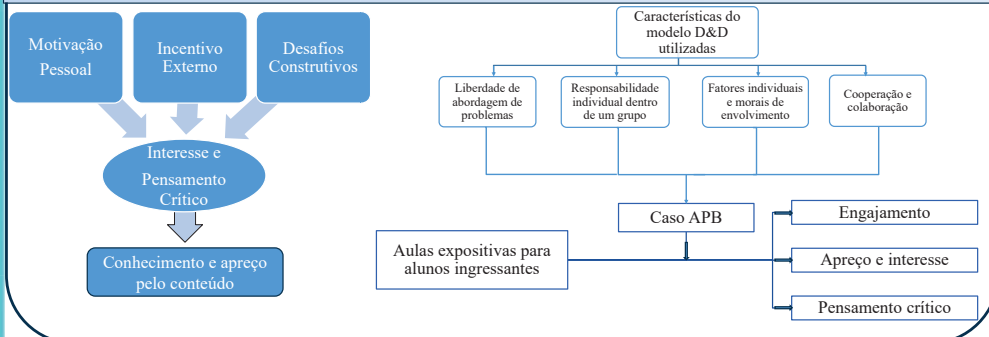
Leonardo Vieira Chaplin, Bianca Chierigato Maniglia
Química Geral I – SLC0660

Aprendizagem Baseada em Problemas (APB); Processos de Aprendizagem; Incentivo de interesse;

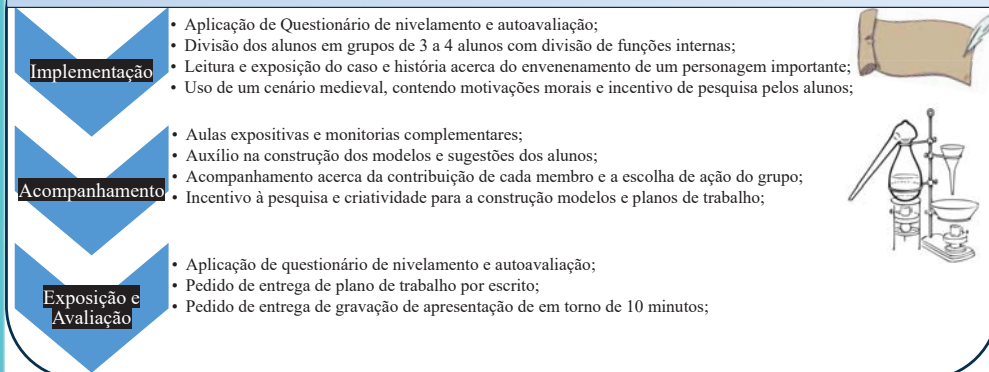
RESUMO

Nas últimas décadas, foi reportada uma tendência crescente e preocupante acerca do desinteresse de estudantes acerca de tópicos de ciências, especialmente acerca de conteúdos de física e química [1]. Este nível de desinteresse observado nos alunos pode facilmente evoluir para dificuldade e prejudicar capacidades para a criação de um pensamento crítico [2]. Com o interesse de remediar estes efeitos, atualmente são exploradas técnicas de ensino alternativas implementando atividades engajadoras e divertidas [3]. Este trabalho explora a implementação de uma abordagem pedagógica inovadora utilizando um modelo inspirado em Dungeons & Dragons (D&D) para aprimorar o ensino e a aprendizagem de alunos ingressantes em uma disciplina acadêmica. A metodologia emprega a temática de role-playing como uma ferramenta didática para envolver os alunos em cenários problemáticos complexos e contextualmente ricos, promovendo habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e colaboração. A pesquisa avalia o impacto desta estratégia sobre a motivação dos alunos, a compreensão dos conceitos e a dinâmica de grupo, comparando os resultados antes e após a implementação. Os resultados indicam que a integração de D&D não só aumentou o engajamento e o interesse dos alunos, mas também facilitou a aquisição de conhecimentos e habilidades práticas de maneira mais eficaz e envolvente. Este estudo contribui para a discussão sobre a eficácia de métodos lúdicos e interativos na educação superior, destacando a capacidade de jogos de tabuleiro e RPGs para transformar a experiência de aprendizado e atender às necessidades de estudantes, revelando que este tipo de atividade pode aprimorar significativamente o interesse e engajamento.

INTRODUÇÃO



METODOLOGIA



RESULTADOS

Evolução dos alunos ao longo da aplicação do caso

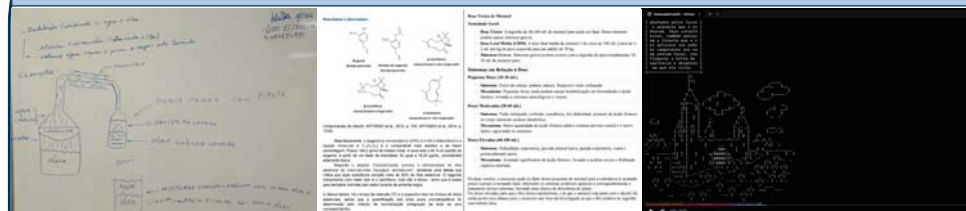
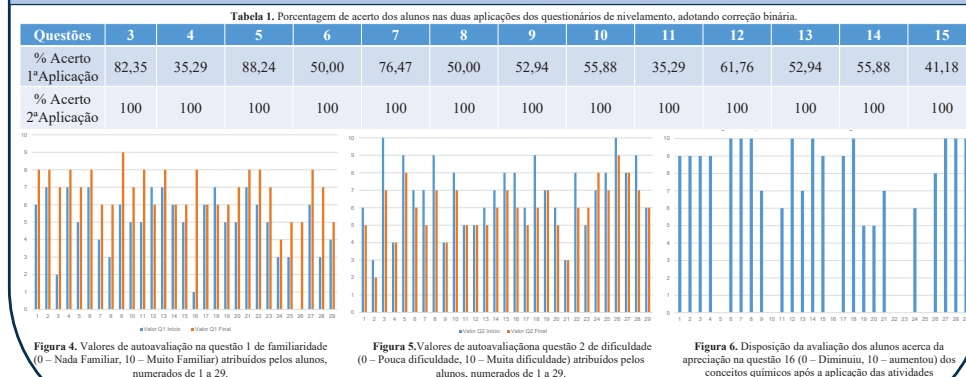


Figura 1. Fotografia recebida dos alunos de um grupo indagando acerca do modelo de destilação que estudavam.

Figura 2. Trecho do trabalho de dois grupos, que foram além do pedido, classificando diversas moléculas e dosagens de seus compostos estudados.

Figura 3. Trecho de apresentação de um grupo onde um dos estudantes se sentiu motivado a criar um jogo virtual baseado na temática aplicada.

Aplicação dos questionários de nivelamento e autoavaliação



CONCLUSÕES

Este trabalho resalta a eficácia da implementação de uma didática baseada em Dungeons & Dragons (D&D) para alunos ingressantes, evidenciando como essa abordagem inovadora pode enriquecer a experiência de aprendizado e facilitar a integração acadêmica. A utilização de um modelo baseado em D&D como ferramenta pedagógica não só aumentou o engajamento e a motivação dos alunos, mas também promoveu um ambiente de aprendizagem colaborativo e interativo que favorece o entendimento acerca da aplicação prática de conceitos teóricos. Por meio dos questionários aplicados, pode-se observar a evolução individual e geral dos alunos, no início favorecendo a visualização da familiaridade ou a falta da mesma dos alunos ingressantes, em uma turma de origens extremamente heterogêneas, possibilitando a abordagem de dificuldades, enquanto o modelo APB aplicado permitiu a construção colaborativa de conhecimento ao mesmo que promoveu o desenvolvimento de habilidades interpessoais e profissionais entre os estudantes.

REFERÊNCIAS

1. STEIDTMANN, L.; KLEICKMANN, T.; STEFFENSKY, M. Declining interest in science in lower secondary school classes: Quasi-experimental and longitudinal evidence on the role of teaching and teaching quality. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 60, n. 1, p. 164–195, 7 jan. 2023.
2. KRAPP, A.; PRENZEL, M. Research on Interest in Science: Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education*, v. 33, n. 1, p. 27–50, 11 jan. 2011.
3. VELDTUIS, M.; KONING, M.; STIKKOLORUM, D. A Quest to Engage Computer Science Students: Using Dungeons and Dragons for Developing Soft Skills. *ACM International Conference Proceeding Series*, p. 5–13, 22 nov. 2021.

Emprego de Textos Científicos e do método de Cornell para fixação do aprendizado dos conteúdos da disciplina 7500072 – Ecotoxicologia

Autores: Pedro Henrique da Costa, Eduardo Bessa Azevedo

Disciplina: 7500072 – Ecotoxicologia

Palavras-chave: Método de Cornell; Resumos; Textos Científicos

Resumo

Este projeto teve como objetivo facilitar a assimilação e a contextualização dos conteúdos abordados durante a disciplina de Ecotoxicologia por meio da utilização de textos científicos associados ao método de Cornell. Durante o andamento do projeto, a pedido dos discentes, foi realizado uma aula experimental. Tal pedido foi formulado a partir do interesse suscitado pelas aulas expositivas e pelos resumos, os quais instigaram os estudantes a quererem entender melhor como os conceitos vistos em sala de aula são aplicados na pesquisa científica. Ao final, foi aplicado um formulário com 5 questões para se avaliar a efetividade do resumo e dos experimentos na assimilação e contextualização dos conteúdos.

Introdução

Um dos focos dos pesquisadores da área educacional é a constante inovação das estratégias de aprendizagem significativa, buscando-se evitar os métodos tradicionais de ensino. As metodologias de aprendizagem ativa dão palco para que o estudante seja mais ativo no processo de ensino e aprendizagem, destacando-se a aprendizagem colaborativa, que se fundamenta no trabalho em grupo e na troca de informações entre os pares, permitindo que todos aprendam simultaneamente¹.

O uso de textos científicos pode ser utilizado como recurso didático, fonte de aprendizagem, objeto de estudo e também como oportunidade de discutir conceitos presentes no texto e explorar a análise e a reestruturação dos conhecimentos já adquiridos pelos estudantes, de modo que o docente possa guiar sua estratégia didática com o objetivo de desenvolver nos estudantes a habilidade de julgamento do seu próprio conhecimento, o que lhes permite ter uma interação crítica com esse tipo de conteúdo².

Metodologia

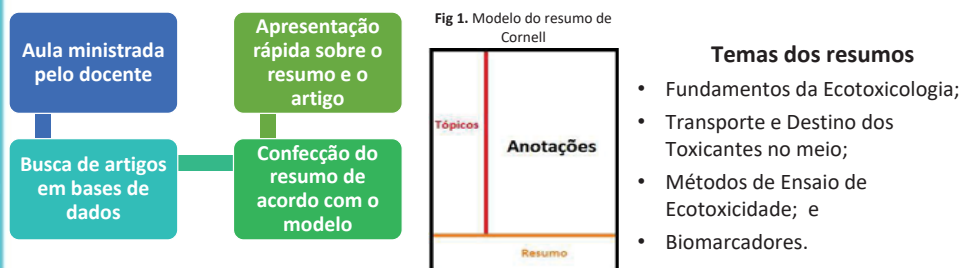


Fig 1. Modelo do resumo de Cornell

Temas dos resumos

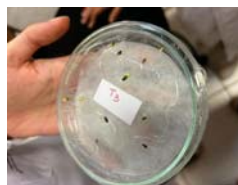
- Fundamentos da Ecotoxicologia;
- Transporte e Destino dos Toxicantes no meio;
- Métodos de Ensaio de Ecotoxicidade; e
- Biomarcadores.

Fig 2. Resumo produzido pelos alunos (dupla)



Durante o semestre foram feitos 4 resumos e um experimento de ecotoxicidade, nos quais todos os alunos participaram.

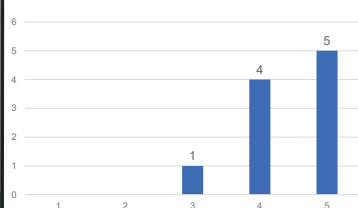
Fig 3. Experimento de Ecotoxicidade



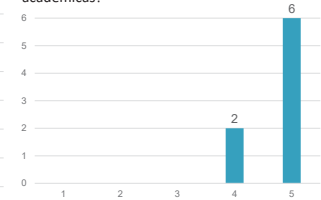
Aplicação de formulário, após o término do semestre, para avaliar a contribuição do projeto no processo de aprendizagem dos discentes (8 dos 10 estudantes responderam). Nas 3 primeiras questões, foi visto que:

- A grande maioria dos estudantes não teve dificuldade em realizar a atividade.
- Tanto o resumo, quanto o experimento, contribuíram significativamente para a aprendizagem dos conteúdos vistos em sala.

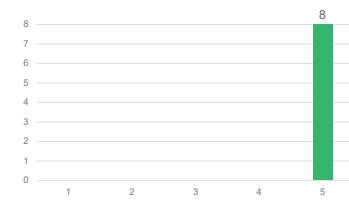
Em uma escala de 1 a 5, o quão difícil foi a realização da atividade proposta?



Em uma escala de 1 a 5, o quanto a atividade lhe ajudou a entender a aplicação dos conceitos vistos em aula em pesquisas acadêmicas?



Em uma escala de 1 a 5, o quanto o experimento de ecotoxicidade lhe auxiliou a visualizar os conceitos vistos em sala de aula?

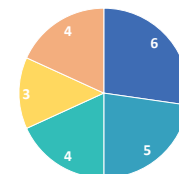


Diga se você não possuía as habilidades listadas abaixo ou as tinha de forma incipiente antes de cursar a disciplina de Ecotoxicologia.



- Capacidade de analisar os próprios conhecimentos
- Busca nas fontes de informações relevantes para a Química
- Ler, compreender e interpretar os textos científicos-tecnológicos
- Interpretar e utilizar as diferentes formas de representação
- Comunicar corretamente os projetos e resultados da pesquisa

Diga quais das habilidades listadas abaixo foram adquiridas e/ou desenvolvidas com as atividades PAE aplicadas na disciplina de Ecotoxicologia.



Avaliação das habilidades antes e depois da aplicação do projeto:

- Observou-se melhora/aquisição de 4 das 5 habilidades.

Conclusão

Os resultados obtidos com a aplicação do método de Cornell ultrapassaram as expectativas iniciais do projeto, pois além da promoção da aprendizagem efetiva e significativa dos estudantes e do trabalho em grupos de maneira colaborativa, as aulas expositivas e a confecção dos resumos os instigou a ponto de sugerirem aulas práticas sobre os temas vistos em aula.

Referências

¹ TORRES, P. L. Laboratório on-line de aprendizagem: uma experiência de Aprendizagem Colaborativa por meio do ambiente virtual de aprendizagem Eurek@kids. *Caderno Cedex*. Campinas, v. 27, n. 73, p. 335-352, 2007.

² GHENO, S. R. *Uso de artigos científicos como ferramenta para alfabetização científica*. Tese (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil. Canoas, p. 121. 2008.

Aprendizagem ativa na disciplina de Química dos Alimentos II através de gamificação com um sistema on-line de “audience response system”

Autores: Guilherme Ribeiro da Cunha Nascimento; Prof. Dr. Stanislau Bogusz Junior

Disciplina: Química dos Alimentos II

Palavras Chaves: Gamificação, quiz, quidence response system.

Resumo

Neste projeto, realizado na disciplina de Química dos Alimentos II (7500060), aplicou-se um quiz com o auxílio de uma ferramenta on-line, sendo possível proporcionar uma aprendizagem ativa e significativa dos alunos gerando um maior engajamento durante as aulas. As questões eram geradas na ferramenta on-line e foi gerado um QR-code que os alunos conseguiram acessar pelos seus celulares, tablets e computadores.

Introdução

- Utilizar o quiz como uma ferramenta para auxiliar os alunos durante as aulas aplicando a utilização da metodologia ativa.
- Instigar a autonomia dos alunos durante o processo de aprendizagem.
- Avaliar o progresso de consolidação do conhecimento dos alunos durante as aulas.
- Instigar os alunos a estudarem o conteúdo das aulas.

Metodologia

Figura 1. Página da ferramenta Poll Everywhere para a criação do quiz.

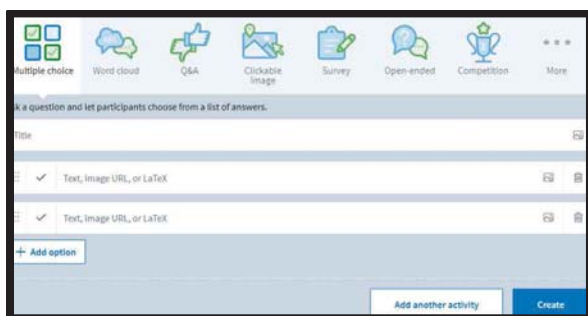
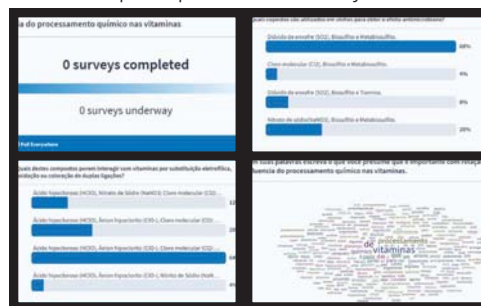


Figura 2. QR code gerado para o acesso dos alunos para responder a questão disponibilizada em sala de aula.



Resultados

Figura 3. Informações disponibilizadas em tempo real durante a resolução do quiz na plataforma Polleverywhere.



Conclusão

A utilização do quiz durante as aulas demonstra ser uma metodologia importante e significativa para o aluno durante o processo de ensino-aprendizagem, auxiliando-os durante e depois das aulas.

Com as respostas obtidas nos questionários foi possível ver a influência da metodologia proposta nas aulas de Química dos Alimentos I, auxiliando os alunos para o estudo do conteúdo para as aulas e para a realização das atividades avaliativas.

Figura 4. Avaliação do quiz sobre o auxílio na compreensão dos conteúdos tratados em sala de aula.



Figura 5. Avaliação da metodologia aplicada em sala de aula.

Alguns comentários sobre as atividades realizadas:
 Foi um bom auxílio para sabermos de que forma o conteúdo seria cobrado nas avaliações e, além disso, também ajudou a fixação dos conteúdos das aulas.
 Foram de extrema importância para relembrar e fixar o conteúdo.
 Nenhuma, foi tudo perfeito

Referências

BASTOS, Luciane Conceição Silva; OLIVEIRA, Laine da Silva. Quiz como ferramenta motivacional e avaliativa no ensino-aprendizagem de química. Salvador, 2020.

COSTA, Cristiano Monteiro da. Quiz computacional: elaboração, aplicação e avaliação de um recurso didático tecnológico como ferramenta de ensino/aprendizagem. 2018. 140 f. Tese (Doutorado) - Curso de Física, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

Poll Everywhere, 2023. Powering hybrid work and inclusive conversations. Disponível em: <https://www.polleverywhere.com/>

Aprendizagem Significativa: O Uso da Programação em Python na Modelagem e Visualização de Estruturas na Disciplina de Materiais Metálicos

Henrique A. B. Fonseca, Germano T. Filho
7500018 – Materiais Metálicos
Programação, Aprendizagem Significativa, Modelagem

Resumo

Proposta aplicada na disciplina 7500018 – Materiais Metálicos: obrigatória para alunos da habilitação tecnológica com ênfase em materiais. Conceitos importantes, principalmente voltados à estrutura cristalina, superfícies e nanopartículas. O projeto complementa a formação dos alunos através do uso de ferramentas computacionais de visualização de estruturas, assim como criação de programas simples que resolvem problemas de química.

Introdução

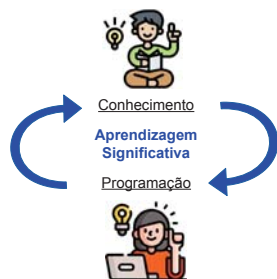
O uso de linguagens de programação está cada vez mais presente em diferentes áreas da sociedade. Já existem várias ferramentas na forma de bibliotecas na linguagem *Python*, por exemplo, que permitem a utilização em diferentes áreas. Portanto, visando juntar química com programação:



- Familiarizar o aluno com Python, ChatGPT e Google Colab;
- Preparar o aluno para que seja apto a construir e modelar estruturas cristalinas e nanopartículas através de bibliotecas Python;
- Complementar formação do aluno;

Metodologia

Proposta baseada na **fundamentação teórica** conhecida como **aprendizagem significativa** [1,2] → Conceitos existentes ↔ Obtenção de novos conhecimentos. Desenvolvimento de **habilidades valiosas**: pensamento crítico, reflexão, discussão, programação e resolução de problemas.



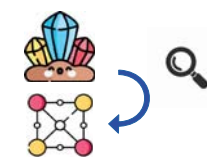
Conjunto de Ferramentas Computacionais

- Esquematizar o programa;
- Pedir ao ChatGPT;
- Obter o código em Python;
- Testar no Google Colab;
- Pedir ao ChatGPT para corrigir.

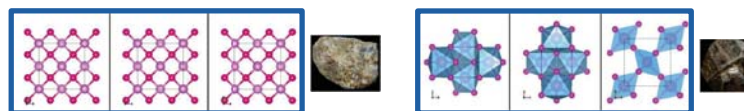


Resultados

Atividade 1: Obtenção e Visualização de Estruturas

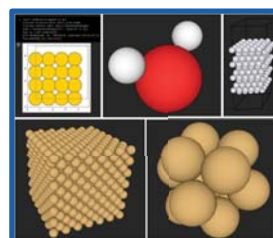


Correlacionar estrutura macroscópica discutida em sala de aula com estrutura a nível atômico utilizando ferramentas computacionais:



Material do Monitor PAE

Atividade 2: Precisa Saber Programar para Programar?



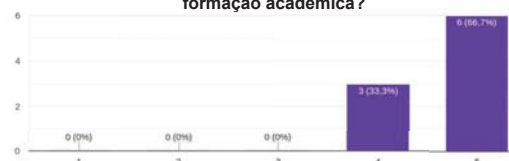
- Estudo de casos;
- Obtenção de figuras .png;
- Visualização de:
 - Moléculas;
 - Superfícies;
 - Nanopartículas.

Desafios:

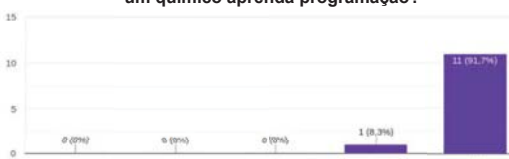
- Representação interativa de uma molécula;
- Escolher lista de exercícios;
- Criar programa para resolver os exercícios.



Quão útil você considera a Atividade 1 para sua formação acadêmica?



Depois dos dois dias de atividade, você acha útil que um químico aprenda programação?



Conclusão

- Os alunos gostaram bastante das atividades;
- Viram aplicação da Atividade 1 tanto na Iniciação Científica como também em outras disciplinas da graduação;
- Acharam muito interessante a Atividade 2: "devia ter uma matéria optativa com esse assunto".

Referências

- Ausubel, D. The Psychology of Meaningful Verbal Learning: An Introduction to School Learning; Grune & Stratton, 1963.
- Andrews, D.; van Lieshout, E.; Kaudal, B. B. IJISME 2023, 31, DOI: 10.30722/IJISME.31.03.003.

A utilização de simulações virtuais de experimentos químicos em práticas de análises quantitativas: Um possível caminho para o futuro no ensino superior de química.

Estagiário PAE - Igor Augusto Coetti Magarotto
 Supervisor - prof^a Dr^a Eny Maria Vieira
 Disciplina - Química Analítica Quantitativa: Prática (7500034)
 Palavras-chave: Experimental, Pré-Lab, Simulações Virtuais

- Resumo

A proposta pedagógica aplicada durante o estágio PAE se deu na disciplina Química Analítica Quantitativa: Prática, sob a supervisão da prof^a Dr^a Eny Maria Vieira. O objetivo deste trabalho foi explorar a possibilidade da aplicação de simulações virtuais prévias às aulas experimentais, bem como a utilização de listas pré-lab visando-se uma possível formação de aprendizagem significativa por parte dos discentes. Não houve sucesso na aplicação de simulações virtuais devido a não disponibilidade de materiais de fácil acesso e que fossem relevantes para aplicação na disciplina retrocitada. Por fim, aplicou-se as listas pré-lab de forma efetiva, com um retorno positivo por parte dos alunos quanto a eficiência da abordagem pedagógica aplicada.

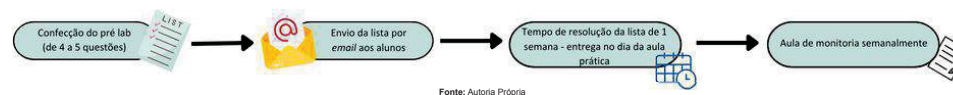
- Introdução

As aulas experimentais no ensino de química são indispensáveis para a formação de profissionais capacitados da área^{1, 2}. Contudo, disciplinas práticas demandam o aprendizado e uso de habilidades como conceitos teóricos, manipulação de reagentes, vidrarias e o tratamento dos dados obtidos. Ao seguirem o roteiro experimental de forma mecânica, muito do aprendizado significativo do aluno que seria desenvolvido através da correlação da teoria com a prática se perde para a necessidade do término do experimento no tempo da aula, resultando um menor interesse dos alunos em entenderem com uma maior profundidade as transformações químicas e físicas observadas nas práticas³. A utilização de ambientes virtuais para o aprendizado pode diminuir esses efeitos negativos das aulas experimentais, inserindo o aluno previamente no ambiente da aula prática. Entretanto, a utilização dessa abordagem pedagógica em aulas de laboratório possui a dificuldade de se encontrar simulações virtuais disponíveis na internet de temas muito específicos, como por exemplo, o caso dos experimentos encontrados em laboratórios de análises quantitativas.

- Metodologia

O monitor PAE confeccionou listas pré-lab com o conteúdo abordado nas práticas da disciplina em que o estágio foi realizado. As listas de questões eram disponibilizadas para os alunos via *e-mail* na semana anterior à aula, possuindo assim um prazo semanal para a resolução das mesmas.

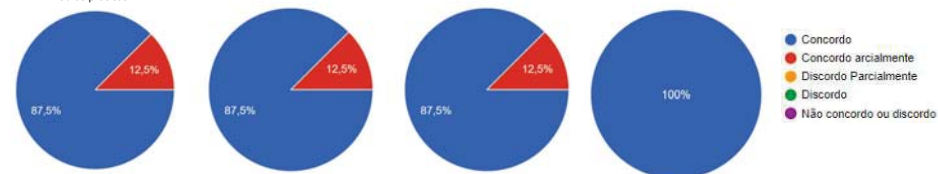
Figura 1 - Esquema representativo das atividades PAE ao longo das aulas prática durante o semestre.



Fonte: Autoria Própria

- Resultados e Discussão

1. A utilização de listas pré-lab foram úteis para uma melhor preparação dos discentes para as aulas práticas
2. As listas possuíam um nível de dificuldade coerentes com a finalidade de ser um pré-lab
3. As questões teóricas das listas auxiliaram na realização dos relatórios pós prática
4. A proposta pedagógica pode ser aplicada sem dificuldades em outros laboratórios



- Conclusão

A proposta pedagógica atingiu os objetivos propostos de forma parcial:

- Não foi possível aplicar simulações virtuais das práticas de laboratório estudadas ao longo do semestre;
- Foi possível atingir o objetivo quanto a facilitar a aprendizagem e a aquisição de conhecimentos durante as aulas práticas, pois os pré-labs mantiveram os alunos estudando de forma contínua e anterior à aula prática de um certo tema.

1. BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. <http://portal.mec.gov.br/sem/legislacao/04/01/0300/Quimica.pdf>. 2001.
 2. OLIVEIRA H, BRUNTO J. Practical work in science education: a systematic literature review. *Front. Educ.* 8:1151641, 2023.
 3. ABRAMAMS, J, MILLAR, R. Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30, 14, 1945-1969, 2008.

Integrando estudantes de engenharia às práticas acadêmicas/científicas por meio de atividades de leitura, escrita e mini-workshop de química geral com base em artigos científicos.

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

Disciplina 7500012 – Química Geral

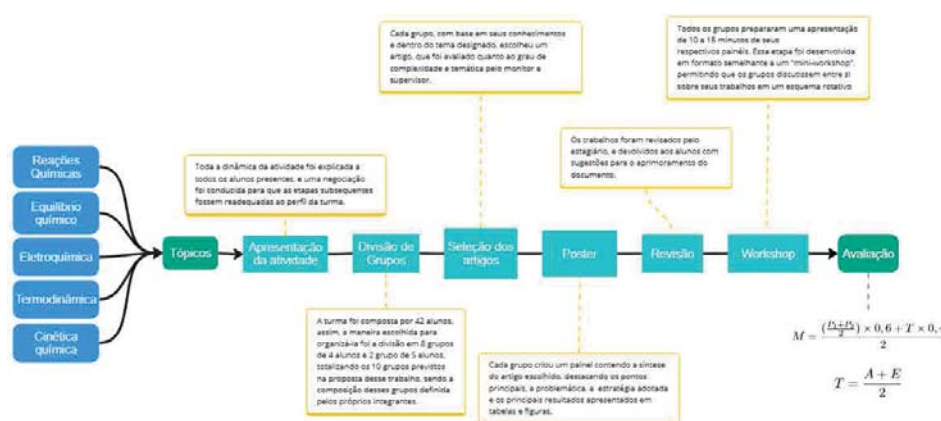
Resumo: Os desafios do ensino contemporâneo são vastos e multifacetados, especialmente quando se trata de incentivar a leitura e a escrita entre os estudantes. Em um mundo dominado pela tecnologia e pela informação rápida, os educadores enfrentam a tarefa complexa de tornar essas atividades atrativas e relevantes. Práticas comuns incluem o uso de textos diversificados, integração de recursos digitais e atividades interativas para engajar os alunos. A importância da leitura e da escrita vai além do desempenho acadêmico; elas são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da comunicação eficaz. Assim a implementação de atividades de leitura e escrita, aliadas a práticas científicas como *workshops*, tem como objetivo primordial proporcionar uma maior imersão dos alunos do primeiro ano em atividades científicas, especialmente focadas nos conteúdos de química geral e direcionadas aos estudantes de engenharia. Essa abordagem visa ampliar e aprimorar as competências científicas e acadêmicas dos estudantes de engenharia, frequentemente menos expostos a tais práticas. Além dos benefícios acadêmicos, a iniciativa busca cultivar habilidades essenciais para o sucesso tanto no ambiente acadêmico quanto no mercado de trabalho. A atividade didática foi aplicada com sucesso aos alunos do primeiro ano de Engenharia Aeronáutica, focando na leitura e apresentação de artigos científicos sobre química geral. Durante o workshop, os alunos selecionaram e discutiram artigos relevantes, o que não apenas aprofundou seu conhecimento em química, mas também aprimorou suas habilidades de pesquisa e comunicação. Esta abordagem prática visou melhorar a compreensão dos conceitos científicos e desenvolver competências essenciais para o sucesso acadêmico e profissional dos estudantes. A atividade provou ser eficaz em engajar os alunos e fortalecer sua formação científica.

Palavras-chave: Leitura, Escrita, Engenharia Aeronáutica, Química Geral, Workshop.

INTRODUÇÃO

O ensino de química é importante para a formação de alunos de engenharia, fornecendo uma base sólida para a compreensão e aplicação de conceitos fundamentais. No entanto, tão importante quanto o domínio dos princípios químicos é a capacidade de comunicar eficazmente esses conhecimentos. Nesse contexto, o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita se torna relevante para o sucesso acadêmico e profissional. A leitura estratégica desempenha um papel fundamental nesse processo. Os alunos precisam aprender a abordar textos científicos com uma mentalidade crítica, identificando palavras-chave, compreendendo a estrutura textual e analisando figuras e tabelas. A contextualização dessas leituras com exemplos práticos estabelece conexões significativas entre os conceitos químicos e suas aplicações reais.^{1,2}

MÉTODOS



CONCLUSÕES

Em geral pode-se afirmar que a aplicação da atividade de leitura e escrita aliado com práticas científicas como workshop demonstrou uma abordagem eficaz para o aprimoramento do processo educacional da turma de engenharia aeronáutica. Os resultados positivos, refletidos no significativo aumento das notas e na aprovação integral da turma, destacam a eficácia e relevância dessa abordagem pedagógica. A diversificação dos métodos de avaliação, em particular, proporcionou uma visão mais abrangente e precisa do conhecimento adquirido pelos alunos, indo além dos limites do método tradicional baseado apenas em provas.

RESULTADOS



Fig. 1 – Foto da apresentação no workshop de alguns grupos.

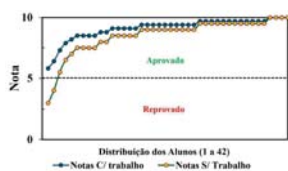


Fig. 4 – Perfil de distribuição das Notas

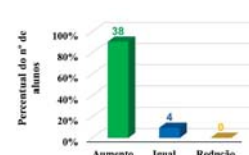


Fig. 5 – Efeito da atividade aplicada na média dos alunos.



Fig. 2 – Análise do perfil da turma quanto ao seu contato com materiais e práticas científicas.

Fig. 7 – Histograma de médias finais dos alunos..

Grupo	Poster (P)	Apresentação (A)	Média (T)
G1	9,5	9,5	9,5
G2	9,0	9,0	9,0
G3	10,0	10,0	10,0
G4	10,0	10,0	10,0
G5	10,0	9,0	9,5
G6	10,0	9,0	9,5
G7	10,0	8,0	9,0
G8	9,5	9,5	9,5
G9	10,0	9,0	9,5
G10	9,5	9,5	9,5

Tab. 1 – Desempenho dos Grupos: Notas dado Poster (P), Apresentação (A) e média do trabalho (T).

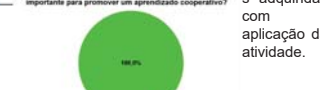
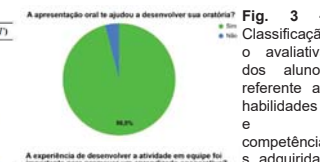


Fig. 3 – Classificação o avaliativa dos alunos referente as habilidades e competências adquiridas com aplicação da atividade.

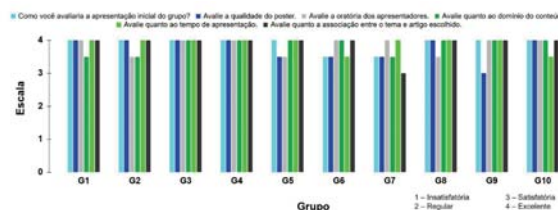


Fig. 6 – Desempenho dos alunos na avaliação da apresentação.



Fig. 8 – Classificação avaliativa dos alunos referente aos principais objetivos da atividade.

REFERÊNCIAS

1. . C. Newsom, S. W. Miller, and M. Chesson, American Journal of Pharmaceutical Education, v.85, n.6, 2021.
2. . A. Perla, S. Hollar, K. Muzikar, and J. M. Liu, Journal of Chemical Education, vol. 100, no. 2, pp. 612–618, 2023.

Aplicação de sala de aula invertida aliada a tecnologias digitais na disciplina "Química Quântica"

Autores: José Luiz Felix Santos, Roberto Luiz Andrade Haiduke
Disciplina: Química Quântica

Sala de aula invertida, Diagrama de Cornell, Tecnologias digitais no ensino de química

Resumo

O presente projeto teve como objetivo investigar os efeitos da aplicação da sala de aula invertida aliada a tecnologias digitais na disciplina de "Química Quântica". Foi analisada também a percepção dos discentes a respeito das dificuldades encontradas na compreensão e aplicação da metodologia utilizada, bem como a contribuição da metodologia para compreensão dos conceitos químicos visto em sala de aula.

Introdução

A evolução contínua do cenário educacional demanda inovações pedagógicas que promovam uma aprendizagem mais ativa, significativa e adaptada aos desafios contemporâneos [1]. Nesse contexto, a metodologia de sala de aula invertida emerge como uma abordagem transformadora, especialmente no ambiente do ensino superior [2].

Metodologia

- Sala de aula invertida adaptada;
- Diagrama de Cornell;
- Simulador virtual PhET [3];
- Elaboração de vídeos;

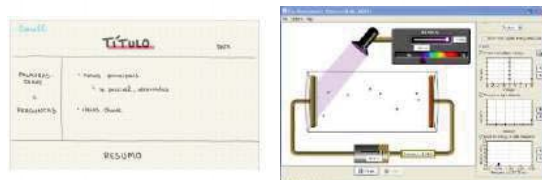


Figura 1 - Diagrama de Cornell e simulador PhET.

Resultados

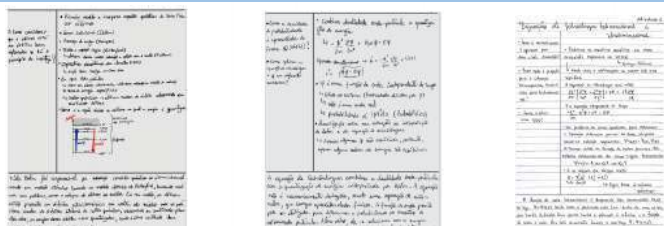
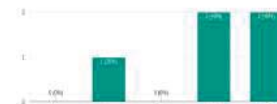


Figura 2 - Diagramas elaborados durante o estágio.

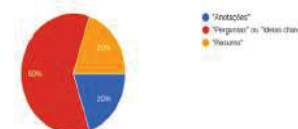


Figura 3 - Vídeos elaborados durante a 2ª etapa..

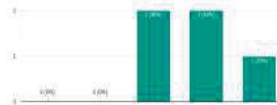
1) No que diz respeito a compreensão da metodologia aplicada, em uma escala de 1 a 5, sendo 1 "muito difícil" e 5 "muito fácil", qual foi o seu nível de dificuldade em compreender a utilidade da metodologia sala de aula invertida e do diagrama de Cornell?



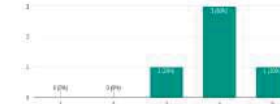
3) Qual parte do diagrama de Cornell você encontrou mais dificuldades para compreender e elaborar?



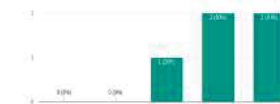
5) No que diz respeito a elaboração do vídeo da segunda etapa, em uma escala de 1 a 5, sendo 1 "muito difícil" e 5 "muito fácil", qual foi o seu nível de dificuldade em elaborar o vídeo?



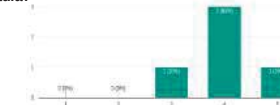
2) No que diz respeito a aplicação do diagrama, em uma escala de 1 a 5, sendo 1 "muito difícil" e 5 "muito fácil", qual foi o seu nível de dificuldade em elaborar o diagrama de Cornell?



4) Na sua opinião, em uma escala de 1 a 5, sendo 1 "não contribuiu em nada" e 5 "contribuiu muito", como a utilização do simulador virtual contribuiu para a melhor compreensão dos conceitos visto em sala de aula?



6) Na sua opinião, em uma escala de 1 a 5, sendo 1 "não contribuiu em nada" e 5 "contribuiu muito", a utilização do diagrama de Cornell e a elaboração do vídeo contribuíram para a melhor compreensão dos conceitos visto em sala de aula?



Conclusões

De forma geral, os comentários positivos ressaltaram que a utilização do diagrama de Cornell permitiu uma melhor compreensão dos conceitos visto posteriormente em sala de aula. Isso mostrou que aplicação da sala de aula invertida adaptada pode contribuir na construção do conhecimento prévio dos discentes, e consequentemente, em uma aprendizagem mais significativa. A utilização do simulador virtual e a elaboração do vídeo tornou possível um maior contato dos discentes com os conceitos aprendidos em aula.

Referências

1 da Silva, Cristiane Rosana, et al. "O PAPEL DAS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA." *Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais* (2024): e000133-e000133.
 2 Valente, José Armando. "Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida." *Educar em revista* spe 4 (2014): 79-97.
 3 Perkins, Katherine, et al. "PhET: Interactive simulations for teaching and learning physics." *The physics teacher* 44.1 (2006): 18-23.

WEBQUEST: UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA OS ESTUDOS DE QUÍMICA ORGÂNICA I

Autores: Ana C. R. C. Nascimento; Prof. Dr. André L. M. Porto
Palavras-chave: Webquest; Metodologia ativa; Listas de exercícios.



RESUMO

O presente projeto auxiliou os alunos da disciplina de Química Orgânica I (7500032) do curso de Bacharelado em Química. Onde foi aplicado a metodologia ativa WebQuest, capaz de gerar uma aprendizagem significativa, assim como, propiciar-lhes maior autonomia e participação em sala de aula. Além disso, também utilizou-se de recursos audiovisuais e tecnológicos para facilitar o entendimento dos estudantes na disciplina. Listas de exercícios e atividades de monitoria também foram aplicadas.



INTRODUÇÃO

- Introdução:** Neste módulo, serão apresentadas aos alunos todas as informações básicas sobre o tema.
- Tarefa:** Destacará a atividade que será realizada pelos alunos.
- Fontes:** fornecerá acesso a links e recursos online para a realização da atividade proposta.
- Processo:** Descreve etapas específicas que devem ser realizadas para a conclusão da atividade proposta.
- Avaliação:** Apresenta de que forma o trabalho será avaliado.
- Conclusão:** Resumo fornecido pelo docente a respeito de resultados esperados no processo de ensino-aprendizagem dos alunos para que eles realizem uma reflexão a respeito do que foi trabalhado.



METODOLOGIA

Figura 1: Turma de Química Orgânica I criada no Google Classroom.



Fonte: Autoria própria.

- Aplicação de formulários;
- Definição de data e horário das atividades de monitorias;
- Aplicação de listas de exercícios;
- Aplicação de WebQuest.



RESULTADOS

Formulários no Google Forms foram disponibilizados, questionando os alunos sobre a eficiência das atividades aplicadas (WebQuest, listas de exercícios e monitoria).

Figura 2: Quantidade de alunos que realizaram as atividades propostas nos WebQuests.



Fonte: Autoria própria.

Tabela 1: Comentários realizados pelos alunos a respeito das atividades de WebQuest, listas de exercícios e monitoria.

Comentários
"Passar questões para responder em forma"
"Adorei esta atividade" (WebQuest)
"Ótima atividade e excelente monitoria"
"Foram de extrema importância para a compreensão dos conteúdos abordados e para sanar as dúvidas."
"As monitorias pré prova, foram muito importantes e boas para o entendimento do conteúdo e para o desempenho na prova."
"As atividades auxiliaram muito para a preparação da prova, os mapas mentais fluxogramas auxiliaram nos estudos e durante a realização da prova para melhor realização da prova."
"Os fluxogramas e mapas ajudaram muito na prova <3 Obgg"



CONCLUSÃO

A partir das respostas dos alunos, pode-se observar que, conforme se adaptavam às atividades propostas, mais elas os auxiliavam na compreensão da disciplina e na realização da atividade avaliativa. Como as atividades não valiam nota, pode-se observar que apenas 67% dos alunos realizavam a produção do material proposto. Entretanto, os que realizaram mostraram-se satisfeitos com o resultado obtido. Além da metodologia abordada se mostrar eficaz, as monitorias prestadas pela estagiária PAE mostraram-se extremamente importantes para que os alunos pudessem tirar dúvidas a respeito da disciplina e revisar o conteúdo passado em sala de aula.



REFERÊNCIAS

GASKILL, Martonia; MCNULTY, Anastasia; BROOKS, David W. Learning from WebQuests. Journal Of Science Education And Technology, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 133-136, 10 ago. 2006. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10956-006-9005-7>.

LIANG, Weijun; FUNG, Dennis. Development and evaluation of a WebQuest-based teaching programme: students' exploratory talk to exercise critical thinking. International Journal Of Educational Research, Hong Kong, v. 104, 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101652>.

Jogo de tabuleiro SIMO:

Uma ferramenta interativa para explorar Simetria Molecular no Ensino de Química Inorgânica I (7500035)

Francis D. R. Garcia; Danilo Manzani

Palavras-chaves: Gamificação; Digital; Simetria Molécula

Este trabalho avalia o jogo de tabuleiro interativo SIMO como ferramenta pedagógica para ensinar Simetria Molecular e Grupo Pontual na turma de Química Inorgânica I do IQSC. O jogo foi aplicado durante o horário das aulas, e os alunos responderam a um questionário de avaliação via Google Forms. Os resultados foram comparados com a aplicação de um jogo de tabuleiro físico aplicado em 2023. O jogo interativo SIMO teve uma aceitação positiva de 87%, com 96% dos alunos achando-o atrativo e motivador. Em comparação ao formato físico de 2023, o SIMO mostrou maior engajamento e eficácia em minimizar o fator sorte, com 62,5% dos alunos acreditando que o conhecimento foi mais importante para vencer o jogo.

Introdução



Jogo de tabuleiro tradicional

Engajar aos estudantes na compreensão de conteúdos relacionados com a Simetria Molecular



Fatores para avaliar



Quão envolvente é o jogo



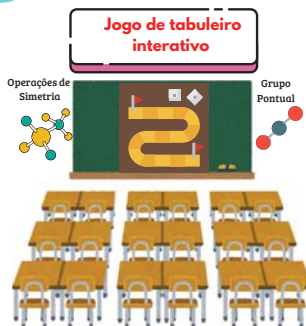
Interatividade



Potencial disseminação



Competitividade



Jogo de tabuleiro interativo

Formulação do Jogo de tabuleiro interativo SIMO



Metodologia

Aplicação do Jogo de tabuleiro interativo SIMO



Turma dividida em grupos com a cor do peão escolhido



Jogo começa quando clicar a ficha laranja com as questões e respostas sobre simetria molecular



Tempo de resposta 3 minutos



Um estudante por grupo passa na frente e explica a resposta atingida (Escolha modo rodízio e um papel com a resposta como comprovante)



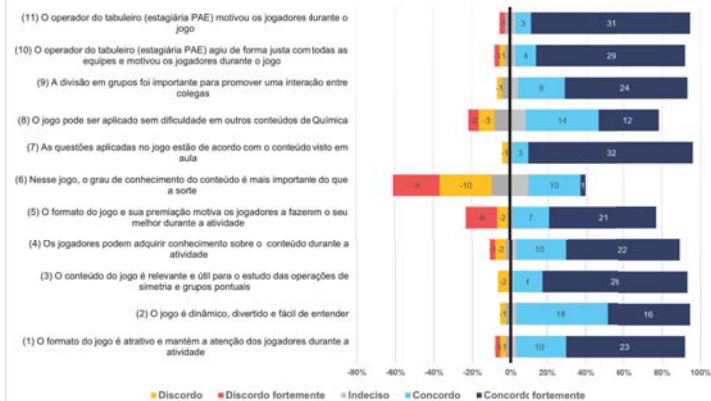
Lançamento do dado uma única vez, e os grupos que acertarem avançam o número de casas



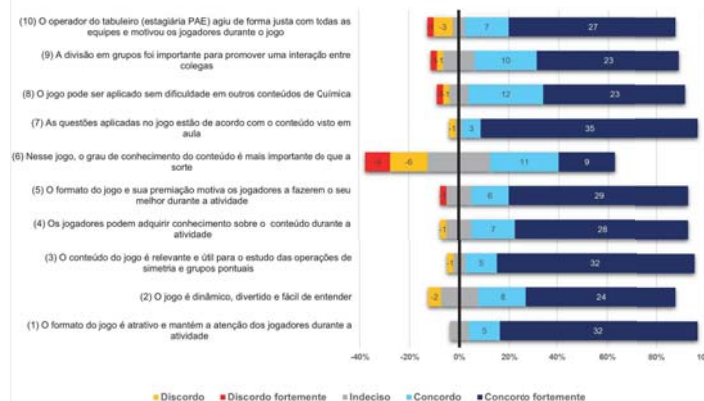
Vencedor, grupo que chega à casa 21+1

Resultados

Avaliação jogo de tabuleiro FÍSICO 2023



Avaliação jogo de tabuleiro interativo SIMO



Conclusão

O jogo de tabuleiro interativo SIMO demonstrou ser uma abordagem eficaz para o ensino de Simetria Molecular e Grupo Pontual, com altos índices de aceitação e engajamento dos alunos. No entanto, ajustes nas regras são necessários para melhorar a clareza e a experiência geral do jogo, visando a sua potencial disseminação dentro e fora do IQSC.

Referências

- SOARES BARBOSA, M.; CAVALHEIRO GOMES, É. T. O Ludo Como um Jogo para Discutir Conceitos em Termoquímica. Química Nova na Escola, n. 23, p. 27-31, 2006.
- FREITAS FILHO, F. L.; SCHROTER, B. A. F. Uso de Jogos didáticos no processo de Ensino e Aprendizagem no Ensino Superior: Jogo de inovação... 1. Guedeljarara: Anais do VIII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação (ciKi), set. 2018. Disponível em: <<https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/587/224>>. Acesso em: 16 maio. 2023
- PEREIRA MOREIRA, F.; ARAÚJO LIMA, D. Exploring the impact of gamification and the Flippity tool in teaching Brazilian culture: insights and recommendations. Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola (WIE). Anais...Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Informática em Computação, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/wie.2023.234434>>. Acesso em: 30 jul. 2024

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA DISCIPLINA LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA

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

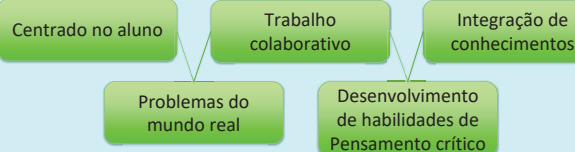
Laboratório de Química Orgânica
Aprendizagem baseada em problema, Inteligência Artificial, Aprendizagem significativa

RESUMO

- Trabalhar a contextualização do conteúdo curricular com situações-problema pelo ABP;
- Promover o contato com a IA de forma monitorada;
- Estimular o desenvolvimento crítico dos estudantes;
- Desenvolver habilidades para trabalho em grupo;
- Discutir risco do plágio encoberto em textos do ChatGPT.
- Participar na preparação das aulas, assim como auxiliar os alunos no desenvolvimento de relatórios referentes aos experimentos e ao conteúdo;
- Aplicar questionário sobre a disciplina e atividade PAE;

Introdução

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA



METODOLOGIA

DESENVOLVIMENTO



RESULTADOS

Foram aplicadas duas situações-problema.

A primeira situação-problema aplicada foi relacionada a métodos de destilação trabalhados na aula teórica e experimental. Foi apresentado aos alunos um texto intitulado "Influência da destilação sobre a composição da aguardente de cana-de-açúcar".

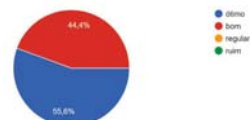
A segunda situação-problema abordava o conteúdo de cromatografia, intitulada "Cromatografia na produção e purificação de whey protein".

A atividade consistia em um texto abordando o conteúdo que era relacionado ao conteúdo visto anteriormente em sala de aula, seguido por questões sobre o tema apresentado.

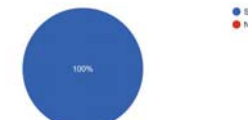
Avalia-se que a atividade didática aplicada foi atrativa e bastante proveitosa, pois durante as etapas de aplicação os estudantes foram estimulados e questionados a respeito da importância de realizar buscas bibliográficas através de fontes seguras e confiáveis.

Após a conclusão da disciplina, foi aplicado um questionário final de avaliação da disciplina. Buscou-se abordar questões que avaliassem os estudantes e a disciplina experimental, além de questões que avaliassem todas as atividades desenvolvidas pela estagiária PAE. Dos 21 alunos matriculados, 12 alunos responderam ao questionário, um total de 57% dos alunos.

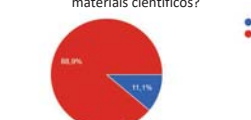
Como você avalia seu desempenho na disciplina laboratório de Química Orgânica?



Você já havia feito uso de Inteligência Artificial em seus estudos?



Você considera o uso de Inteligência Artificial uma ferramenta de buscas segura, podendo substituir métodos convencionais de buscas, como livros e materiais científicos?



CONCLUSÃO

A proposta didática envolveu a atuação direta dos estudantes, sendo o professor o mediador, permitindo o processo ativo na aprendizagem dos alunos através de situações-problema envolvendo o uso do ChatGPT sob supervisão. Concluiu-se que a aplicação do projeto PAE elaborado pela estagiária obteve bons resultados e demonstrou ser uma boa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, podendo ser aplicado em qualquer disciplina, explorando infinitos conteúdos.

REFERÊNCIAS

1. Zucco, C., Pessine, F. B. T. & Andrade, J. B. de. Diretrizes curriculares para os cursos de química. *Quim. Nova* **22**, 454-461 (1999).
2. BOROCHOVICIUS, E., TORTELLA, JCB. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: aval. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.
3. Saraiva, Olira, Santos, Karoline. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. *Texto Livre*, Belo Horizonte, v.16, e45997 (2023).
4. MARQUES, Fabrício. O plágio encoberto em textos do ChatGPT. *Pesquisa Fapesp*, n. 326, p. 40-41, 2023. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/o-plagio-encoberto-em-textos-do-chatgpt/>. Acesso em: 20 outubro 2023.

APRENDIZAGEM COM DESIGN THINKING NA DISCIPLINA 7500012 – QUÍMICA GERAL

Autores: Claudia S. Nuñez P.; Alberico Borges

Disciplina: Química Geral para Engenharia de Materiais

Palavras chaves: Design Thinking Química Geral, aprendizagem.

Resumo

O ensino na universidade é importante na formação dos alunos, mas há um grande desafio para melhora devido às mudanças ocorridas até o momento.¹ Levando em consideração que cada aluno apresenta um processo de aprendizagem diferente, o objetivo deste projeto é utilizar o método de aprendizagem Design thinking, que permite promover a criatividade do estudante para realizar diferentes esquemas que possam-lhe ajudar na melhora da compreensão do curso e sua aplicação na realidade. Como resultado os alunos tiveram uma melhor compreensão dos conceitos de Química Geral devido aos acompanhamentos nas aulas, apresentando menor dificuldades na disciplina.

Introdução

Ao aplicar um método de ensino, é necessário ter em mente as operações lógicas que predominam em cada etapa do processo de aprendizagem e priorizar aquelas que facilitam a atividade independente e criativa dos alunos. A aplicação do Design Thinking não só melhora a compreensão imediata dos alunos, mas também desenvolve habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico que são valiosas ao longo da carreira acadêmica e profissional.²

Metodologia



ETAPA 1: Durante as monitorias os estudantes receberam o suporte para resolver problemas, tirar dúvidas respeito ao questionamento de uma pergunta.

ETAPA 2: Ao terminar cada tópico da disciplina, os estudantes pesquisam mais sobre as Aplicações na engenharia de Matérias

Resultados

Os alunos mostraram uma melhor compreensão dos conceitos de Química Geral devido ao foco em métodos de ensino interativos e centrados no aluno (acompanhamento na aula), com menos dificuldades em compreender e aplicar os conceitos.

2 Aplicações na engenharia

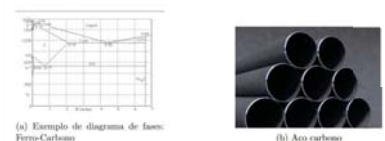
2.1 Síntese de Materiais

- **Produção de Polímeros:** A cinética química é crucial na produção de polímeros, ajudando a controlar a taxa de polimerização e as propriedades finais do material.
- **Crescimento de Cristais:** A cinética de nucleação e crescimento é essencial para a fabricação de semicondutores, metais e cristais usados em dispositivos eletrônicos e ópticos.



2.1 Diagramas de Fases e Ligas Metálicas

O equilíbrio químico é fundamental para compreender e prever as fases presentes em ligas metálicas em diferentes condições de temperatura e composição. Diagramas de fase, como o diagrama ferro-carbono, são usados para determinar as microestruturas das ligas e as condições ideais de processamento para obter propriedades desejadas como dureza, resistência e ductilidade.



3. PRODUÇÃO DE PLÁSTICO

3.1. USO DO PETRÓLEO

Para a produção de plásticos, é necessário a matéria prima, que é o petróleo, ele primeiramente precisa ser refinado, passando por uma série de reações físicas e químicas interligadas para garantir o aproveitamento completo da substância, os três principais processos são, destilação, conversão e tratamentos.

Entre esses processos, a conversão e os tratamentos são reações químicas, a primeira tem como objetivo diminuir as moléculas originando derivados nobres, já os tratamentos. Os processos proporcionam a obtenção de vários subprodutos, porém o mais utilizado para a produção do plástico é a nafta.

Conclusões

Design Thinking é uma metodologia inspirada na resolução prática e criativa de problemas ou questões com o objetivo de alcançar um melhor resultado, permitindo que cada estudante possa desenvolver-se da melhor forma possível. Pode-se concluir que o objetivo foi alcançado, os alunos lograram compreender os tópicos estudados e entender a importância da química na Engenharia de Materiais.

Referência

- 1.- Webinars sobre e-learning, innovación y competencias digitales 2021
- 2.- Universidad europea, Design Thinking en educación-2022

APLICAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NA DISCIPLINA SLC0668 - Química Analítica

Gabriela Reani Rodrigues Garcia*, Prof. Dr. Rafael Martos Buoro, Prof. Dr. Sérgio Akinobu Yoshioka

Resumo

Este trabalho consistiu na aplicação de mapas conceituais para cada tópico abordado em sala de aula, para a turma de Licenciatura em ciências exatas (4 alunos). O desenvolvimento deste trabalho objetivou a preparação prévia dos alunos para as aulas teóricas utilizando a leitura e escrita, de forma a garantir o melhor aproveitamento dos discentes frente ao conteúdo abordado em sala de aula, bem como permitir que os alunos verificassem o crescimento e consolidação dos conteúdos aprendidos a partir da preparação prévia, por fim desenvolver a linguagem científica e competências sociais e responsabilidade individual

Palavras-Chave: Mapa conceitual, Química Analítica

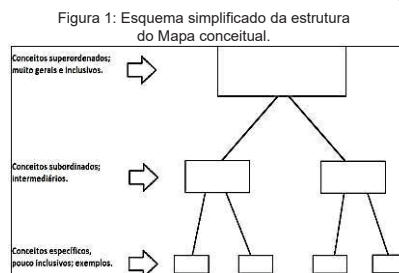
Introdução

CONTEXTUALIZAÇÃO

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

O QUE SÃO OS MAPAS CONCEITUAIS?

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



Metodologia

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

Resultados e Discussão

❖ Questionário 1

- O primeiro questionário teve como objetivo verificar o nível de conhecimento dos discentes em relação a ferramenta didática aplicada (Mapa conceitual).
- Verificou-se que toda a turma possuía experiência ou familiarização com a ferramenta Mapa conceitual



❖ Atividade PAE

Os alunos produziram mapas conceituais prévios para os tópicos abordado durante o semestre (Equilíbrio de precipitação, Gravimetria de precipitação e volumetria), com o objetivo de construir um embasamento teórico dos conteúdos abordados e após o conteúdo ter sido abordado em sala de aula, produziram um mapa conceitual final (Figura 3 e 4).

Figura 3: Mapa conceitual de equilíbrio de precipitação elaborado pelo aluno 1.

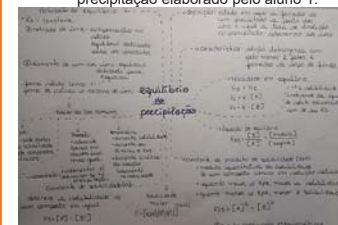


Figura 4: Mapa conceitual de gravimetria de precipitação e volumetria, elaborado pelo aluno 2.



❖ Questionário 2

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

Conclusões

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

Referências

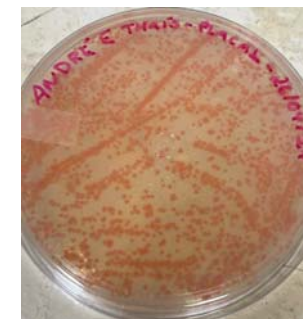
- [1] MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: A Teoria de David Ausubel. São Paulo, SP: Moraes, 1982.
- [2] FIALHO, Neusa Nogueira; VIANNA FILHO, Ricardo Padilha; SCHMITT, Magda Regina. O Uso de Mapas Conceituais no Ensino da Tabela Periódica: um relato de experiência vivenciado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

Aplicação do Método Socioconstrutivista na Introdução de princípios básicos de Microbiologia através de atividades práticas experimentais

Amanda Mezete Gouveia + Prof(a). Dr(a). Marcia Nitschke
 Disciplina - Microbiologia e Bioquímica Industrial

Atividades para instruir e auxiliar os alunos do curso de no aprendizado de métodos cotidianos de um laboratório de Microbiologia e Bioquímica Industrial, com apresentação de técnicas e conhecimentos necessários para um trabalho seguro e eficaz.

Palavras-chave: MICROBIOLOGIA; METODOLOGIA SOCIOCONSTRUTIVISTA;



MICROORGANISMOS ISOLADOS

LOCAIS ESCOLHIDOS PELOS ALUNOS PARA ISOLAMENTO DE MICROORGANISMOS

BEBEDOURO
ÓCULOS DA DUPLA
TELEFONE CELULAR
BOCA DO TÉCNICO DO LAB
FUNGO DO CAFÉ
COMPARAÇÃO USO DE MÁSCARA E SEM MÁSCARA
DESCARGA DO VASO SANITÁRIO
LATA DE REFRIGERANTE
TALA USADA EM GAZE DE HOSPITAL
PATA DE GATO

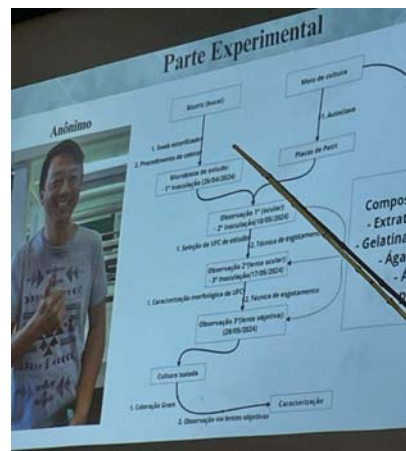


Figura 1 – Repique; Figura 2 – Lâmina vista pelo microscópio; Figura 3 – Apresentação do seminário

As apresentações de seminários consolidaram o aprendizado e desenvolveram habilidades de comunicação científica.

A integração das aulas teóricas e práticas resultou em um aprendizado mais completo e significativo, incentivando o pensamento crítico, a colaboração e a comunicação científica entre os alunos.

REFERENCIAS:

DA SILVA, Karina; BARBOSA, Viviane Almeida. Paulo Freire: saberes da docência no ensino superior, uma reflexão na prática. *Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar-RECH*, v. 3, n. 2, Jul-Dez, p. 164-182, 2019.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à pratica educativa*. 33 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

INTERVENÇÕES UTILIZANDO INFORMAÇÕES BEM DETERMINADAS NO DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO ESPACIAL NA DISCIPLINA DE QUÍMICA ORGÂNICA I

Kerlyn K. M. Hiraga (PQ)¹, Antonio Aprigio da Silva Curvelo (PQ)¹
Química Orgânica I

Informações bem determinadas, Competência Representacional, Ensino de Química Orgânica

RESUMO



A sistematização do ensino da Química é realizada através da subdivisão dessa ciência em quatro grandes áreas: Físico-Química, Química Inorgânica, Química Analítica e Química Orgânica. Apesar das subdivisões existentes, espera-se que um bom profissional Químico, como o Bacharel em Química, possua uma formação sólida que compreenda conceitos básicos de todas as áreas mencionadas. Entretanto, tem-se observado que a Química Orgânica possui má reputação entre os estudantes, altos índices de reprovação e baixa nota média. Estes fatos observados podem levar a um menor interesse pela disciplina, e como consequência podemos estar perdendo a oportunidade de renová-la e impactar positivamente no desenvolvimento de nosso país em uma área com enorme força econômica. Sendo um ramo da Química altamente visual, nosso desafio consistiu em investigar o desenvolvimento de materiais potencialmente significativos que considerem as suas características disciplinares e que contribuam para seu ensino e aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Aprendizagem Significativa:

CONHECIMENTO PRÉVIO

PRÉ-DISPOSIÇÃO A APRENDER

MATERIAIS POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVOS

Química Orgânica:

RACIOCÍNIO ESPACIAL

HABILIDADE ESPACIAL

COMPETÊNCIA REPRESENTACIONAL

OBJETIVO

Considerando que a utilização de informações espaciais são recorrentes na Química Orgânica, e a habilidade espacial e competência representacional são conceitos desafiadores relatados em literatura, nosso objetivo foi o de investigar a construção de materiais potencialmente significativos e o fornecimento de informações bem determinadas, em um tópico onde eles são altamente requeridos, os mecanismos de reação.

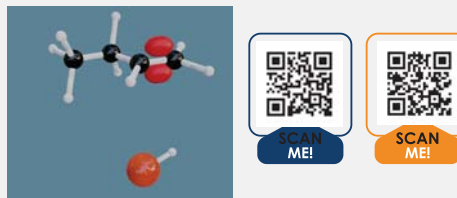
REFERÊNCIAS

METODOLOGIA



1. ELABORAÇÃO
2. APRESENTAÇÃO
3. DISPONIBILIZAÇÃO

Figura 1: Ilustração da Interface do Blender 3D, com a demonstração dos mecanismos trabalhados e o Qr code do vídeo instrutivo disponibilizado.

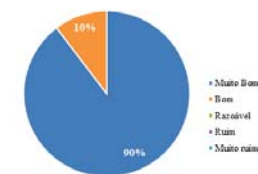


Fonte: Autoria Própria

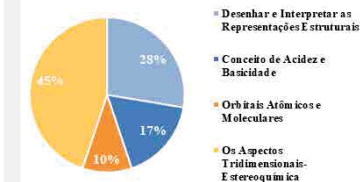
RESULTADOS

Figura 2: Resultados obtidos do questionário aplicado aos estudantes.

Utilização interativa dos Mecanismos de Reação



Conceitos Desafiadores



Fonte: Autoria Própria

CONCLUSÃO

A opinião dos estudantes e a aceitação da atividade proposta foi positiva, porém é imprescindível darmos seguimento as investigações, para determinar o quão significativa foram as instruções (detalhadas ou bem determinadas) apresentadas. Ainda, embora nossos esforços sejam legítimos, devemos lembrar que nossa instrução é realizada por meio de modelos e estes apresentam limitações, constituindo-se uma representação da realidade, não sendo ela própria.

AGRADECIMENTOS

