

Quebra-Cabeça Integrado: Método Jigsaw adaptado para o ensino técnico

Monique de Souza Rosa¹ (PG)*, Maurícius Selvero Pazinato¹ (PQ).
*moniquerosa10@yahoo.com.br

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Palavras-Chave: Quebra-Cabeça, Aprendizagem Cooperativa, Ensino Técnico.

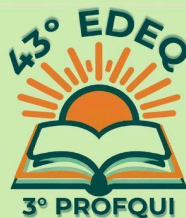
Área Temática: Processos de Ensino e de Aprendizagem e Avaliação

RESUMO: A Aprendizagem Cooperativa é uma estratégia baseada no aprendizado em grupos para alcançar objetivos compartilhados. Baseado nas necessidades de formação dos profissionais de nível técnico e nas características das atividades cooperativas, foi desenvolvido e aplicado o quebra-cabeça integrado, baseado no método *Jigsaw*. O conteúdo abordado foi o processo produtivo integrado de dióxido de cloro no contexto da disciplina Produção de Químicos do curso técnico em celulose e papel com a participação de 18 estudantes. Este trabalho teve como objetivo verificar a compreensão dos estudantes sobre os conteúdos abordados e suas percepções a respeito da metodologia. A avaliação foi baseada nas anotações do diário de bordo e em um questionário tipo *Likert*. Os estudantes reconheceram a relevância da atividade, principalmente para a aprendizagem do conteúdo através da interação com os colegas, destacando a necessidade de aprender para ensinar.

INTRODUÇÃO

Explorar novas maneiras de aprender é uma constante em nossa vida. Valer-se de recursos didáticos e metodologias de ensino diversas que desenvolvam nos estudantes, novas habilidades interpessoais e cognitivas, são fundamentais para o desenvolvimento pessoal e profissional. No ensino técnico, atividades que oportunizam praticar e aprimorar habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico, comunicação e colaboração, por meio da troca de experiências e perspectivas diferentes, tornam-se essenciais na construção de um futuro profissional (Inocêncio; Midões, 2021). Neste sentido, destacam-se as atividades cooperativas que envolvem a interação entre indivíduos para atingir um objetivo comum.

A aprendizagem cooperativa apresenta-se como uma metodologia direcionada para o trabalho em grupo, em que os sujeitos buscam algum objetivo pedagógico (Vidal *et al*, 2023). Aprender com outras pessoas é uma oportunidade de expandir conhecimentos por meio do compartilhamento de ideias e experiências em um ambiente dinâmico, inclusivo e harmonioso.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Nessa perspectiva, este trabalho apresenta um relato de experiência, vivenciado em uma aula do ensino técnico, ao aplicar uma estratégia didática chamada de Quebra-Cabeça Integrado. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é verificar a compreensão dos estudantes sobre os conteúdos abordados e suas percepções referentes à metodologia de ensino empregada.

APRENDIZAGEM COOPERATIVA: CONCEITOS, MÉTODOS E APLICAÇÕES

Abordagens educacionais tradicionais focam no desempenho individual, enquanto metodologias cooperativas promovem o trabalho em grupo, valorizando a co-responsabilização dos participantes de forma a estimular a troca de conhecimentos e o apoio mútuo. Para Furtado, Cantanhede; Cantanhede (2020), a aplicação de métodos cooperativos está vinculada à formação integral do indivíduo, portanto faz-se fundamental tanto no contexto escolar quanto no social.

A Aprendizagem Cooperativa (AC) é uma estratégia baseada no aprendizado em grupos para alcançar objetivos compartilhados, no qual cada estudante atinge seu objetivo de aprendizagem se e somente se os outros membros do grupo atingirem os seus (Johnson; Johnson; Smith, 1998). Para que a AC funcione bem, Johnson; Johnson; Holubec (1999) afirmam que devem ser considerados cinco elementos:

Interdependência positiva: base da AC, em que o sucesso de cada membro do grupo depende diretamente do sucesso dos demais, há uma preocupação intrínseca com a aprendizagem do colega.

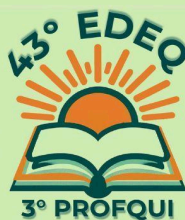
Responsabilidade individual e de grupo: compreende a responsabilização do grupo para o alcance dos seus objetivos, e dos membros será por cumprir a parte do trabalho que lhe foi atribuído.

Interação Social (face a face): membros do grupo promovem a aprendizagem compartilhando seus conhecimentos, ajudando, apoiando, encorajando, adquirindo assim, um compromisso pessoal uns com os outros.

Habilidades Sociais: os membros do grupo devem saber liderar, tomar decisões, promover confiança, comunicar e gerir conflitos, e devem estar motivados para isso.

Processamento de Grupo: os membros analisam cuidadosamente como estão trabalhando em conjunto e como podem aumentar a eficácia do grupo de modo a melhorar o processo de aprendizagem.

Para o desenvolvimento da AC, diferentes métodos são encontrados na literatura, como Instrução Complexa, o TGT ou *Teams-Games-Tournament* (Torneio de Jogos em Equipe) e o STAD ou *Student Teams Achievement Division* (Grupos de



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

trabalho para o Sucesso), o GI ou *Group Investigation* (Investigação em Grupos) e também o *Jigsaw* (Quebra-Cabeça) (Sá, 2015; Santos *et al.*, 2020). A escolha por determinado método está relacionada com as características específicas deste, com os objetivos de aprendizagem e pelo conteúdo que será aplicado.

No método *Jigsaw*, por exemplo, os estudantes são agrupados nos chamados grupos de base, e um determinado tema é discutido por todos os participantes. Em um segundo momento, o tema é dividido entre os membros do grupo, em quantos subtópicos forem necessários, e os participantes com o mesmo subtópico reúnem-se formando um grupo de especialistas, com objetivo de estudar e discutir o assunto específico. Ao retornar ao seu grupo base, cada participante compartilha o que aprendeu de forma a agregar o conhecimento necessário para compreender a temática principal (Cochito, 2004; Fatarelí *et al.*, 2010; Sá, 2015; Silva; Bedin, 2019).

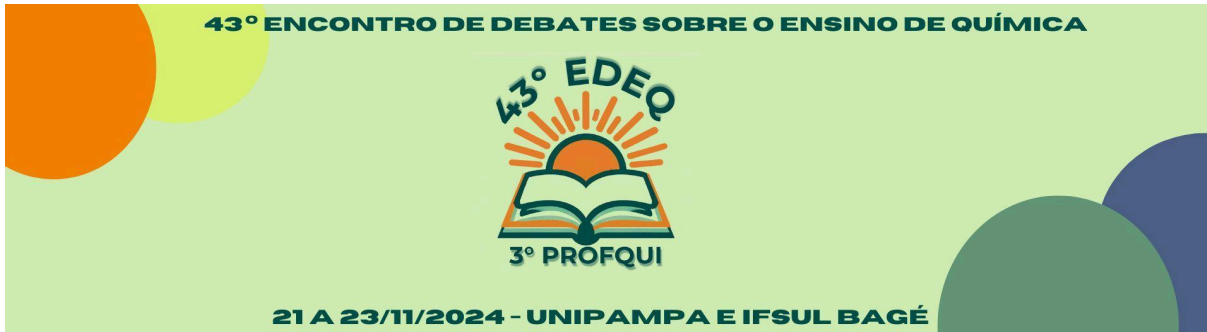
No ensino de Química, métodos como *Jigsaw*, tem o potencial de colaborar com o processo de ensino e aprendizagem, como relatado no trabalho de Eilks (2005), que investigou a opinião dos estudantes sobre a aprendizagem utilizando método quebra-cabeça bem como o potencial dessa atividade tornar as aulas de química mais atraentes, auxiliando no desenvolvimento pessoal e cognitivo. Fatarelí *et al.* (2010), Silva, Cantanhede; Cantanhede (2020), Santos *et al.* (2020) desenvolveram estratégias baseadas no *Jigsaw* para abordar diferentes conteúdos de Química, demonstrando a versatilidade de aplicação do método.

No contexto do ensino técnico, alguns trabalhos recentes têm adotado o método *Jigsaw* como estratégia de ensino, como relatado por Inocêncio e Midões (2021) quando abordado a temática modelos atômicos, nas aulas do curso técnico em Química. Já, Santos; Grunfeld; Melo (2021) descrevem a aplicação do método, em uma aula temática sobre a Química dos “chás”, no curso técnico em Química integrado ao ensino médio. Portanto, este método tem potencial para ser desenvolvido em diferentes níveis acadêmicos, abordando conteúdos diversos, considerando as necessidades formativas dos profissionais de nível técnico.

METODOLOGIA

Este trabalho foi aplicado em uma turma de 18 estudantes do curso técnico em celulose e papel na cidade de Guaíba (RS), na disciplina de Produção de Químicos. O conteúdo abordado foi a produção integrada de dióxido de cloro, produto principal utilizado no branqueamento de celulose.

A atividade aqui chamada de Quebra-Cabeça Integrado, compunha uma sequência didática desenvolvida para abordar o processo produtivo integrado de dióxido de cloro com o objetivo de introduzir a temática e o tempo de aplicação foi de 150 minutos, totalizando três períodos. Este tipo de processo, caracteriza-se pela



não geração de resíduos, uma vez que o produto de um subprocesso é o insumo do outro subprocessos, formando um ciclo, onde as peças se encaixam, para atingir o objetivo final.

A geração de dióxido de cloro pelo método integrado, envolve três subprocessos: a produção de dióxido de cloro (I), a produção de ácido clorídrico (II) e a produção de clorato de sódio (III) (Figura 1). O subprocesso I consiste em reagir ácido clorídrico com clorato de sódio, gerando dióxido de cloro, cloro e cloreto de sódio. No subprocesso II, o cloro produzido em I reage com o hidrogênio para a produção de ácido clorídrico. Esse hidrogênio é proveniente do subprocesso III, que é a eletrólise de cloreto de sódio para produção de clorato de sódio (Langerdorf, 2023).

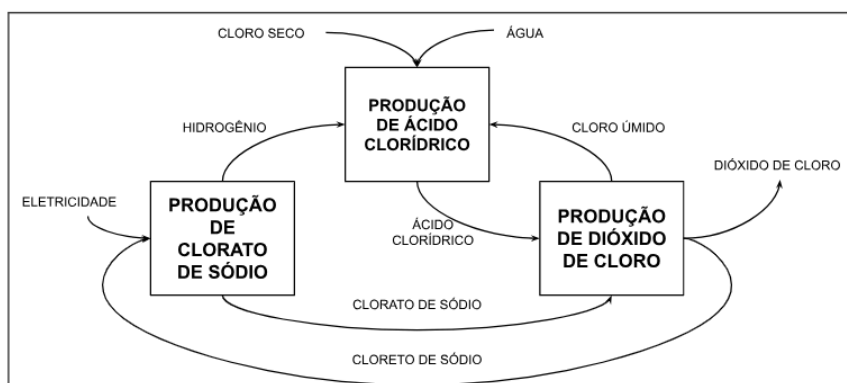
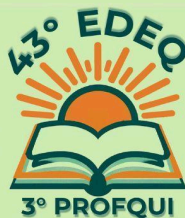


Figura 1: Esquema resumido do processo produtivo de dióxido de cloro. Fonte: Arquivo Pessoal.

A partir dessas características, foi desenvolvido o quebra-cabeça integrado, baseado no método *Jigsaw* e na estratégia *quebra-cabeça* proposta por Camargo; Daros (2018). Por se tratar de um tema específico, uma adaptação foi necessária em relação ao descrito na literatura. Assim, após uma breve introdução sobre o assunto, a turma foi dividida em três grupos de seis participantes (grupos base). Para contemplar a divisão dos subtópicos, cada grupo se organizou em duplas.

As duplas receberam a sua peça do quebra-cabeça e foram organizadas em novos grupos (grupos de especialistas) para discutir seu subtópico. Cada grupo de especialista recebeu um resumo sobre o respectivo processo e um fluxograma. Ao final da atividade, cada grupo base apresentou para os colegas a sua montagem do quebra-cabeça, explicando cada um dos subprocessos, clorato de sódio, ácido clorídrico e dióxido de cloro, fechando o ciclo do processo integrado de produção de dióxido de cloro (Figura 2).



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

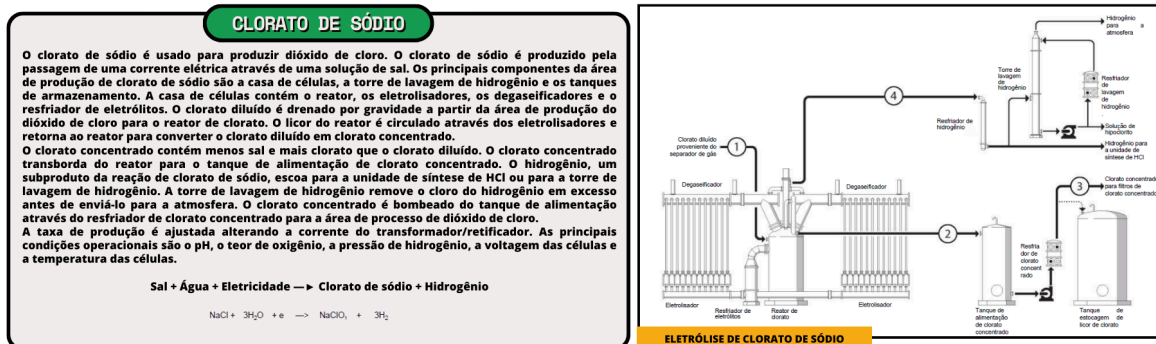


Figura 2: Exemplo de peça do quebra-cabeça entregue para cada grupo de especialistas.
Fonte: Autoria própria.

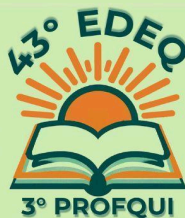
A avaliação da atividade foi baseada nas anotações do diário de bordo da professora e também em um questionário tipo *Likert*, composto por 15 afirmações, com cinco graus de concordância, desde discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5). Os dados do diário de bordo foram analisados qualitativamente e os resultados do questionário foram tratados por meio do método do ranking médio, que avalia o grau de concordância dos estudantes com cada afirmação (Oliveira, 2005). Além disso, uma pergunta ao final do questionário, indagou os estudantes sobre suas percepções sobre a atividade, essas respostas foram organizadas em categorias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das observações e anotações do diário de campo, identificou-se um desconforto dos estudantes ao serem distribuídos em grupos aleatórios, desconstruindo as formações habituais. Essa reação é esperada, uma vez que nos sentimos mais confortáveis e confiantes ao lado de pessoas que temos algum vínculo emocional, sendo que o relacionamento interpessoal e o desenvolvimento social estão intrinsecamente relacionados (Neves, 2021).

Alguns estudantes relataram para a professora, que por se tratar de algo novo, não sabiam bem o que esperar, inclusive dois estudantes afirmaram que preferem as aulas tradicionais, em que o professor repassa conteúdo, do que aulas com propostas diversificadas, conforme anotações no diário de bordo. Na tentativa de amenizar esses receios, foi despendido um tempo maior para explicação da atividade e seus objetivos. Apesar dos receios iniciais, todos participaram e executaram a proposta como planejado.

Durante a etapa em que os grupos de especialistas estavam reunidos, foi solicitado o apoio da professora em diversos momentos para sanar dúvidas ou confirmar o entendimento do fluxo do processo. Ao retornarem para os grupos de



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

base, cada grupo precisou definir uma ordem de apresentação dos subtópicos, sendo observado que cada grupo chegou ao mesmo consenso, iniciar pelo subprocesso produção de clorato de sódio, seguido da produção de ácido clorídrico e finalizar com a geração de dióxido de cloro.

As discussões internas que levaram os grupos a essa decisão foram diversas, e cada grupo pautou-se em um argumento. O grupo 1 afirmou que sem o subprocesso de clorato de sódio não haveria hidrogênio para produzir o ácido clorídrico e assim não teríamos nenhum dos produtos para gerar dióxido de cloro. O grupo 3 apontou que sem o clorato de sódio não poderiam iniciar a produção de dióxido de cloro pois não teriam como retornar com a solução de clorato para eletrólise.

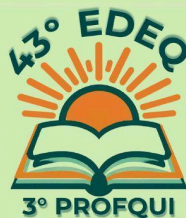
Já o grupo 2, foi mais sucinto afirmando que deveriam começar pela eletrólise pois é o único processo que pode iniciar sem os produtos dos outros dois. São percepções diferentes, mas que contemplam a ideia geral do processo integrado, demonstrando que os grupos entenderam o macroprocesso e as suas interligações. Esses apontamentos estão relatados no diário de campo e foram obtidos por meio do questionamento aos grupos sobre sua escolha na ordem de apresentação dos subtópicos.

Com base nas apresentações e nos acompanhamentos das discussões nos grupos, cada um com suas palavras, conseguiu expressar o conceito do processo integrado de dióxido de cloro. Além disso, os estudantes entenderam a visão macro desse processo, reconhecendo os insumos, os produtos e as vias de interligação entre eles. Assim, a atividade atingiu seu objetivo de apresentar os três processos, de forma que eles reconhecessem o porquê dele ser chamado de processo integrado. Na sequência das aulas, cada processo foi abordado individualmente.

O questionário tipo *Likert* contemplava 15 afirmações divididas em dois grupos: trabalho em grupo e atividade do quebra-cabeça. Na Tabela 1, estão dispostos os resultados do Ranking Médio (R.M) para cada afirmação.

Tabela 1: Resultados do Ranking Médio para cada uma das afirmações dos dois grupos.

	Afirmações	R.M
1	Trabalhos em grupo fazem você trabalhar de forma cooperativa visto que você ajuda seus colegas, compartilha ideias, enquanto aprende com eles.	5,00
2	Trabalhar em grupo é importante para a aprendizagem ocorrer de forma satisfatória.	4,56
3	Seu desempenho estudando em grupo é melhor do que seu desempenho ao estudar de forma individual.	4,06
4	Os trabalhos em grupo são importantes para sua vida profissional futura, visto que, no mercado de trabalho, é necessário saber trabalhar em equipe.	4,94



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

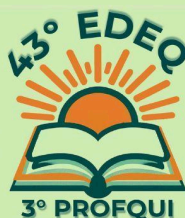
5	Prefiro realizar trabalhos em grupo/dupla ao invés de trabalhos individuais.	4,63
6	Trabalhar em grupo proporciona um melhor relacionamento com os meus colegas.	4,88
7	Particpei mais ativamente na atividade do quebra-cabeça do que eu normalmente faço durante as aulas.	4,50
8	Eu prefiro quando o professor discute tópicos com a classe toda (aula expositiva dialogada) do que quando nós temos que trabalhar em pequenos grupos.	3,25
9	Considereei a atividade do quebra-cabeça confusa e sem estrutura.	1,13
10	Utilizar diferentes métodos de ensino torna as aulas mais interessantes e menos chatas.	4,94
11	Eu pude trabalhar com mais independência na atividade do Quebra-Cabeça Integrado do que faço normalmente nas aulas expositivas/expositivas dialogadas.	4,38
12	Eu acredito que aprendi muito sobre o conteúdo "Produção Integrada de Dióxido de Cloro" trabalhando com a atividade Quebra-Cabeça Integrado.	4,81
13	Eu não gostei de trabalhar no formato da atividade Quebra-Cabeça Integrado porque meu aprendizado ficou muito dependente do desempenho dos meus colegas.	1,31
14	Eu gostei de trabalhar no formato da atividade Quebra-Cabeça Integrado porque pude trabalhar junto com outros colegas.	4,44
15	Eu gostaria de participar novamente de atividades como o Quebra-Cabeça Integrado na Produção de Químicos.	4,69

Fonte: Adaptado de Eilks, (2005); Fatareli *et al.* (2010); Silva *et al.* (2020).

Nas afirmações sobre trabalho em grupo (1 a 8), os valores de R.M maiores que 4,0 indicam um alto grau de concordância dos estudantes e sugere que a turma apoia o uso desse tipo de atividade, identifica a relevância para seu aprendizado, sua vida profissional e sua participação em aula. Entretanto, destaca-se que a turma é dividida sobre a preferência por aulas expositivas ou por aprender em pequenos grupos devido ao R.M igual a 3,25, da afirmação 8.

Sobre o quebra-cabeça (afirmações 9 a 15), os resultados de R.M maiores que 4,0 representam a aprovação do uso dessa estratégia pelos estudantes quando afirmam que aprenderam sobre o tema, trabalharam junto com os colegas, entenderam a dinâmica da atividade, tiveram um papel mais independente e participariam novamente de atividades nesse formato. Nas afirmações 9 e 13, os valores menores que 2,0, representam a discordância dos estudantes com esses quesitos, ou seja, discordam que a atividade foi confusa e que prejudicou sua aprendizagem devido a dependência com os resultados dos demais colegas.

A última questão era aberta e os questionava sobre a atividade do Quebra-Cabeça Integrado. Para analisar os dados, foram previstas duas categorias: *Aprendizagem* que engloba respostas em que prevalece a contribuição da atividade para a compreensão da temática; e a *Atividade* que envolve respostas que focam na



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

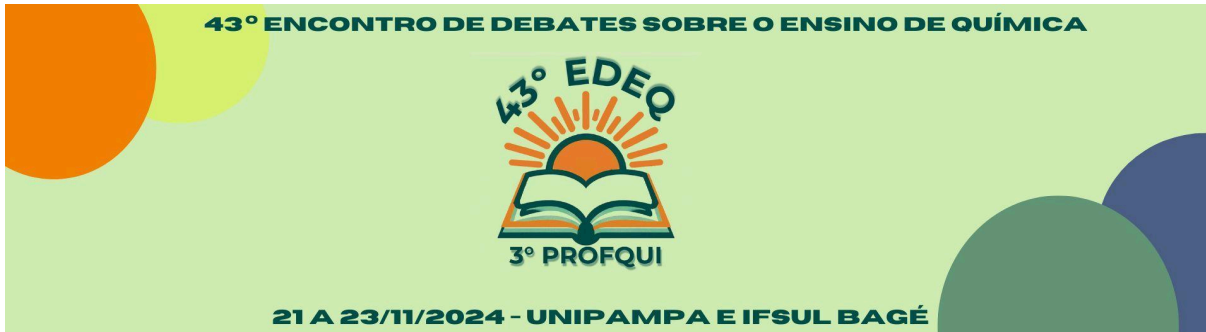
avaliação da atividade. Algumas respostas que exemplificam cada categoria estão dispostas no Quadro 1.

Quadro 1: Respostas organizadas em categorias: Atividade e Aprendizagens.

Aprendizagens	Atividade
Contribuiu para o entendimento do assunto de uma forma mais lúdica	Muito bom ter aula dinâmica!!
O trabalho foi muito vantajoso para os alunos, pois com o método de formação de grupos, a interação entre a gente fica melhor, e nosso entendimento abrange mais horizonte, visto que, o colega pode ter um ponto de vista diferente do meu e este ser muito bom, agregando assim conhecimento.	A atividade é bem interessante e dinâmica, permite discussões entre o grupo e participação de todos. O entendimento do processo como um todo é melhor absorvido.
Além da aprendizagem adquirida na atividade, nos trouxe interação com os demais colegas, estreitando laços!	Atividade bastante dinâmica, onde foi possível trocar conhecimento com os outros colegas.
Diferente de outros professores que tivemos no curso técnico em celulose e papel, você foi a que melhor me ensinou usando seus métodos e atividades diferentes, como o do quebra-cabeça, onde nos fez querer entender o assunto, para poder transmitir de forma correta para os colegas, pois ensinando algo que a gente sabe, também ajuda a fixar o conteúdo.	Atividade quebra cabeça proporcionou troca de conhecimento e integração com os colegas ótima atividade
A atividade foi dinâmica e permitiu que víssemos o processo de forma mais simplificada, tanto isoladamente quanto o processo como um todo. Trabalhar em equipe fez com que pudéssemos interagir e ver o processo por diversos pontos de vista, o que possibilitou o aumento da compreensão e entendimento.	A atividade do quebra-cabeça foi bastante produtiva, pois estimula o diálogo entre os colegas e a capacidade de expressar o conhecimento adquirido para os demais grupos.
Foi ótima para esclarecer partes do processo explicada pelos colegas	Dinâmico. Muito interessante e cativante
Foi muito bom passar por essa experiência, trabalhando em grupo e a cada passo, ver o processo se encaixando e formando o ciclo completo! A troca de informação com os colegas foi muito satisfatório!	Muito boa a atividade. Proporcionando um melhor aprendizado

Analisando as respostas da categoria *aprendizagem*, destaca-se a importância do trabalho em grupo e a interação com os colegas para o processo de ensino e aprendizagem, além de reforçar a interdependência positiva quando descrevem a preocupação em entender o assunto para poder transmitir aos colegas. Na categoria *atividade*, evidencia-se a satisfação dos estudantes em participar desse tipo de atividade, definindo-a principalmente como dinâmica e interessante.

Compilando as duas categorias, identifica-se respostas que convergem entre si, apontando para uma avaliação que considera além da interdependência positiva, a responsabilidade individual e de grupo, a interação social, as habilidades



sociais e o processamento grupal, características fundamentais para a aprendizagem cooperativa (Johnson; Johnson; Holubec, 1999).

CONCLUSÃO

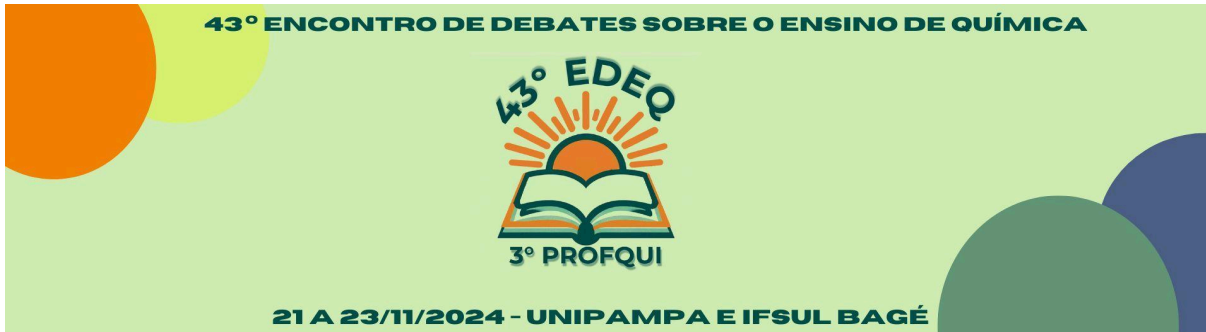
As contribuições da atividade do quebra-cabeça integrado envolveram desde um maior engajamento individual e coletivo dos estudantes, incentivando a colaboração e o desenvolvimento de habilidades sociais até a superação dos desafios em trabalhar em conjunto, compartilhando ideias e buscando soluções em equipe. Além disso, estimula a comunicação e a divisão de responsabilidades entre os participantes, criando um ambiente de aprendizagem cooperativa, o que reforça a importância de aprender com os colegas.

Pautado nas observações durante a realização desta atividade supõe-se avanços na compreensão do processo de produção de dióxido de cloro integrado. Nas apresentações, os termos utilizados para explicar os fluxos do processo demonstraram uma apropriação dos conceitos e a consolidação da visão macro do processo. Os resultados obtidos pela análise do questionário corroboram essa conclusão, uma vez que os estudantes reconhecem os benefícios de atividades em grupo, valendo-se da sua relevância para a aprendizagem do conteúdo, para relacionamento com os colegas e também para melhora do seu desempenho pessoal e profissional.

As contribuições da atividade do quebra-cabeça integrado envolveram desde um maior engajamento individual e coletivo dos estudantes, incentivando a colaboração e o desenvolvimento de habilidades sociais até a superação dos desafios em trabalhar em conjunto, compartilhando ideias e buscando soluções em equipe. Além disso, estimula a comunicação e a divisão de responsabilidades entre os participantes, criando um ambiente de aprendizagem cooperativa, o que reforça a importância de aprender com os colegas.

Na perspectiva do ensino técnico, a aprendizagem cooperativa estimulou a interdependência positiva, em que cada membro da equipe assumiu a responsabilidade em aprender para ensinar, almejando os objetivos do grupo. Ademais, identifica-se o desenvolvimento de habilidades como a comunicação, o trabalho em equipe e a capacidade de adaptação a diferentes cenários, qualidades essenciais no mercado de trabalho. Sendo assim, essa abordagem preparou os estudantes para os desafios inerentes da carreira profissional, tanto no aspecto técnico quanto interpessoal.

Logo, por meio das análises realizadas, permite-se avaliar a aplicação da estratégia cooperativa como benéfica para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem individuais e coletivos. Assim, ambientes cooperativos



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

estimulam a troca de conhecimentos e experiências entre os participantes, o que amplia a compreensão dos temas envolvidos e enriquece o aprendizado.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, p. 3-7, 2018.

COCHITO, M. I. G. S. **Cooperação e aprendizagem: educação intercultural**. Lisboa: **Acime**, p. 180, 2004.

EILKS, I. Experiences and reflections about teaching atomic structure in a jigsaw classroom in lower secondary school chemical lessons. **Journal of Chemical Education**, v. 82, n. 2, p. 313-319, 2005.

FATARELI, E. F. *et al.* Método cooperativo de aprendizagem Jigsaw no ensino de cinética química. **Química nova na escola**, v. 32, n. 3, p. 161-168, 2010.

FURTADO, R. K. M.; CANTANHEDE, L. B.; CANTANHEDE, S. C. d. S.. Atividades em Grupos Comuns versus Aprendizagem Cooperativa: percepções de estudantes no ensino médio de Química. **Educação Química En Punto De Vista**, v. 4, n. 1, 2020.

INOCÊNCIO, G. H.; MIDÕES, A. C. D.. Concepções alternativas e aprendizagem colaborativa: uma proposta de atividade envolvendo o método Jigsaw no conteúdo de modelos atômicos no curso técnico em química. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 3, 2021.

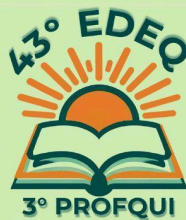
JOHNSON, D.W.; JOHNSON, R.T.; HOLUBEC, E.J. **Los nuevos círculos del aprendizaje: la cooperación en el aula y la escuela**. Editorial Paidós. Buenos Aires, 1999.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; SMITH, K.. A aprendizagem cooperativa retorna às faculdades (Tradução). **Change**, v. 3, n. 4, p. 91-102, 1998.

LANGENDORF, M. **Modelagem e simulação de um reator de dióxido de cloro**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Escola de Engenharia Química. Porto Alegre, 2023.

NEVES, J. F. **O ensino de química na perspectiva do aluno: representações sociais e afetividade**. 2021. 102 fl. Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Formação de Professores e Humanidades, Goiânia, 2021.

OLIVEIRA, L. H. **Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert. Notas de aula. Metodologia científica e técnicas de pesquisa em administração**. 2005.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

173f. Dissertação (Mestrado em Adm. e Desenvolvimento Organizacional). PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005.

SÁ, D. M. B. de. **Aprendizagem Cooperativa - Aplicação dos métodos Jigsaw e Graffiti Cooperativo com alunos do 5º ano de escolaridade.** Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Instituto Politécnico de Bragança: Escola Superior de Educação, Bragança, 2015.

SANTOS, W.; GRÜNFELD d. L., A.; MELO, M. O ensino da química por meio da metodologia cooperativa Jigsaw: explorando o tema chás. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 4, p. 309-322, 20 jun. 2021.

SANTOS, F. A. D. S. *et al.* Método cooperativo no ensino de química: uma abordagem do conteúdo de soluções químicas através do método Jigsaw. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 2, p. 254-269, 2020.

SILVA, C. S.; BEDIN, E.. A metodologia cooperativa no ensino de química: o aluno como construtor de sua aprendizagem. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, 2019.

SILVA, M. A.; CANTANHEDE, L. B.; CANTANHEDE, S. C. S.. Aprendizagem cooperativa: método Jigsaw, como facilitador de aprendizagem do conteúdo químico separação de misturas. **Actio: Docência em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-21, 2020.

VIDAL, F. A. B. *et al.* Aprendizagem cooperativa: uma proposta metodológica no ensino da administração na Educação Profissional e Tecnológica. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 5, p. 7943-7959, 2023.