



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

VANESSA FERREIRA DO NASCIMENTO

**OFICINAS TEMÁTICAS COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA A
COMPREENSÃO DE PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS NA 2ª
SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

**MACAPÁ-AP
2024**

VANESSA FERREIRA DO NASCIMENTO

**OFICINAS TEMÁTICAS COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA A
COMPREENSÃO DE PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS NA 2ª
SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Amapá, como requisito na obtenção do Licenciado(a) em Química.

Orientador: Prof. Dr. Kelton Luis Belém dos Santos

MACAPÁ-AP

2024

PÁGINA DA FICHA CATALOGRÁFICA DA UNIFAP

Ver Link, confirmar na Biblioteca Central da UNIFAP

<https://www2.unifap.br/educacaodocampo/files/2019/05/Tutorial-para-Solicita%C3%A7%C3%A3o-de-Ficha-Catalogr%C3%A1fica-via-SIGAA.pdf>



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

FOLHA DE APROVAÇÃO

VANESSA FERREIRA DO NASCIMENTO

**OFICINAS TEMÁTICAS COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA A
COMPREENSÃO DE PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS NA 2ª
SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Amapá, como requisito na obtenção do Licenciado(a) em Química.

Aprovado em: 11 de Março de 2024

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



KELTON LUIS BELEM DOS SANTOS
Data: 25/04/2024 22:08:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Kelton Luis Belém dos Santos (UNIFAP)

Documento assinado digitalmente



SELMA DOS SANTOS MELO
Data: 25/04/2024 21:59:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Ma. Selma dos Santos Melo (UNIFAP)

Documento assinado digitalmente



ALEX DE NAZARE DE OLIVEIRA
Data: 25/04/2024 11:14:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Alex de Nazaré de Oliveira (UNIFAP)

Dedico este trabalho à minha mãe, que mesmo distante, me apoiou, me ajudou, me deu forças para não desistir, e que sempre foi meu pilar, conquistando o mérito de me fazer uma mulher honrada ao decorrer dos anos. Te amo mãe.

AGRADECIMENTOS

À Deus por me dar saúde e forças para sempre que acordar continuar com perseverança, por me manter em segurança todos os dias e por nunca ter deixado-me perder a fé nessa jornada.

À minha mãe Benedita, manifesto todo o amor, gratidão e reconhecimento que jamais mediu esforços quando precisei, pelo companheirismo, e, também, me conduziu por todas etapas que serviram para manter minha integridade acadêmica, minha sabedoria como filha, minha dedicação como irmã e meu arbítrio de ser uma pessoa melhor a cada dia.

À minha avó Maria Safira (*in memoriam*) que tenho muitas saudades, carinho e amor, além de manter-me com rigor na certeza de sua proteção e torcida grandiosa pelo meu sucesso.

Aos meus irmãos Gislânia, Diefson, Juliane, Ariadney e Elorrana que sempre estiveram ao meu lado e apresentaram seu apoio incondicional, amor e estímulo que foram essenciais para superação de desafios, mas também considerando toda a alegria e afeto que puderam me proporcionar através dos meus sobrinhos Mateus, Dhiullya, Monique, Ana Júlia, Miguel e Gael.

Ao meu namorado Wellington, expresse minhas sinceras gratidões que sempre esteve ao meu lado, me ajudou em diversos momentos por meio de sua paciência e compreensão.

Também, à Universidade Federal do Amapá que através do corpo docente do curso de Licenciatura em Química pode me conceder experiências e conhecimentos. Excepcionalmente, ao Prof. Dr. Kelton Belém que dedicou seu tempo para o êxito deste trabalho, logo, agracio as valiosas contribuições dadas durante o processo.

Aos meus entrevistados que se disponibilizaram a participar, sendo de grande importância, juntamente dos meus colegas Isaque e Marcos que me ajudaram bastante no momento da coleta de dados, colaborando amigavelmente, garantindo inclusive as palhaçadas.

Não posso deixar de mencionar minhas amigas Adrilene, Beatriz e Lara que compartilharam comigo a jornada acadêmica, em meio tantas divergências me ajudaram a enriquecer conhecimentos com suas contribuições, além de me ensinar a tolerância, a simpatia, o autocontrole e a persistência através de suas falas nas aulas e práticas no laboratório. Então a vocês, o meu muito obrigada por todos os dias de fofoca, alegria, tristeza e estresse, deixando claro que aprecio cada uma e levarei todas em meu coração.

Em suma, agradeço a mim, por nunca ter desistido dessa etapa em minha vida, mesmo sofrendo diversos momentos de turbulência, sempre exacerbando da constância em sentimentos de esperança, reconheço que não é uma jornada fácil, desse modo, retribuo todos que de qualquer forma estiveram e estão próximos de mim, acrescentando sabedorias e exemplos positivos, contribuindo para o alcance de meus objetivos.

"Feito é melhor do que perfeito". – Autor desconhecido

RESUMO

NASCIMENTO, Vanessa Ferreira. **Oficinas temáticas como ferramenta de ensino para a compreensão de processos endotérmicos e exotérmicos na 2ª série do ensino médio.** 2024. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Licenciatura em Química. Universidade Federal do Amapá. Macapá-AP, 2024.

O presente trabalho traz como problemática se as oficinas temáticas devem ser utilizadas como ferramenta facilitadora do ensino-aprendizagem, com o objetivo geral de investigar as oficinas temáticas como ferramenta de ensino para a compreensão de processos endotérmicos e exotérmicos na 2ª série do ensino médio. A execução é justificada através da importância de abordagens pedagógicas diferenciadas no ensino de processos endotérmicos e exotérmicos, ressaltando a complexidade desses conceitos e a necessidade de torná-los mais tangíveis e relevantes para os alunos. O estudo foi realizado com alunos da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública e periférica do município de Santana-AP, que foram divididos em grupos (controle e experimental) para comparar a eficácia das oficinas temáticas em relação ao tradicional. O percurso metodológico envolve pesquisa bibliográfica, pesquisa-ação com abordagem indutiva, procedimento investigativo e comparativo. Contudo, a aplicabilidade baseia-se em aulas expositivas e experimentos práticos que foram utilizados para engajar os alunos e coletar dados. A análise e tratamento de dados incluem tabulação qualitativa e quantitativa, que avaliou, também, o impacto das oficinas no aprendizado dos alunos. Tendo em vista os resultados obtidos, as oficinas temáticas são apresentadas como uma estratégia educacional que promove a aprendizagem ativa, o desenvolvimento de habilidades transversais e a preparação dos alunos para uma compreensão mais profunda e aplicação prática dos conceitos. Além disso, foi atingido o despertar da curiosidade dos alunos de 45,45%, o aumento do interesse pela Química por meio da melhor compreensão dos processos termoquímicos, desenvolvimento de aptidão de trabalho em equipe e contribuição para a literatura educacional sobre estratégias de ensino de ciências (54,54%). Portanto, a pesquisa concluiu que há uma questão relevante no que tange um parâmetro comparativo de metodologias de ensino, no qual promoveu as oficinas como metodologia sólida para o processo de ensino-aprendizagem, ou seja, elas ofereceram uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e participativa, estimulando a interação ativa dos alunos com os conceitos científicos. Isso é evidente na medida em que os alunos conseguiram compreender os conceitos de forma mais concreta.

Palavras-chave: Oficinas Temáticas. Curiosidade Científica. Ensino de Química. Processos Endotérmicos e Exotérmicos.

ABSTRACT

NASCIMENTO, Vanessa Ferreira. Thematic workshops as a teaching tool for the understanding of endothermic and exothermic processes in the 2nd year of high school. 2024. 65 p. Undergraduate Thesis – Bachelor's Degree in Chemistry. Federal University of Amapá. Macapá-AP, 2024.

This study addresses the issue of whether thematic workshops should be used as a facilitative tool for teaching and learning, with the general objective of investigating thematic workshops as a teaching tool for understanding endothermic and exothermic processes in the 11th grade of high school. The implementation is justified through the importance of differentiated pedagogical approaches in teaching endothermic and exothermic processes, emphasizing the complexity of these concepts and the need to make them more tangible and relevant for students. The study was conducted with 11th-grade students from a public and peripheral school in the city of Santana-AP, who were divided into groups (control and experimental) to compare the effectiveness of the thematic workshops to traditional methods. The methodological path involves bibliographic research, action research with an inductive approach, investigative and comparative procedure. However, the applicability is based on lectures and practical experiments that were used to engage students and collect data. Data analysis and processing include both qualitative and quantitative tabulation, which also evaluated the impact of the workshops on student learning. Given the results obtained, thematic workshops are presented as an educational strategy that promotes active learning, the development of transversal skills, and prepares students for a deeper understanding and practical application of concepts. Furthermore, the awakening of students' curiosity was achieved by 45.45%, the increase in interest in Chemistry through a better understanding of thermochemical processes, the development of teamwork aptitude, and contributions to the educational literature on science teaching strategies (54.54%). Therefore, the research concluded that there is a relevant issue regarding a comparative parameter of teaching methodologies, which promoted the workshops as a solid methodology for the teaching-learning process, i.e., they offered a more dynamic and participatory learning experience, stimulating active interaction of students with scientific concepts. This is evident as the students were able to understand the concepts in a more concrete way.

Key-words: Thematic Workshops. Scientific Curiosity. Chemistry Education. Endothermic and Exothermic Processes.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 -	Princípios que constituem as metodologias ativas	21
Figura 2 -	Variação de entalpia nos processos termoquímicos	25
Figura 3 -	Fluxograma do procedimento metodológico GC e GE	29
Figura 4 -	Desenho da solução do aluno W para a situação-problema	41
Figura 5 -	Desenho da solução do aluno X para a situação-problema	42
Figura 6 -	Desenho da solução do aluno Y para a situação-problema	42
Figura 7 -	Desenho da solução do aluno Z para a situação-problema	43
Figura 8 -	Execução da aula expositiva (GC)	44
Figura 9 -	Execução da aula expositiva (GE)	44
Figura 10 -	Execução da aula experimental (GE)	45

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Descrição dos gêneros da amostra	33
Gráfico 2 -	Classificação da faixa etária de idade da amostra	34
Gráfico 3 -	Quantitativo referente o contato com metodologias diferentes (GC e GE)	35
Gráfico 4-	Classificação da eficácia das aulas tradicionais (GC)	37
Gráfico 5 -	Média das questões específicas do pré-questionário (GC e GE)	47
Gráfico 6 -	Média das questões específicas do exercício (GC e GE)	48
Gráfico 7 -	Média dos exemplos específicos do exercício (GC e GE)	49
Gráfico 8 -	Média das questões específicas do pós-questionário (GC e GE)	50
Gráfico 9 -	Nível de entendimento (GC)	52
Gráfico 10 -	Nível de entendimento (GE)	53

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 - Informações da aplicabilidade

28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GE Grupo Experimental

GC Grupo Controle

LISTA DE SÍMBOLOS

ΔH	Delta - Entalpia
%	Porcentagem

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 OBJETIVOS	17
1.1 GERAL	17
1.2 ESPECÍFICOS	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 O ENSINO DE QUÍMICA	18
2.2 METODOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA	20
2.3 OFICINAS TEMÁTICAS COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM	22
2.4 O ENSINO DE TERMOQUÍMICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	23
3 MATERIAIS E MÉTODOS	26
3.1 NATUREZA DA PESQUISA	26
3.2 TIPOS DE ABORDAGEM DA PESQUISA.....	26
3.3 SELEÇÃO DA AMOSTRA E COLETA DE DADOS.....	27
3.3.1 Planejamento da intervenção	28
3.3.2 Etapa experimental e instrumentos metodológicos.....	30
3.4 ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
4.1 PERFIL DA AMOSTRA.....	33
4.2 METODOLOGIAS APLICADAS.....	35
4.3 OFICINAS TEMÁTICAS COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM	39
4.4 ESTÍMULO A CRIATIVIDADE E A PRÁTICA EXPERIMENTAL FUNDAMENTADO NOS PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS	40
4.5 A COMPREENSÃO CONCEITUAL DOS PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS	45
4.5.1 Desempenho e participação dos alunos nas atividades	50

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS.....	56
APÊNDICE A – PLANO DE AULA (EXPOSITIVA).....	62
APÊNDICE B – PLANO DE AULA (SITUAÇÃO-PROBLEMA).....	73
APÊNDICE C – PLANO DE AULA (EXPERIMENTAL)	76
APÊNDICE D – PRÉ-QUESTIONÁRIO (GC E GE).....	80
APÊNDICE E – PÓS-QUESTIONÁRIO (GC)	81
APÊNDICE F – PÓS-QUESTIONÁRIO (GE).....	83
ANEXO 1 – OFÍCIO DA COORDENAÇÃO DO CURSO DE QUÍMICA PARA A ESCOLA	85
ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) ...	87

INTRODUÇÃO

A compreensão dos processos endotérmicos e exotérmicos é fundamental no estudo da Química, ambientando o desenvolvimento de habilidades científicas dos alunos. Mesmo diante de dificuldades que cercam a disciplina, assim como afirma Ardoni e Nunes (2010) que em particular no ensino da química, percebe-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema.

Nesse contexto, as oficinas temáticas surgem como uma estratégia potencialmente eficaz para abordar esses conceitos complexos, pois segundo Rogado (2004):

“A educação científica contemporânea mais e mais está requerendo de seus educadores, em especial da área de Ciências, uma superação de seus modelos de ensino e aprendizagem calcados em particular em abordagens empiricistas e/ou no racionalismo técnico-científico para outros em que se considerem os aprendizes e a própria educação escolar inseridos em um âmbito social e socializador mais amplo.”(Rogado, 2004. p. 63)

Ainda que, trabalhar este eixo temático é justificado em propiciar um ambiente de aprendizado mais envolvente e participativo, no qual os estudantes possam não apenas compreender os conceitos teóricos, mas também experimentá-los na prática, recorrendo às críticas aos processos de aprendizagem tradicionalistas que não intervêm e não requer criação de experimentos, demonstrações e atividades práticas, que diretamente descartam o estímulo à criatividade, entretanto, é oferecido vantagens pedagógicas significativas de modo a explicitar que é promovido a aprendizagem ativa, na qual os alunos se tornam protagonistas do próprio conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento crítico, social, acadêmico e pessoal. Como Capellato, Ribeiro e Sachs (2019) avaliaram e pontuaram que as metodologias ativas de ensino-aprendizagem fomentam novas possibilidades na formação do estudante através de características sólidas e coerentes, tornando as ferramentas de aprendizagem mais significativas.

Em suma, a pesquisa utiliza de vertentes que estimulam a criatividade e a prática experimental, destacando a influência das estratégias pedagógicas utilizados para facilitar a compreensão dos conceitos científicos. Além do mais, o estudo visava as potencialidades e a relevância das oficinas temáticas como uma abordagem contributiva para o aprendizado dos processos endotérmicos e exotérmicos, bem como a participação ativa dos alunos durante a sequência didática que efetivamente contribui para a obtenção de novos conhecimentos. Estabelecendo ligações ao argumento de Araújo (2013) que reflete que esta estrutura metodológica não se trata apenas de uma forma de organizar a aula com o ensino de gêneros,

mas é, na verdade, a condução metodológica de uma série de fundamentos teóricos sobre o processo de ensino aprendizagem.

Desta forma, considera-se que esta pesquisa buscou investigar as oficinas temáticas como ferramenta de ensino para a compreensão de processos endotérmicos e exotérmicos na 2ª série do ensino médio, mantendo uma descrição observacional de métodos que incidem o processo de ensino-aprendizagem.

Este trabalho tem como foco central a problematização “As oficinas temáticas devem ser utilizadas como ferramenta facilitadora do ensino-aprendizagem para a compreensão de processos endotérmicos e exotérmicos na 2ª série do ensino médio?”. Para alcançar uma interpretação que enfatize o objetivo, foram analisadas hipóteses divergentes, examinando se a abordagem das oficinas temáticas é capaz de impulsionar a curiosidade científica e instigar o interesse dos alunos, tornando os processos endotérmicos e exotérmicos menos complexos e motivando uma aprendizagem satisfatória. Além disso, também será investigado se a falta de estimulação da curiosidade científica pode desmotivar a aprendizagem.

1 OBJETIVOS

1.1 GERAL

- Investigar as oficinas temáticas como ferramenta de ensino para a compreensão de processos endotérmicos e exotérmicos na 2ª série do ensino médio

1.2 ESPECÍFICOS

- Estimular a criatividade e a prática experimental fundamentada nos processos endotérmicos e exotérmicos.
- Fortalecer a eficiência das oficinas temáticas em face do ensino tradicional.
- Expor a percepção dos alunos sobre a utilidade das oficinas temáticas como ferramenta de aprendizagem para processos endotérmicos e exotérmicos.
- Avaliar o impacto das oficinas temáticas na motivação dos alunos para aprender conceitos de Química relacionados a processos endotérmicos e exotérmicos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No dizer de uma abrangência significativa no campo educacional que cerca vertentes contributivas para o crescimento crítico, pessoal, acadêmico e profissional dos alunos no ensino médio, então, destaca-se pontos que configuram estratégias para melhorar a qualidade de ensino, a considerar as limitações recorrentes dentro das instituições. Dentre as necessidades encontradas na temática propõe-se articulações teóricas seguintes.

2.1 O ENSINO DE QUÍMICA

A princípio, precisa-se esclarecer que a arte do ensinar demanda de muitos esforços e dedicação, considerando parâmetros educacionais diante da realidade que se impõe à sociedade, na qual deve-se priorizar o processo ensino-aprendizagem de forma contextualizada, interdisciplinar e reflexiva devido Freire (2001) destacar que

“O aprendizado do ensinante ao ensinar não se dá necessariamente através da retificação que o aprendiz lhe faça de erros cometidos. O aprendizado do ensinante ao ensinar se verifica à medida em que o ensinante, humilde, aberto, se ache permanentemente disponível a repensar o pensado, rever-se em suas posições; em que procura envolver-se com a curiosidade dos alunos e dos diferentes caminhos e veredas, que ela os faz percorrer.” (Freire, 2001. p. 259)

Por essa razão, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o curso de Química nº1.303/2001 são claras e objetivas ao afirmar que com relação à aplicação do conhecimento em química é dever do licenciando: Refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem. Compreender, avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade. (Barreto; Bezerra; Oliveira, 2001)

Bem como o ensino de Química, enfrenta diversas dificuldades que norteiam problemáticas que apresentam uma extensão conteudista através de um rigor científico que exige um autoconhecimento como parte da área ciências da natureza, partindo disso, no âmbito escolar, deve-se ressaltar como os processos educativos vêm sofrendo modificações ao longo dos anos, buscando adequar-se às mudanças ocorridas em nossa sociedade, que está cada dia mais tecnológica e competitiva configurando que os estudantes desenvolvam um conjunto de habilidades diferentes de leitura básica, de escrita e de cálculo, pois nos dias atuais, tal cenário exige que os estudantes leem criticamente, escrevam persuasivamente, pensam e raciocinam logicamente, além de resolverem problemas cada vez mais complexos de matemática, ciências e de sua vida diária. (Shute *et. al.*, 2010 *apud* Costa; Pacheco, 2023)

De maneira assertiva, integraliza-se direitos que os alunos devem exacerbar, garantidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação N° 9.394/96 (LDB) que corrobora seu poder na etapa do ensino médio através de certames do seu Art 35° que enfatiza a consolidação e o aperfeiçoamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de seus estudos; a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com prática no ensino de cada disciplina. (Brasil, 1996)

Especificamente, estrutura-se métodos através da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que se trata de um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, onde evidencia-se que a Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais. Nessa perspectiva, a BNCC por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química define competências e habilidades desenvolvidas no Ensino Fundamental (conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza). (Brasil, 2017)

Além de caracterizar que os conhecimentos conceituais são sistematizados em leis, teorias e modelos. A elaboração, a interpretação e a aplicação de modelos explicativos para fenômenos naturais e sistemas tecnológicos são aspectos fundamentais do fazer científico, bem como a identificação de regularidades, invariantes e transformações. Portanto, no Ensino Médio, o desenvolvimento do pensamento científico envolve aprendizagens específicas, com vistas a sua aplicação em contextos diversos.

Preferencialmente, pode-se inserir ideias e maneiras de como ver o ensino das ciências ou como o despertar da curiosidade científica propicia um aproveitamento apreciável, que é defendido por Sasseron e Carvalho (2016) como:

“Uma concepção de ensino de Ciências que pode ser vista como um processo de “enculturação científica” dos alunos, no qual esperaríamos promover condições para que os alunos fossem inseridos em mais uma cultura, a cultura científica. Tal concepção também poderia ser entendida como um “letramento científico”, se a consideramos como o conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele. No entanto, usaremos o termo “alfabetização científica” para designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de

noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.” (Sasseron; Carvalho, 2016. p.61)

Em síntese, conceitua-se como uma pluralidade de alternativas que induzem melhorias na qualidade do ensino, alavancando a importância da formação cidadã, cercando o ensino da Química como um vínculo direto com a compreensão do mundo por meio das análises da composição, propriedades e transformações da matéria, oferecendo uma visão mais profunda dos objetos, substâncias e processos que encontramos diariamente.

2.2 METODOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Há a permissão do aprimoramento e da autoavaliação dos métodos utilizados, de modo a capacitar futuros professores de Química para compreender os limites e as potencialidades de sua atuação profissional, quanto aos seus recursos. Logo, Moraes (2017) relata que a discussão recai sobre os paradigmas que regem a estruturação dos cursos de formação de professores e o que é entendido como o conjunto de conhecimentos e destrezas necessárias para a atividade docente.

Isto posto, entende-se que as propostas metodológicas são delimitadas pelo enfoque da percepção estratégica que as possibilidades são impostas no ambiente educacional, uma vez que para Silva, Silva e Silva (2020):

“É fundamental que haja uma articulação da Química com as questões sociais, culturais e ambientais dos alunos, aproximando essa Ciência da vivência deles, promovendo diálogos e discussões tanto na Universidade quanto na comunidade. É necessário estimular os professores e licenciandos de Química, no desenvolvimento de novas metodologias para melhorar a qualidade do ensino, objetivando a construção do conhecimento e fortalecendo a formação de estudantes mais críticos, capazes de tomar decisões mais conscientes para o bem-estar de todos.” (Silva, R; Silva, M; Silva, J, 2020. p.227)

Por conseguinte, a curiosidade científica é tida como conteúdo valioso para os alunos que pode, assim, constituir-se num meio para o desenvolvimento de um ensino de ciências por investigação, tendo em vista a necessidade humana de conhecer fatos, objetos, situações, fenômenos, os quais colocam o ser humano diante do mundo, permitindo posicionamentos, inquietações, formulações de ideias e uma leitura da sua própria realidade (Cavalcante *et. al.*, 2018)

Quanto a isso, tem-se reflexões como recursos disponíveis para elaborar atividades interativas, considera-se as dificuldades apresentadas pelos alunos, bem como as encontradas pelo professor, enfatizando contribuições cercadas de empatia e reconhecimento de fatores interpessoais que podem influenciar no momento de repassar os conhecimentos,

melhor dizendo, é indispensável que se adote a experimentação como recurso pedagógico, porém como se sabe, muitas escolas não possuem suporte adequado para o desenvolvimento deste tipo de aula. Dessa forma, a adoção de práticas experimentais que utilizem material alternativo, é uma saída viável. (Ferreira *et. al.*, 2016)

Nesta perspectiva, Bondía (2002) pressupõe que:

“Costuma-se pensar a educação do ponto de vista da relação entre a ciência e a técnica ou, às vezes, do ponto de vista da relação entre teoria e prática. Se o par ciência/técnica remete a uma perspectiva positiva e retificadora, o par teoria/prática remete sobretudo a uma perspectiva política e crítica. De fato, somente nesta última perspectiva tem sentido a palavra “reflexão” e expressões como “reflexão crítica”, “reflexão sobre prática ou não prática”, “reflexão emancipadora” etc.” (Bondía, 2002. p.20)

Dessa maneira, as práticas exibem enfoques em diferentes, como o contexto é educação, tem-se estabelecido que as metodologias estão promovendo convenções que correspondem ao tradicionalismo, na qual refere-se a abordagens mais convencionais e estruturadas (aulas expositivas, palestras e avaliações padronizadas), fluindo a interpretação do professor com um papel central, transmitindo conhecimento diretamente aos alunos que são receptores passivos.

Entretanto, Diesel, Baldez e Martins (2017) contribui exemplificando que:

“Em um ensino tradicional, baseado na transmissão de conteúdos, o estudante tem uma postura passiva diante dos processos de ensino e de aprendizagem, tendo a função de receber e absorver uma quantidade enorme de informações apresentadas pelo docente. Muitas vezes, não há espaço para o estudante manifestar-se e posicionar-se de forma crítica.” (Diesel; Baldez; Martins, 2017. p. 274)

Em contrapartida, diante das preferências qualitativas, há, também, vertentes que demandam uma implementação de metodologias ativas que por outro lado, envolve uma abordagem mais participativa que pode ser exibido no infográfico a seguir (Ver figura 1):

Figura 1: Princípios que constituem as metodologias ativas



Fonte: Autoria própria (2024).

Como correlaciona Abreu (2009):

“Ao contrário do método tradicional, que primeiro apresenta a teoria e dela parte para a prática, o método ativo parte da prática e dela busca a teoria”. O professor propõe uma situação problema, estimulando os estudantes a investigar, envolvendo-os na construção do conhecimento, ao invés de oferecê-lo pronto através de aulas magistrais. É fundamental esta participação, o questionamento, a busca da informação.” (Abreu, 2009. p.19)

Nestas condições, isso pode incluir métodos como aprendizado baseado em projetos, discussões em grupo, simulações e atividades práticas, onde os alunos têm um papel mais enfático na construção do conhecimento, muitas vezes colaborando entre si, além de ocorrer através de estruturas mais flexíveis, onde a tomada de decisões é descentralizada e há um incentivo à integração.

2.3 OFICINAS TEMÁTICAS COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

O processo de ensino-aprendizagem requer uma interligação entre o saber e as relações humanas, significando no que tange a figura do professor e a sua interação com os alunos, não deve ter como cerne, somente o conhecimento resultante através da absorção de informações, mas também pelo processo de construção da cidadania do aluno. Apesar de tal, para que isto ocorra, é necessária a conscientização do professor de que facilitar a aprendizagem de seus alunos lhe possibilita estar aberto às novas experiências, compreender o mundo em que estão inseridos e também numa relação empática que compreendam os fatores interpessoais dos envolvidos, e tentar levá-los à autorrealização. (Brait *et. al.*, 2010)

É preciso concretizar um cenário de construção, seja mental ou social, possibilitando o uso de ferramentas que combine táticas, à vista de diversificar o ensino na circunstância da atualidade diante das potencialidades e limitações das metodologias tradicionalistas que podem desmotivar os alunos e prejudicar a obtenção de novos conhecimentos.

Institui-se melhorias e mudanças que se delimitam às novas práticas, como as oficinas temáticas, pois de acordo com Andrade *et. al.* (2013), elas:

“Contribuem para o desenvolvimento de competências e habilidades pelos alunos, especialmente pela diversidade de metodologias e estratégias usadas, tais como a experimentação, jogos didáticos, vídeos, *softwares* e textos. Além disso, essas pluralidades de atividades e estratégias favorecem à motivação e participação dos alunos durante a realização das oficinas, o que pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa e efetiva.” (Andrade *et. al.*, 2013. p.02)

Dessa forma, as oficinas temáticas corroboram como forma estratégica para a aproximação dos alunos com os conteúdos de química, conceituando a contextualização como um pilar estrutural da obtenção quase que total de conhecimentos científicos que podem ser relacionados com suas vivências, dado isso, Piaget (1964) *apud* Veiga (2019) nos mostra que:

“Às consequências da falta de afetividade, mostrando que essa ausência não desperta o interesse no assunto abordado, assim não havendo espaço adequado para perguntas ou problemas e conseqüentemente o desenvolvimento da inteligência. Produzir esta afetividade nos alunos e estreitar os laços em sala de aula é uma tarefa árdua, mas que deve promover uma reflexão no docente em relação aos objetivos que ele espera alcançar com a sua prática.” (Piaget, 1964 *apud* Veiga, 2019. p.128)

Contudo, há a perspectiva de acréscimo para o amadurecimento de análises dos assuntos levantados, melhorias no processo de ensino-aprendizagem por meio de conceitos químicos que são constituídos através de abordagens adequadas e o desenvolvimento cognitivo de todos os envolvidos, de maneira funcional que coopere para a viabilidade das potencialidades dos métodos consistentes nas oficinas temáticas.

2.4 O ENSINO DE TERMOQUÍMICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

É perceptível que a Química, no geral, busca compreender fenômenos com foco na matéria e suas transformações. À vista disso, pode-se caracterizar que suas dimensões podem ser subdivididas em diversas vertentes de conhecimentos, neste caso especificamente, a área da termoquímica que questiona e estuda as reações químicas e as mudanças de estado físico que envolvem trocas de calor.

Em relação às possibilidades de explorar as propriedades físico-químicas, deve-se averiguar de aspectos reacionais, exacerbados na termodinâmica que demonstram com discussões acerca de temas que configuram aspectos das transformações da energia, onde seus conceitos fundamentais são calor e trabalho, pois antigamente o calor era entendido como um fluido (calórico) que se movimentava de uma substância quente para outra, mais fria, e, o trabalho era visto como resultado do fluxo calórico. (Atkins; Jones; Laverman, 2018)

Com um aprofundamento, é possível constatar que os processos endotérmicos e exotérmicos propõem uma visão pré-estabelecida relacionadas a sinais reacionais que demonstram as propriedades das substâncias utilizadas que podem ser identificadas por meio de agrupamento e semelhanças de características funcionais da matéria, como: Massa e volume (duas amostras de um mesmo material de tamanhos diferentes apresentam massas e volumes

diferentes), quantidade de matéria em mols, área superficial, energia térmica, energia interna, entalpia, entropia, energia livre de Gibbs e corrente elétrica. (Alves; Borges, 2017)

Revisando os conceitos abrangidos que podem ser transmitidos de muitas formas, adentrando as sensações que devem ser exploradas, o que ressignifica o modo de aprender, localizando adequações das reações dentro dos sistemas, à exemplo, um dos conteúdos básicos estudados na ciência é: Mudanças de estados físicos da matéria, que aborda as formas como a água pode ser encontrada na natureza, através de três estados: sólido, líquido e gasoso e as suas formas de transformação (fusão, vaporização, solidificação, liquefação e sublimação), que costumam ser representado nos livros didáticos através de um diagrama de mudança de fases. (Sousa; Silva; Vieira, 2014)

Diante disso, os processos precisam de determinada avaliação para ocorrer uma classificação assertiva pressupondo suas interações moleculares, garantindo que uma das dificuldades encontradas nesta temática se fundamenta no significado de energia, por ser um conceito puramente abstrato. Ao contrário do que podemos pensar, a energia não pode ser medida diretamente. Não podemos medir (num experimento de laboratório, por exemplo) a energia associada ao movimento de um corpo e nem a energia que será liberada numa reação química. (Auwerter *et. al.*, 2007)

Porém, nesta interpretação, pode ser averiguado que as reações endotérmicas e exotérmicas verificam e desfrutam de diversos amparos críticos sobre energia, brevemente, Aoki *et. al.* (2016) estão a definir que:

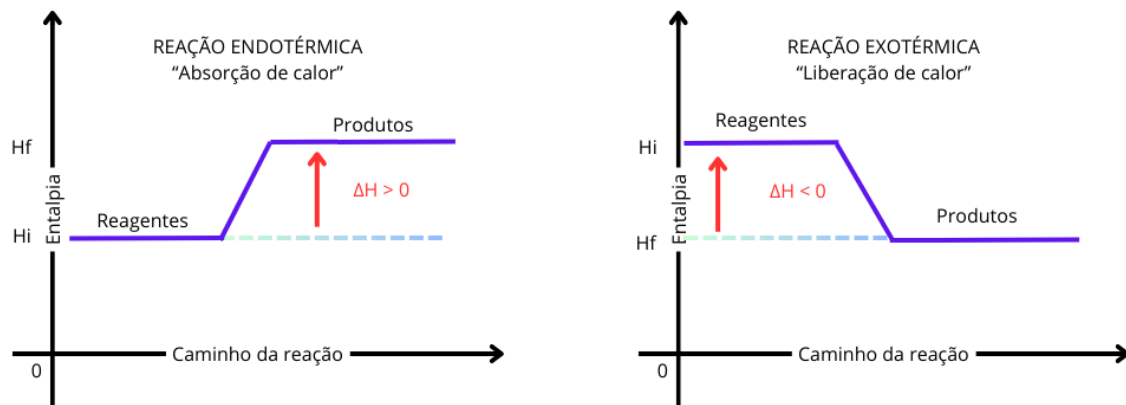
“Os processos que ocorrem com aquecimento (absorção de calor) são chamados de endotérmicos. É o caso da fusão, da vaporização e da sublimação. E os processos que ocorrem com resfriamento (liberação de calor) são chamados de exotérmicos. É o que ocorre na condensação (ou liquefação), na solidificação e na ressublimação.” (Aoki *et. al.*, 2016. p. 62)

Outrossim, reflete-se como o trabalho trata-se de um movimento que atua como uma força oposta que interage com o ambiente e troca energia, em função disso, Lisboa *et. al.* (2016) *apud* Melo, Palheta e Silva (2022) apontam que

“A formação e a ruptura de ligações químicas envolvem a interação da energia com a matéria e que a quantidade de energia calculada se refere à variação de entalpia, representado pela letra “ ΔH ” em processos que podem ser endotérmicos, com absorção de calor ($\Delta H > 0$), ou exotérmico, com liberação de calor ($\Delta H < 0$).” (Lisboa *et. al.*, 2016 *apud* Melo; Palheta; Silva, 2022. p. 11)

Que são expressas graficamente, assim na figura 2 de modo representativo:

Figura 2: Variação de entalpia nos processos termoquímicos



Fonte: Autoria própria (2023).

Então, Moretti e Rocha (2019) relatam a existência de diferentes formas de se calcular as entalpias de acordo com as propriedades e o estado da matéria, como por exemplo, a entalpia de vaporização, entalpia padrão, entalpia de ligação, entalpia de reação, entalpia de combustão, entre outros.

Na Físico-Química é trabalhada essas medidas como variações que correspondem informações referentes as reações, em exemplo originário é possível destacar a lei de Hess que surge na Termoquímica como uma consequência do princípio da conservação da energia e do facto de uma função de estado depender apenas dos estados inicial e final e não do caminho percorrido entre ambos (Lima, 2015). Demasiando que o gráfico da figura 2 descreve o conceito que reconhece a efetuação de uma medição direta através de um padrão das equações.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia apresentada abrange tipo de pesquisa, abordagem da pesquisa, método de abordagem, método de procedimento que servem para delimitar o estudo em questão, usufruindo de uma cronologia de execução que seguem correspondências das aplicações da proposta que asseguram critérios e aspectos metodológicos.

3.1 NATUREZA DA PESQUISA

Primeiramente, trata-se de uma **pesquisa bibliográfica** que segundo Alves, Oliveira e Sousa (2021) é o **levantamento ou revisão de obras publicadas** sobre a teoria que irá direcionar o trabalho científico [...] e tem como objetivo reunir e analisar textos publicados, para apoiar o trabalho científico. Pois, é de extrema importância um embasamento teórico para todo tipo de pesquisa. Através disso, foi usufruído dos passos metodológicos para construir conhecimentos acerca da problemática levantada.

Desse modo, o estudo é classificado como pesquisa-ação, porque seus objetivos envolvem etapas que se assemelham com aspectos de compreensão de particularidades da sociedade, na obtenção de informações acerca da problemática em contextos do mundo real. Acarretando a participação ativa dos pesquisadores no ambiente em estudo, buscando não apenas compreender a situação, mas também implementar mudanças e melhorias por meio da reflexão e da ação conjunta com todos os envolvidos. Segundo Thiollent (1997) *apud* Krafta *et. al.*, 2007)

“É um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e na qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.” (Thiollent. 1997 *apud* Krafta *et. al.*, 2007. p. 01)

Gerenciando aspectos sociais, onde o pesquisador intervém e media as situações durante a coleta de dados, inserindo questões acerca de validações que neste caso, os alunos utilizam de sua opinião para agregar o estudo, acalentando os objetivos e satisfazendo a roteirização da execução da pesquisa.

3.2 TIPOS DE ABORDAGEM DA PESQUISA

Cabe destacar, que nesta pesquisa o método de abordagem detectado é o **indutivo**, justamente por apresentar as seguintes características: construção de conceitos para diferenciar

objetos e examiná-los com rigor científico, expondo com clareza que se desenvolve a partir da particularidade da temática que geram concepções conclusivas da análise dos dados, que é caracterizado por Rodrigues (2007) conceituando esse movimento como processo mental que, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas.

E ao se referir sobre a especificidade do objeto, será utilizado o método de procedimento investigativo, por se caracterizar pela identificação de comportamentos, experiências vivenciadas, mais explorado por Bianchini *et. al.* (2009) onde argumentam que a **metodologia investigativa** pode ser utilizada como um processo orientado que conduz o aprendiz a situações capazes de despertar a necessidade e o prazer pela descoberta do conhecimento.

Linearmente, há uma vertente metodológica **comparativa** que contribui no diagnóstico da diferença do passado para o presente relacionado a proposta de intervenção que foi executada de acordo com a sequência didática. Por isso, Fachim (2001) busca manifestar conhecimentos que sobre a importância dessa metodologia através de um pensamento que consiste em investigar coisas ou fatos e explicá-los segundo suas semelhanças e suas diferenças. Permite a análise de dados concretos e a dedução de semelhanças e divergências de elementos constantes, abstratos e gerais, propiciando investigações de caráter indireto.

Nesse caso, ficou definida a **abordagem quali-quantitativa** que foca em compreender o comportamento, características, impressões, entre outros aspectos que são interpretados por meio de símbolos numéricos que trazem inúmeras discussões. Então, Kerbauy e Souza (2017) reiteram que as abordagens quantitativas e qualitativas tratam de fenômenos reais, atribuindo sentido concreto aos seus dados.

3.3 SELEÇÃO DA AMOSTRA E COLETA DE DADOS

A estratégia adotada trata-se de uma **intervenção escolar**, concisa no ramo de oficinas temáticas que serão realizadas de forma exequível de acordo com as informações contidas na tabela seguinte que de modo descritivo, apresenta que a amostra selecionada contou com a colaboração de **80 alunos da 2ª série do ensino médio** de uma escola periférica do município de Santana-AP, sendo que o público culminado foi dividido em GC (47 alunos) e GE (33 alunos), neste caso, a quantidade foi de 2 turmas para cada grupo, que exacerbaram de aulas

subdivididas em: 4 Horários (Grupo controle) e 6 Horários (Grupo experimental) de 40 minutos por aula, sendo importante ressaltar que na tabela 1 é apresentado de maneira resumida.

Tabela 1: Informações da aplicabilidade

Aplicação da pesquisa	
1. Público-alvo	80 Alunos da 2ª série do ensino médio
2. Quantidade	4 turmas - 2 do GC (47 alunos) e 2 do GE (33 alunos)
3. Local	Escola periférica do município de Santana-AP
4. Duração	4 Horários (Grupo controle) e 6 Horários (Grupo experimental) de 40 minutos por aula.

Fonte: Autoria própria (2023).

Neste certame, encontra-se a amostra utilizada, que detalhadamente colaborou com êxito e obtenção dos resultados que desempenham papéis fundamentais na condução deste trabalho, tornando acessível o procedimento de delimitação da temática de acordo com o público que requer uma cuidadosa consideração dos critérios de inclusão e exclusão, bem como a utilização de métodos estatísticos apropriados para garantir a representatividade.

3.3.1 Planejamento da intervenção

No primeiro momento, entende-se que o planejamento antes da aplicação na escola é uma etapa crucial para o sucesso da pesquisa. Envolvendo uma série de considerações que se deu desde a definição do tema até a elaboração de um cronograma viável e realista. Nesse processo, foi fundamental estabelecer claramente os objetivos da pesquisa, identificando a metodologia mais adequada para alcançá-los, além da seleção das fontes de informações relevantes que proporcionam uma base sólida, permitindo antecipar desafios e ajustar estratégias conforme necessário, resultando em um trabalho mais consistente e de qualidade.

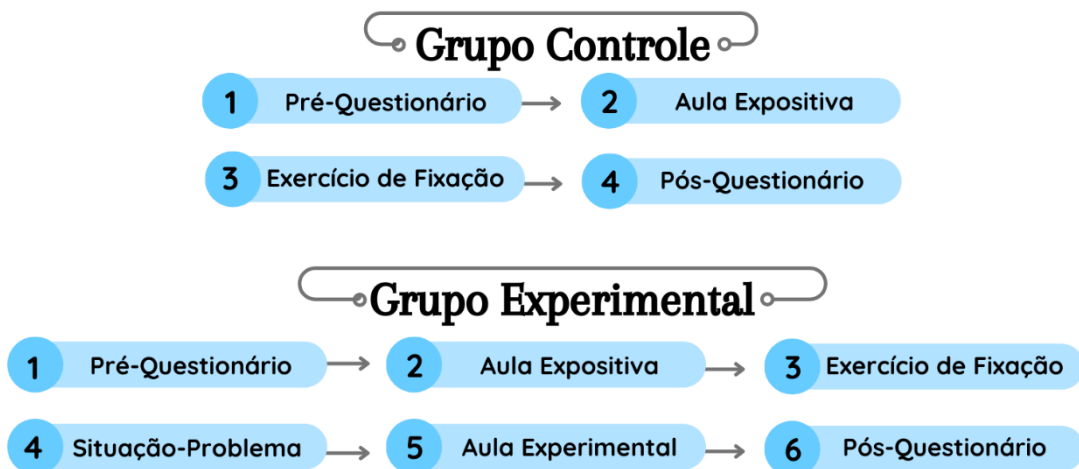
Por conseguinte, foi deliberado o preparo dos materiais didáticos como recurso enriquecedor para o processo educacional, compactuando que eles organizam funções como: fornecer informação; guiar aprendizagem dos alunos; proporcionar o treino e o exercício de capacidades; cativar o interesse e motivar o aluno; avaliar as capacidades e conhecimentos; proporcionar simulações, com o objetivo da experimentação, observação e interação; criar ambientes (contextos de expressão e criação). (Graells, 2000)

Dessa forma, foi imposto a produção de planos de aula (apêndices A, B e C) como direcionamento das aulas, apresentação multimídia ou *slide* (produzida no aplicativo Canva que se trata de uma ferramenta gratuita de design gráfico online que você pode usar para criar posts para redes sociais, apresentações, cartazes, vídeos, entre outras), adequando-se como auxílio e suporte para a conceituação de termos do conteúdo, apostila com exercício – realizado no *software Microsoft Word 365* que serviu para sintetizar informações e fixar os conhecimentos adquiridos na aula, situação-problema que seguiu como estratégia para despertar a criatividade e a refletir acerca das diferenças entre os processos termoquímicos, roteiro experimental que promove a transparência e a replicabilidade para que conduzam os alunos à uma análise dos conceitos na prática.

Posteriormente, para a utilização das ferramentas elaboradas, mostrou-se a necessidade de esclarecer as diretrizes da execução por meio da divisão entre o GC e o GE que serviram como amparo comparativo diante da objetividade, além de abranger uma contribuição pedagógica ao ensino de Química, como estratégia educacional que aperfeiçoa a experiência dos alunos dentro da sala de aula.

Expressivamente, a escolha adequada da metodologia e a aplicação cuidadosa das técnicas de coleta e análise de dados são aspectos fundamentais para garantir a validade e confiabilidade dos resultados. Outrossim, linearmente combinando com o caminho e as objetividades da pesquisa que aconteceu de acordo com o fluxograma a seguir na figura 3, onde tem-se estabelecido as etapas de coleta de dados que originou as discussões acerca da temática.

Figura 3: Fluxograma do procedimento metodológico GC e GE



Fonte: Autoria própria (2024).

No entanto, compreende-se que ambos os grupos presenciaram parâmetros avaliativos que se efetuou com seus devidos fins comparativos, constatando a eficiência da aplicação do conteúdo exposto durante a execução deste trabalho de conclusão de curso que assegura várias etapas que fomentam a importância das técnicas utilizadas durante as oficinas temáticas.

3.3.2 Etapa experimental e instrumentos metodológicos

A priori, foram estabelecidos como parâmetros para a amostra o GC que contribuiu com os dados por meio uma abordagem tradicional que se utilizou somente as aulas que se fez necessário materiais básicos, como: pincel, quadro, projetor multimídia e apostila com exercício de fixação, abrangendo a temática acerca dos termos agregados a termoquímica.

Em seguida, no GC (primeiros 2 horários) complementa-se instruindo como forma de avaliar o pré-questionário (antes da explicação do conteúdo) posto no apêndice D que atribui o objetivo de obter uma compreensão inicial das características, conhecimentos e atitudes ou comportamentos dos participantes. No decorrer da aula expositiva, sucedeu uma avaliação progressiva através do exercício de fixação presente na apostila da aula e para finalizar (2 últimos horários) foi aplicado o pós-questionário exibido no apêndice E que ajuda a estimar o impacto da intervenção e a entender como ela pode ter influenciado nos entendimentos dos alunos.

No GE, compreende-se o proveito que as oficinas temáticas proporcionaram, diante do interesse levantado para os termos e conceitos presentes na temática das aulas que, neste caso, também teve como método avaliativo questionários (apêndices D e F) que apresentam uma certificação benéfica das técnicas que pode ser definido por Severino (2013) como um conjunto de questões, sistematicamente articuladas, que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vistas a conhecer a opinião dos mesmos sobre os assuntos em estudo. Neste caso, no que diz respeito ao tipo de questionário, ocorreu o uso do semiaberto que segundo Diniz (2011) ele é composto por perguntas fechadas de múltipla escolha e por questões abertas de livre resposta.

Diante do exposto, após a aula expositiva supracitada, a continuidade da proposta dentre os certames do GE retrata o início da oficina temática que enfatiza a construção de um desenho que transmita a solução para uma situação-problema estabelecido em sala de aula (cenário que

envolvia um foguete de água que possuía uma variação de temperatura que precisava de uma figuração de resposta que garantisse um maior impulso para atingir uma altura significativamente boa para a situação apresentada).

No que tange a execução das oficinas temáticas dos processos endotérmicos e exotérmicos, foi finalizado no GE a intervenção com o processo experimental, de acordo com roteiro, diante de duas situações. Para isto, foi esclarecido que o intuito era explorar as vertentes e interações de calor em reações químicas, considerando a variação de entalpia através de experimentos que utilizam produtos de fácil acesso, logo, tem-se as reações de iodeto de potássio (KI) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e detergente, perseverando também em uma mistura de hidróxido de sódio (NaOH) e água que caracteriza uma reação exotérmica e a verificação de absorção de calor no momento que coloca-se uma pequena quantidade de açúcar (sacarose) em uma colher tendo que expor a chama acesa de uma vela, e, também uma fusão de ureia [$(NH_2)_2CO$] com água abrangendo uma revisão de um processo endotérmico.

Neste caso, a experimentação como um método que instigue a observação crítica dos alunos voltada para a área da termoquímica que pode ser parafraseado por Bohm, Carvalho e Heinsch (2014) através desta consideração:

“Uma oficina pedagógica voltada para o ensino da química pode ser uma ótima ideia, para despertar o interesse pelo estudo da química de uma turma escolar e para trazer uma forma diferente de aprendizado, além de ser uma forma mais concreta de relacionar o conteúdo visto na sala de aula com o cotidiano dos alunos. O conteúdo entalpia da disciplina de química está muito presente em nossas vidas, e ao fazer uma experiência podemos perceber claramente os fenômenos relacionados a esse conteúdo.” (Bohm; Carvalho; Heinsch, 2014. p.825)

Destarte, as oficinas operam de modo a incentivar a cooperação, a comunicação e o pensamento crítico. Reiterando que elas viabilizam aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades práticas, investigativas e analíticas, contribuindo para uma abordagem mais holística e contextualizada do ensino de Química.

3.4 ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

Na análise dos resultados, destacou-se as potencialidades e a relevância das oficinas temáticas para o aprendizado dos processos endotérmicos e exotérmicos para a obtenção de uma aprendizagem significativa relacionada aos processos termoquímicos por meio de questionários e observações durante a sequência didática. Caracterizando os alunos como

sujeito protagonista na criação de sua autonomia no processo de ensino/aprendizagem, fazendo deste caminho uma atribuição pessoal que deve ser relatada para as discussões requerentes.

Especificamente, é viável esclarecer que o tratamento de dados foi distribuído e analisado de acordo com uma tabulação estatística quantitativa por considerar as questões abertas e o desempenho de cada um nas atividades, além de um aparato ao se tratar dos exercícios propostos, com organização de dados feita no *software Microsoft Excel 365* para a plotagem dos gráficos, aprimorando o funcionamento, tendo em mente a interação do entendimento dos alunos, expondo com clareza os resultados alcançados. Pois, Almeida, Fernandes e Silva (2015) afirmam que esta etapa consiste em resumir os dados através de uma contagem e de um agrupamento. É um trabalho de coordenação e de tabulação. Pode ser manual, eletromecânica ou eletrônica.

Logo, Castanheira (2008) garante que nesta etapa resumimos os dados por meio de sua contagem, de separação por tipo de resposta e de agrupamento de dados semelhantes. Em função disso, o tratamento dos dados tornou-se sigiloso e bastante cauteloso, pois a exposição dos resultados realizou-se de forma contributiva para o ensino, exigindo a veracidade das informações postas em discussão através de gráficos, tabelas, imagens, entre outros recursos no que diz respeito como um conjunto de técnicas que visam detalhar os procedimentos efetuados, como mensagens e conclusões propiciadas das descrições dos dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultados, pode-se a princípio, analisar a intervenção escolar como uma proposta que auxiliou na contextualização dos processos endotérmicos e exotérmicos como complemento ao ensino-aprendizagem, oportunizando ótimas abordagens para o enriquecimento dos conhecimentos, haja vista que também podem elevar ainda mais as habilidades cognitivas do aluno por meio de estratégias pedagógicas.

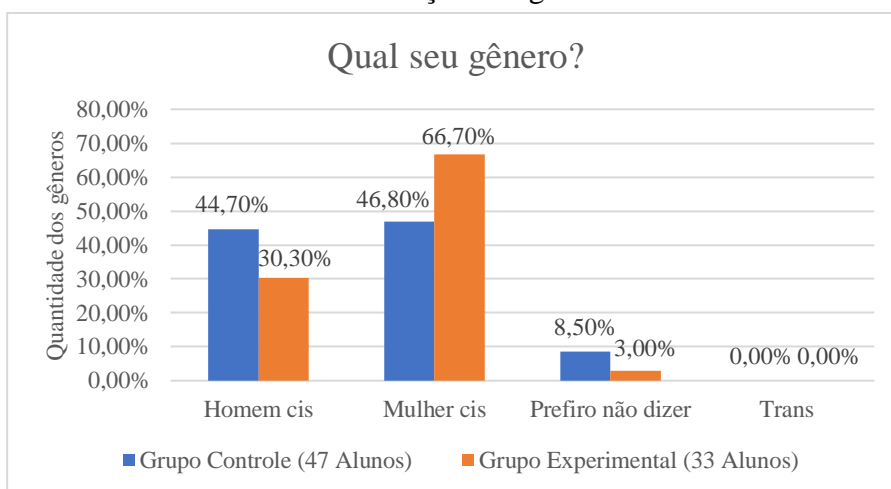
4.1 PERFIL DA AMOSTRA

Neste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a amostra consistiu em 80 estudantes da 2ª série do ensino médio de uma escola situada na área de periferia do município de Santana (fica a 17 quilômetros da capital e foi criada pelo Decreto-lei 7.369 de 17 de dezembro de 1987).

Esses estudantes foram divididos em dois grupos: um grupo controle, que seguiu o currículo tradicional do ensino de Química que contou com o quantitativo de 47 alunos, e um grupo experimental, abrangendo 33 alunos que participaram das oficinas temáticas desenvolvidas especificamente para facilitar compreensão e contribuir para o desenvolvimento de competências essenciais para sua formação.

A seleção da amostra buscou trabalhar com uma diversidade de gêneros, onde no **GC** os participantes eram 46,8% mulheres cis, 44,7% homens cis e 8,5% preferiram não identificar, já no **GE** eram 66,7% mulheres cis, 30,3% homens cis e 3,0% optaram por não dizer, compactuando com outras pesquisas que o público na 2ª também adentrou à essas descrições (Ver gráfico 1).

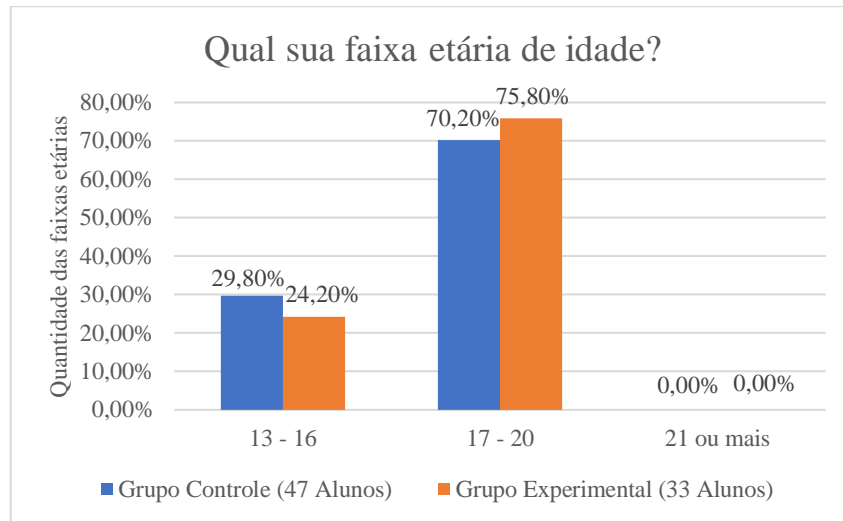
Gráfico 1: Descrição dos gêneros da amostra



Fonte: Autoria própria (2024).

Neste caso, deixa-se claro no gráfico 2 que este público do **GC**, os alunos estavam na faixa etária de idade de 13-16 (29,8%) e 17-20 (70,2%), assim como no **GE**, os integrantes cercavam o mesmo intervalo etático 13-16 (24,2%) e 17-20 (75,8%). Portanto hipoteticamente o dados da faixa etária podem atribuir juízo de valor da maturidade e consciência que os jovens deveriam ter nesta idade e colaborando com as atividades dentro da sala de aula.

Gráfico 2: Classificação da faixa etária de idade da amostra

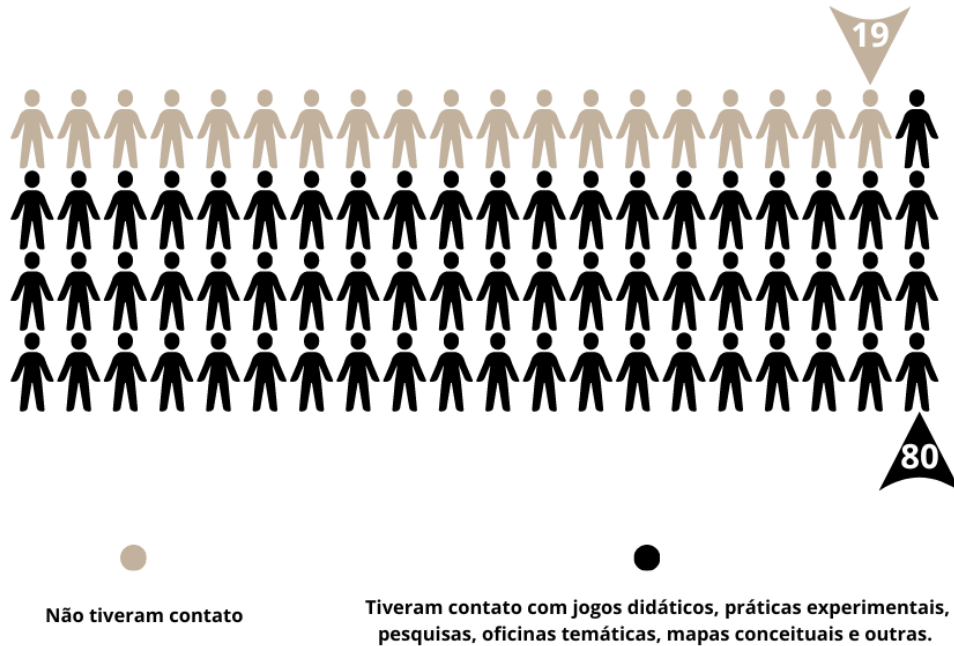


Fonte: Autoria própria (2024).

Diante do perfil levantado como envolvidos da pesquisa, averiguou-se desempenhos acadêmicos prévios, com o intuito de categorizar as oficinas como o objeto de estudo que atribuiu muitas atividades que foram realizadas ao longo de intervalo de tempo (parcela de um semestre letivo) permitindo uma análise detalhada. Neste mérito, a avaliação diagnóstica arguiu a exposição dos alunos a metodologias diferenciadas de ensino, como ilustrado no gráfico 3 (pictograma), identificando quais métodos de ensino tiveram contato anteriormente, que por dedução os motivos de 19 alunos não tenham tido contato podem ser relatados possibilitando a dependência de alcançar o objetivo de formação para o exercício da cidadania, pode torna-se essencial discutir as dimensões sociais, ambientais, tecnológicas, políticas, éticas e econômicas do conhecimento científico no ensino médio. (Mortimer; Santos, 1999)

Gráfico 3: Quantitativo referente o contato com metodologias diferentes (GC e GE)

Já teve contato com metodologias diferenciadas?



Fonte: A autoria própria (2024).

Embora este resultado apresente um quantitativo de alunos pequeno que teve a oportunidade de participar de atividades interativas como a executada, é importante frisar que integrar metodologias diferenciadas no ambiente educacional é fundamental para criar uma experiência de aprendizagem rica, inclusiva e eficaz.

4.2 METODOLOGIAS APLICADAS

A pesquisa realizada teve como foco uma comparação de metodologias, sendo uma delas a tradicional, na qual é conhecida como ensino convencional ou instrução direta que há muitos séculos perpetua por meio da abordagem educacional centrada no professor, que tem sido a base do sistema educacional, definida por uma série de práticas e crenças sobre como o ensino deve ser estruturado e como os alunos podem aprender da melhor forma, concretizando um resultado positivo.

Tendo em vista a valorização de avaliação dos métodos de ensino, é notório que é agregado um valor crítico que são destacados a seguir pelos alunos do **GC** (considerando perguntas do pós-questionário que validam a importância de uma aula tradicional com muitos exemplos e exercício para o entendimento de conceitos científicos, como processos

endotérmicos e exotérmicos e qual a credibilidade que dão a facilidade de compreensão que as aulas tradicionais podem trazer para o tema e os motivos).

ALUNO A: “É importante para entender o **conceito** e a gramática, mas **se torna chato** ao longo do tempo.”

“Não facilitam, porque nós precisamos ver como ocorre alguns **experimentos do assunto** e como vamos aprender com aulas tradicionais?”

ALUNO B: “A importância é entender e **gravar na memória** como funciona processos endotérmicos e exotérmicos.”

“Ajuda mais ou menos, eu acho que deveria ter **aulas práticas com demonstração**.”

ALUNO C: “É passar para o aluno **a teoria dos processos** que fazem parte do assunto.”

“Não, deveria ter alguns **experimentos** para compreender mais de fato o que é falado dentro da sala de aula.”

ALUNO D: “A aula tradicional é mais **cheia de explicações**, então é muita coisa para processar.”

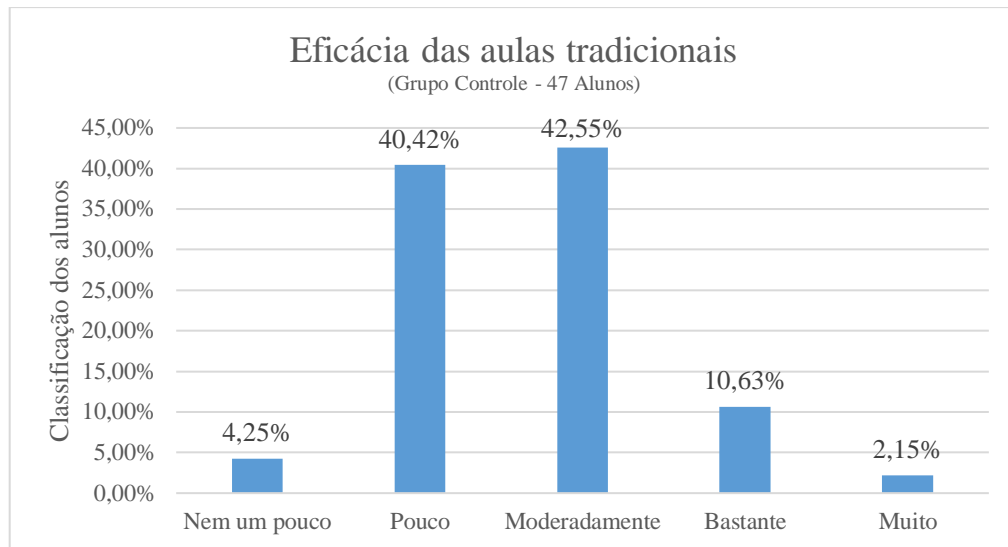
“Não, porque é mais **difícil de entender**.”

ALUNO E: “É importante para a **compreensão de todos os alunos** sobre os processos endotérmicos e exotérmicos.”

“Sim, porque com **a compreensão e as habilidades** dos professores nos ajudam a ter mais noção em **diversos assuntos**.”

A opinião dos alunos mostra que as aulas tradicionais não são o bastante para uma satisfação e aprofundamento dos conteúdos. Porém, alguns ainda demonstram perspectivas opostas, compactuando com a continuação da utilização desta metodologia, relatando que a sala de aula traz alguns impedimentos e situações que levam ao desfoque do aprendiz, inserindo questões particulares.

Diante do exposto, a proficiência das aulas tradicionais é colocada como questionamento, exibindo uma discussão concisa na serventia e utilidade de aprendizados fornecidos durante aulas corriqueiras que formatam e simplificam os ensinamentos que os processos termoquímicos carregam consigo. Semelhante a isto, os alunos do **GC** viabilizaram em escala como classificam a efetividade do ensino convencional no gráfico 4 que mesmo ainda com um equilíbrio nos dados esta eficiência das aulas tradicionais implica questões didáticas executadas nesta pesquisa.

Gráfico 4: Classificação da eficácia das aulas tradicionais (GC)

Fonte: Autoria própria (2024).

Esse ensino é, ainda, amplamente utilizado, devido muitos educadores e instituições agir como atuante recluso de incorporar elementos de metodologias ativas (que criam ambientes de aprendizado mais interativos e engajadores, reconhecendo que diferentes estilos de aprendizagem e abordagens podem ser mais eficazes para certos alunos e contextos). Manipulando ao tomar por base a transmissão e a recepção de informações, ajudando a partir do pressuposto de que o aluno não tem experiências e concepções precedentes, sendo capaz apenas de devolver exatamente aquilo que recebeu na sala de aula nas avaliações realizadas. (Darroz; Rosa; Ghigg, 2015)

E a outra metodologia implementada na intervenção, foi a ativa que transversalmente ocorreu pela aplicação de oficinas temáticas para o ensino de processos endotérmicos e exotérmicos. Manifestando que foram planejadas com o objetivo de proporcionar uma aprendizagem mais significativa e complementar, partindo da experimentação e da problematização, e buscando assim uma maior compreensão desses conceitos químicos, que muitas vezes são apresentados de maneira abstrata e distante da realidade dos alunos.

Nesse contexto, Neto (2006) cita que:

“A aprendizagem significativa é a responsável pela construção do conhecimento. O conjunto dessas aprendizagens fica armazenado na estrutura cognitiva, um constructo de alto poder explicativo (Ausubel,1966) é o principal fator desencadeador da aprendizagem significativa, de acordo coma teoria ausubeliana. Desse modo, dada a importância do conhecimento anterior na aprendizagem atual, Ausubel (Ausubel *et. al.*, 1980, trad.) enfatizou que a psicologia educacional poderia ser reduzida a um único princípio: o de que a nova aprendizagem deve ser realizada de acordo com o que o aluno já conhece. Em outras palavras: o ensino deve sempre encontrar ressonância na estrutura cognitiva do aluno.” (Neto, 2006. p.119)

Isto serve como parâmetro reflexivo da objeção de futuros licenciados para que os mesmos saiam do comodismo do ensino tradicional, que se desprendem de repetições de nomes, fórmulas e cálculos, que estão ao oposto da realidade em que os alunos vivem, assim iriam conseguir alimentar a disposição do aprender a ciência de forma mais versátil e dinâmica, exemplificando através das oficinas temáticas.

Sob essa ótica, os alunos do **GE** marcaram sua concepção, engajando esta metodologia como:

ALUNO F: “É importante **participar** porque assim fica mais **fácil de entender** tal assunto e é até mais **divertido e interessante**.”

“Os métodos tradicionais não ajudam, devido a repetitividade.”

ALUNO G: “Para poder ter **mais conhecimento e informações**, de modo a dar mais sentido ao aprendizado e **despertar o interesse** pelo estudo da ciência.”

“Facilitam mais ou menos, pois com **práticas aprendemos melhor**.”

ALUNO H: “Para tornar os **conceitos mais atrativos** e ter mais entendimentos sobre.”

“Não totalmente, **teoria ou palavras** é difícil de **memorizar**, assim como é difícil **lembrar** de números, nomes e etc.”

ALUNO I: “Participar de oficinas temáticas ou práticas experimentais ajuda a **visualizar** na prática **conceitos científicos**, tornando o **aprendizado mais concreto e facilitando** o entendimento.”

“As aulas tradicionais **não facilitam a compreensão** dos processos endotérmicos e exotérmicos, pois **carecem de demonstração**.”

ALUNO J: “As oficinas **facilitam bastante a compreensão** dos assuntos abordados, nos ajudando no desenvolvimento de **algumas habilidades**, como **argumentação** e outros.”

“Não muito, **partindo das aulas teóricas para as aulas práticas** facilitam bastante a compreensão dos assuntos.”

ALUNO K: “É muito importante, pois assim conseguimos **entender com mais clareza** sobre o assunto e **proporciona** o procedimento de **investigação e da observação** por mais simples que seja o experimento.”

“Não, porque os alunos tem **difficuldade de entender** melhor os assuntos.”

Realçando a importância de participar de oficinas temáticas ou práticas experimentais para o entendimento de conceitos científicos e como eles descrevem a aulas que não utilizam dessas estratégias pedagógicas.

As diversas atividades e práticas os motivam, de modo a exemplificar a criação de um despertar para um efeito positivo no processo de ensino-aprendizagem, com estímulo à busca por mais conhecimento visando, até mesmo, uma profissionalização. Como salientado por Lubachewski e Cerutti (2020) que a utilização de ambiente de aprendizagem dinâmico permite ao professor trabalhar de maneira diferenciada e propicia aos alunos a assimilação de modo mais fácil do conteúdo, além de possibilitar um aprendizado mais significativo.

Ao fazer isso, é nítido que há o desenvolvimento irrestrito dos alunos, preparando-os melhor para os desafios futuros, sugerindo que os benefícios de adotar tais metodologias são claros e facilmente observáveis, ou seja, particularmente significativo, indicando que os alunos estão experimentando um crescimento amplo e ilimitado que pode abranger habilidades acadêmicas, emocionais, sociais e práticas.

4.3 OFICINAS TEMÁTICAS COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Os resultados obtidos a partir da implementação das oficinas temáticas foram analisados sob diferentes aspectos, incluindo a participação e engajamento dos alunos, a compreensão dos conceitos de processos endotérmicos e exotérmicos, e a percepção dos estudantes quanto à eficácia desta metodologia de ensino.

Contribuindo para uma sugestão que a utilização de oficinas temáticas como estratégia pedagógica é extremamente benéfica. Essa abordagem permite que os alunos vivenciem de forma prática os conceitos estudados, facilitando a compreensão e retendo mais efetivamente o conhecimento. Além disso, a metodologia ativa promove uma aprendizagem mais autônoma e crítica, aspectos fundamentais para a formação integral dos estudantes.

Dado isso, com o auxílio das oficinas temáticas, como ferramenta facilitadora, despertou-se a curiosidade científica dos alunos, concordando com Pazinato e Braibante (2014) que simboliza que:

“A oficina temática envolve a escolha do tema, dos experimentos e dos conceitos químicos. O tema eleito deve permitir a contextualização do conhecimento científico, levando o estudante a tomar decisões de acordo com a proposta de formação de um cidadão crítico e o aprimoramento de suas ideias.” (Pazinato; Braibante, 2014. p. 290)

Nesta visão, os alunos assinalaram que é importante ressaltar algumas limitações encontradas, como a necessidade de recursos materiais específicos para a realização das oficinas e o desafio de adaptar as atividades para turmas com grandes números de alunos. Ainda que a preparação e o planejamento detalhado das oficinas demandam um tempo considerável

por parte dos educadores, o que pode ser um obstáculo em contextos educacionais com carga horária restrita. Por isso, em seguida os alunos do **GE** expressaram os prós e contras da realização de uma oficina temática.

ALUNO L: “**Ajuda no entendimento** do assunto e **trabalhar em grupo.**”

“Apresentou-se um pouco de desorganização por parte dos alunos.”

ALUNO M: “**Aprendemos muito**, mas **a escola poderia ceder uma sala** para experimentos.”

ALUNO N: “Me fez aprender o assunto, os experimentos em sala de aula foram **divertidos e interessantes**, ajudando a **ver na prática** como funciona cada processo.”

ALUNO O: “É bom como ocorre a visualização prática dos processos, aprendizado mais significativo.”

“Pode-se ver como negativo o fato da **necessidade** de **preparação e recursos**, limitações de **tempo e espaço.**”

Dessa maneira, as oficinas temáticas desenvolveram a socialização dos mesmos, criando entre si uma dinâmica entre aluno-aluno, mas também resultados de docência, e o trabalho em equipe para que juntem seus conhecimentos com o objetivo de encontrar soluções para problemáticas propostas que almejam diminuir a complexidade do conteúdo em questão. Isto é restituído por Bernardo *et. al.* (1999) que é necessário ter sempre presente que a tarefa deverá proporcionar uma atividade de investigação para todos os alunos e também ter em conta a sua realidade cognitiva e cultural, de modo a despertar-lhes a curiosidade e o entusiasmo, proporcionando-lhes experiências diversificadas e desafiantes, fazendo apelo aos seus conhecimentos prévios e intuições.

4.4 ESTÍMULO A CRIATIVIDADE E A PRÁTICA EXPERIMENTAL FUNDAMENTADO NOS PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS

A colaboração e o engajamento mútuo dos estudantes nas oficinas revelaram um avanço significativo em competências socioemocionais, incluindo a capacidade de trabalhar em conjunto, comunicar-se de maneira eficiente e solucionar conflitos. Estas habilidades, cada vez mais essenciais tanto no âmbito educativo quanto no mercado de trabalho, demonstram o valor agregado dessa metodologia de ensino para além do aprendizado acadêmico.

Nesse sentido, há um viés para o estímulo da criatividade em que Chagas, Aspesi e Fleith (2005) *apud* Ribeiro e Fleith (2007) metáfrase elucidando que:

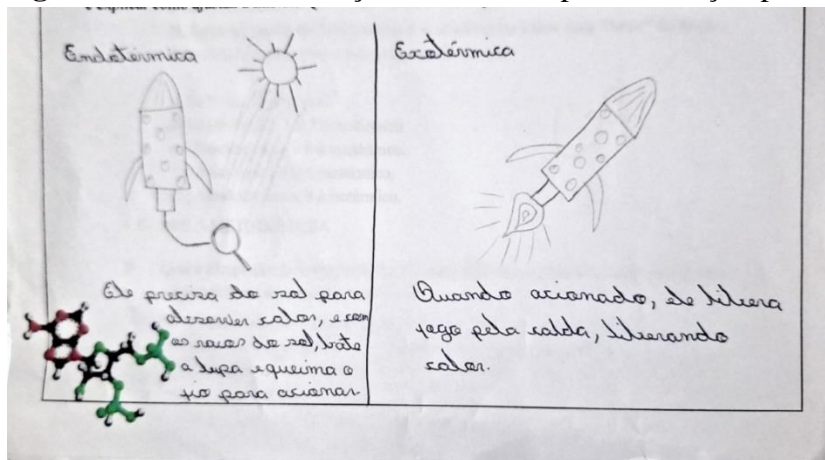
“A promoção da criatividade está associada às interações estabelecidas pelos indivíduos na família, escola e sociedade. Um ambiente favorável ao desenvolvimento

da criatividade está relacionado à qualidade da construção dessas interações e às experiências de vida dos indivíduos inseridos nesses contextos.” (Chagas; Aspesi; Fleith, 2005 *apud* Ribeiro; Fleith, 2007. p. 404)

No mesmo panorama, como prática para fixar conhecimentos que abrangem os processos endotérmicos e exotérmicos se acendem o incentivo da reflexão do conteúdo e o poder de síntese representativa dos alunos para que possam expressar seu entendimento sobre o conteúdo de forma criativa e tangível, explorando conceitos complexos.

Houve a imposição da situação-problema, surgindo esses desenhos que implicam uma solução viável e auto-explicativa que serviram para os alunos reforçarem os termos e conceitos abordados dentro da sala de aula, exemplo disto, é revelado alguns deles a seguir. A figura 4, retrata 2 foguetes, onde um deles é endotérmico e outro exotérmico, mantendo uma narrativa contextualizada com materiais simples que ajudam a garantir o propósito da atividade, ou seja, este aluno progrediu diante de uma reflexão do papel de cada item que ilustra um fator que propaga a interação reativa, na vertente das transformações de calor.

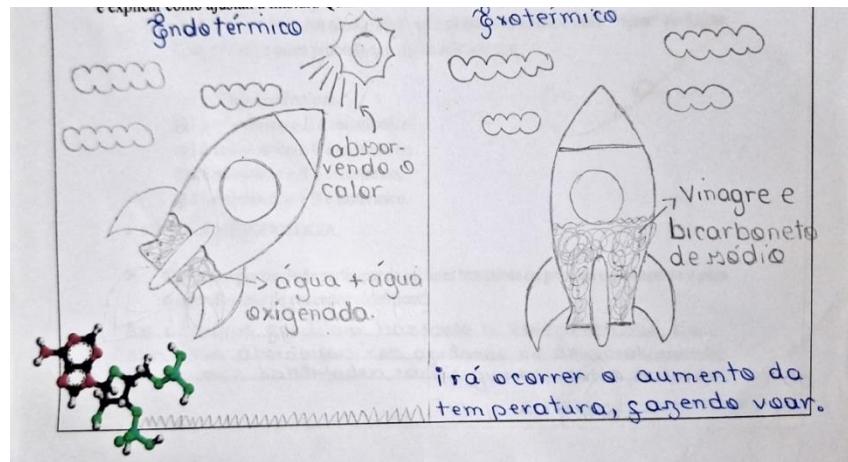
Figura 4: Desenho da solução do aluno W para a situação-problema



Fonte: Capturada da atividade proposta aos alunos (2023).

Na figura 5, o desenho trouxe uma forma de exemplificação que restringe às misturas que são bastante citadas dentro da sala de aula como experimentações que utilizam insumos de fácil acesso perdurando de uma explicação que cerca troca de energia das substâncias do foguete com o ambiente.

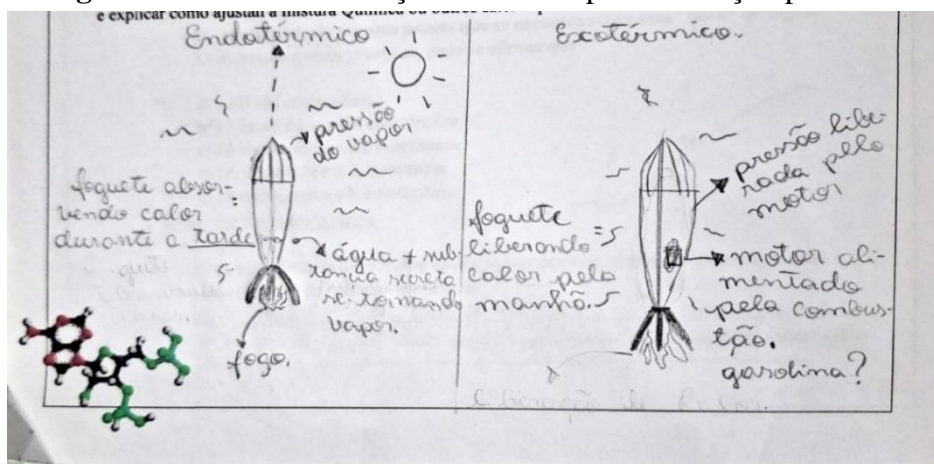
Figura 5: Desenho da solução do aluno X para a situação-problema



Fonte: Capturada da atividade proposta aos alunos (2023).

A figura 6 subsidia uma representação engenhosa que contou com as condições ambientais dotadas na atividade, apreciando, também, conceitos termoquímicos que se tornaram combustíveis pela razão de aplicar uma força no foguete.

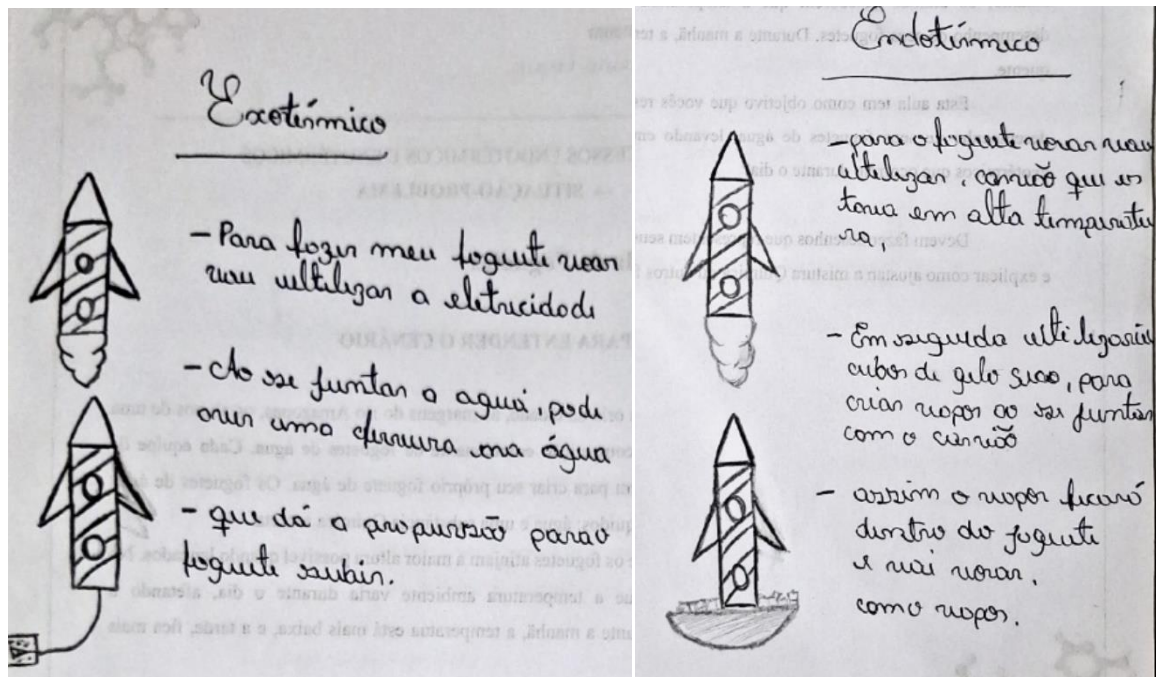
Figura 6: Desenho da solução do aluno Y para a situação-problema



Fonte: Capturada da atividade proposta aos alunos (2023).

Já na figura 7, o aluno Z descreveu todo o cenário, filtrando noções que englobam as essências de fenômenos resultantes com auxílio da água, carvão e gelo seco que realizaram propulsões no foguete para que suas idealizações alcançasse o objetivo de alcançar uma altura consideravelmente boa.

Figura 7: Desenho da solução do aluno Z para a situação-problema



Fonte: Capturada da atividade proposta aos alunos (2023).

Feito isso, foi orientada uma aula experimental que cativa a participação contínua dos alunos no processo de execução da atividade, protagonizando uma análise científica do fenômeno representado de forma simples que manifestam a contextualização. Tal qual Reginaldo *et. al.* (2012) sobreleva que a prática experimental em Ciências "[...] representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática".

Nesse processo, ocorreram diálogos propagados de dúvidas que foram esclarecidas quanto a outras exemplificações de reações que envolvem troca de energia, evidenciando como aconteceu uma boa relação de professor-aluno que se originou durante a interposição da pesquisa que pode ser ilustrada nas figuras subsequentes.

No contexto educacional, a aula expositiva sucede de aprimoramentos conceituais que requer muito embasamento científico, melhor dizendo, a execução desse tipo de aula, convém de critérios que possuem um fluxo constante de informações que são de absorção a longo prazo, fazendo dos alunos ouvintes passivos (pode ser visto na figura 8).

Figura 8: Execução da aula expositiva (GC)



Fonte: Capturada durante a execução da pesquisa (2023).

A figura 9, segue na mesma competência que admite os argumentos anteriores que desfoca os alunos em sala de aula, imergindo-os em um sistema óptico que nitidamente não altera o andamento do conteúdo e não acrescenta suas percepções do tema ou dos métodos utilizados pelo docente.

Figura 9: Execução da aula expositiva (GE)



Fonte: Capturada durante a execução da pesquisa (2023).

Por outro lado, a figura 10 fortifica a essencialidade de aulas com metodologias diferentes, como as que os alunos realizam experimentos na sala ou em laboratório, esclarecendo um diagnóstico da importância de inserir os alunos em uma prática para que eles possam verificar e tirar suas próprias conclusões dos exemplos reacionais que aporta conhecimentos físico-químicos.

Figura 10: Execução da aula experimental (GE)



Fonte: Capturada durante a execução da pesquisa (2023).

Para Moran (2017), hoje professores e alunos têm a seu alcance espaços múltiplos de experimentação no seu celular, com múltiplos aplicativos para todas as finalidades possíveis, muitos que ampliam a realidade (realidade aumentada) outros que a recriam (realidade virtual) e que são acessáveis de qualquer lugar. A sala de aula assim se transforma em espaço de pesquisa, experimentação, produção, apresentação, debate, síntese.

Contudo, a educação trabalha com a ação do professor como um dever de dotar métodos que agregam o aprendizado de maneira eficaz e como manter a mente aberta e questionadora, mantendo os valores dentre as dificuldades encontradas na realidade social, escolar, e até mesmo política.

4.5 A COMPREENSÃO CONCEITUAL DOS PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS

É indispensável para os alunos, a familiarização com os conceitos da termoquímica, pois desempenham um papel crucial na compreensão de diversas reações químicas. Sendo os

processos endotérmicos, aqueles que absorvem energia do ambiente, resultando em uma sensação de frio, enquanto os exotérmicos liberam energia, gerando calor.

Isto fortifica argumentos levantados por Barros (2009) que a transferência de energia, que ocorre quando, por exemplo, um termômetro de mercúrio, à temperatura ambiente, é inserido em um líquido a uma temperatura mais elevada, fornece um interessante elo entre os conceitos macroscópico e microscópico de temperatura.

Relativamente, isto é uma idealização trabalhada no ensino médio que é superficial perante a complexidade presente em uma especialização na área da Química, portanto, aprofundar essa compreensão vai além da simples memorização de fórmulas e reações, envolvendo a capacidade de relacionar esses fenômenos com situações do cotidiano e outros conhecimentos adquiridos em uma aula expositiva, como a que foi proposta na escola-campo.

Nesse quesito, é explanada a visão dos alunos do **GC**, com um posicionamento analista em relação a aula expositiva lecionada, apreciando um alinhamento de expectativas que foram fomentadas.

ALUNO P: “Foi uma aula **boa**, eu gostei do ensinamento, o ruim é que **deveria ter aula prática.**”

ALUNO Q: “**Foi fixado o conteúdo**, mas pode se tornar **cansativo ao longo do tempo.**”

ALUNO R: “As explicações **ajudaram muito** a entender, **mas faltou mais engajamento** no processo.”

ALUNO S: “Houve **esclarecimento na aprendizagem**, porém **não ocorreu muita dinâmica.**”

ALUNO T: “A aula foi **boa**, mas um pouco **confusa.**”

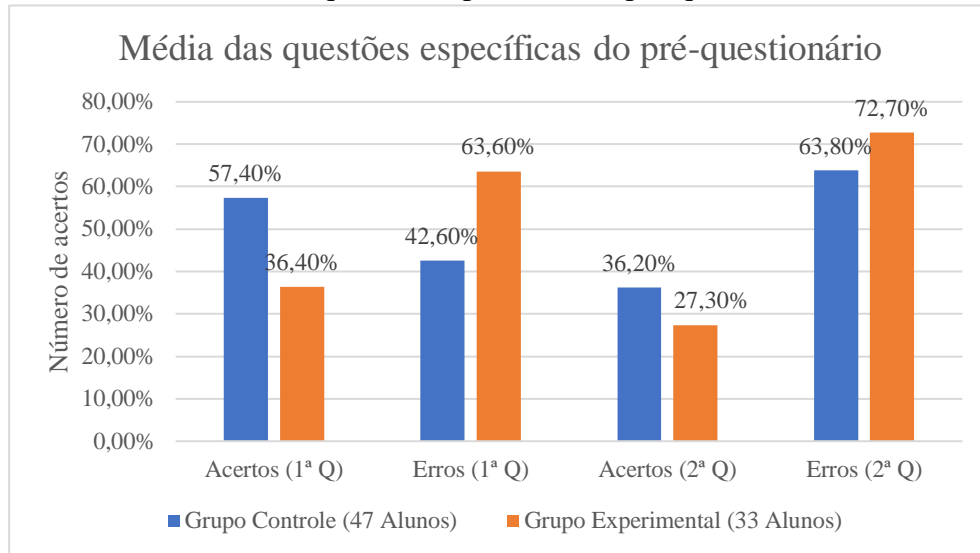
ALUNO U: “Foi **adquirido conhecimentos**, mas acredito que **não conseguiu prender a atenção dos alunos.**”

Além de tudo, a fim de consolidar os resultados foi firmado um método de avaliação de questões específicas (exemplos de reações endotérmicas e exotérmicas) para que fosse possível promover no pré-questionário uma aparência do conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo. Sendo assim, no próximo gráfico averigua-se a porcentagem de acertos (**GC e GE**).

Seguindo a mesma lógica, é permitido entender que há a personalização do ensino do **GC** e **GE**, confabulando que questionários mal elaborados apresentam com questões tendenciosas, dúbias, e/ou seqüencialmente mal posicionadas. Percebe-se, portanto, a importância de um questionário bem construído e bem aplicado, garantindo significativa redução no nível do erro não amostral (Chagas, 2000).

Adaptando-se às necessidades específicas e direcionando a abordagem para os pontos que demandam mais atenção, então foi inserido uma questão (gráfico 5) sobre a variação de energia da reação, onde os alunos, infelizmente fizeram uma confusão no momento de resolução, demonstrando dados que ditam um nivelamento de acertos (maior que 30% no GC).

Gráfico 5: Média das questões específicas do pré-questionário (GC e GE)



Fonte: Autoria própria (2024).

Na cronologia das atividades, foi utilizado na aula expositiva uma apostila que contou com um exercício que são projetados para consolidar e reforçar os conceitos já abordados, como Kleinke (2017) sintetiza que são comuns na educação básica e nos cursinhos preparatórios para acesso ao ensino superior, onde existe uma repetição de conceitos simples. Os problemas de lápis e papel apresentam situações problema mais complexas e elaboradas, necessitam de reflexão e transposição das informações do texto base para o universo físico.

Sucintamente, ambos os gráficos (6 e 7) demonstram um bom proveito de aquisição de conhecimentos, representada pela proximidade de porcentagens de acertos, nivelando o entendimento dos alunos do **GC** antes da atividade avaliativa que foi usada nesta pesquisa como pós-questionário e do **GE** antes da aplicação das atividades da oficina temática.

Proporcionando aos alunos a oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido de maneira prática. Por consequência, expõe-se a questão 1 que exige uma repartição correta do processo endotérmico, subsidiando uma justificativa assertiva de acordo com o enunciado.

Percebe-se, então, que as explicações para a questão acima, compactuam com conceitos abordados, cercando as seguintes afirmações:

ALUNO 1 (GC): “O gelo ao ser apertado e agitado, as moléculas reagem, produzindo uma sensação de frio, isto é, o sistema absorve calor.”

ALUNO 2 (GE): “Pois a energia é absorvida pelo sistema durante a reação, como citado no exercício.”

Ao enfrentarem desafios práticos neste exercício, os alunos tiveram a oportunidade de aplicar os princípios teóricos aprendidos, fortalecendo assim sua capacidade de transferir conhecimento para diferentes contextos, referindo a questão 2 que requer a conceituação de uma reação exotérmica.

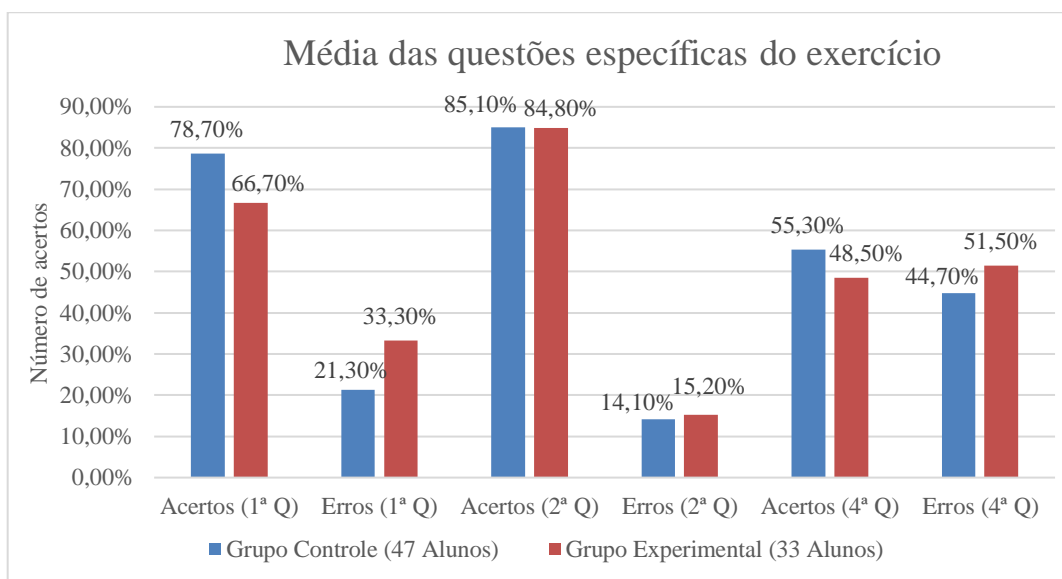
Isto versa as explicações superficiais dos alunos, a contar sua disposição de conceituar corretamente os exemplos, então, no que discerne os dados, segue as respostas dadas pelos participantes:

ALUNO 3 (GC): “Porque há liberação de energia, diminuição da energia dos reagentes e aumento da temperatura do ambiente.”

ALUNO 4 (GE): “Porque na combustão de um pedaço de madeira ocorre quando o sistema perde calor e o ambiente fica aquecido.”

Virtualizando um equilíbrio de desempenho como pode ser ilustrado no gráfico posterior em uma questão simples onde os alunos deveriam agrupar os exemplos dentro das características termoquímicas. Logo, apresentou-se aos alunos na 4ª questão, uma questão objetiva que revisava o cálculo do ΔH , diante dos seus conhecimentos de uma estrutura básica (Reagente \leftrightarrow Produtos) de determinada reação química (ver gráfico 6).

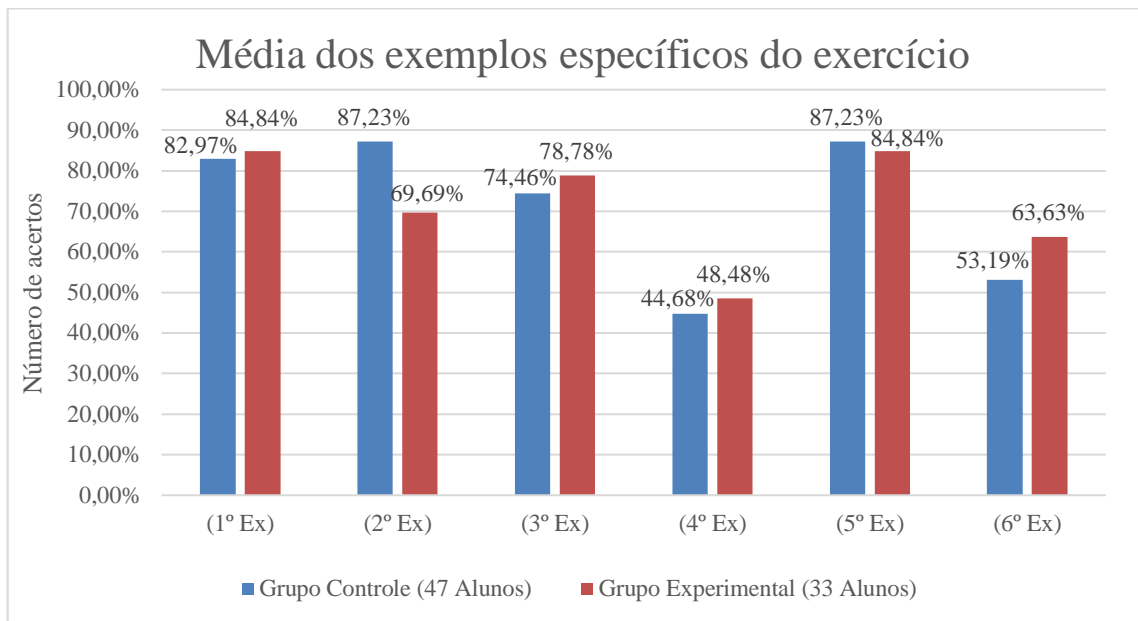
Gráfico 6: Média das questões específicas do exercício (GC e GE)



Fonte: Autoria própria (2024).

Ainda no exercício (gráfico 7), com menos desnaturalização do processo de avaliação (progressiva) que é sempre de caráter singular no que se refere aos estudantes, uma vez que as posturas sejam inclusivas ou excludentes afetam seriamente os sujeitos educativos, excedendo as relações interpessoais no âmbito educacional, no que se refere o ensino de Química no geral. É preciso refletir sobre procedimentos adotados como justos, com a prerrogativa de que se avaliam muitos alunos nas escolas e universidades (Hoffmann, 2005).

Gráfico 7: Média dos exemplos específicos do exercício (GC e GE)



Fonte: Autoria própria (2024).

Mas, já como vertente contraposta do **GC** e do **GE** no pós-questionário nas questões específicas, demanda-se uma análise comparativa, correspondendo uma diferença exorbitante nos resultados (porcentagem de acertos). Consiliando os dados, como uma metodologia eficaz que trabalha com a protagonização do aluno, instruindo a busca por mais conhecimentos e informações que levaram eles a um índice elevado de acertos nas questões (ver gráfico 8).

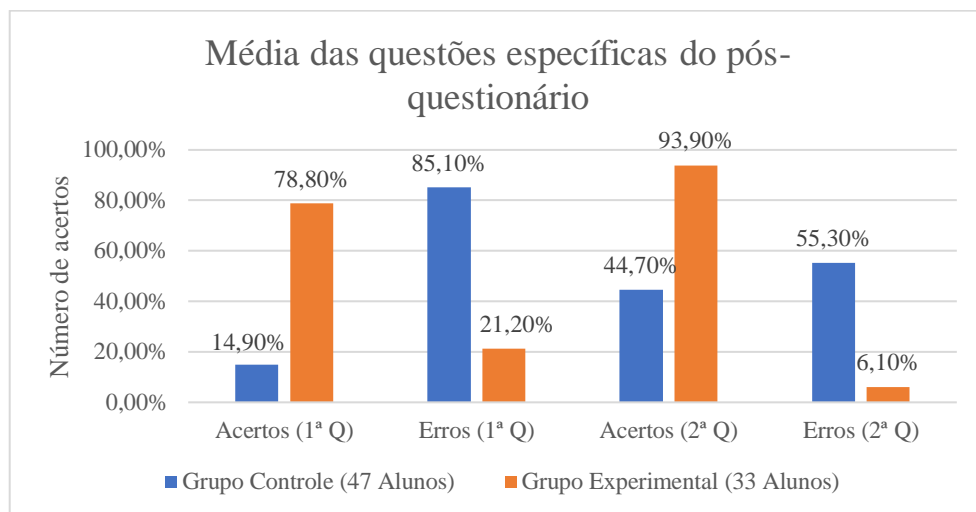
Para resumir, proporcionar melhorias na compreensão conceitual dos alunos em relação aos processos endotérmicos e exotérmicos, aconteceu de forma dialogada, divertida e leve. Ocasionalmente o engajamento dos alunos nas atividades práticas e discussões das oficinas, caracterizando uma identificação de pontos fortes das oficinas, na qual Barbosa (2014) relata que:

“No ano de 2011, a avaliação, semelhante aos anos anteriores, apresentou variáveis respostas, porém duas dentre elas se destacaram expressivamente: a primeira, sobre a maneira utilizada para transmitir o conhecimento e, o segundo requisito, a aprendizagem adquirida na oficina de férias. Esses fatores, também muito citados nas avaliações anteriores, demonstram o valor das atividades realizadas.

Outros dois aspectos citados sequencialmente são a apreciação positiva das oficinas e o divertimento proporcionado aos alunos.” (Barbosa, 2014. p. 29)

Isso mostra que as salas de aula vão além de um espaço de simples transmissão de conhecimento, revisando que deve-se considerar as emoções, a motivação e a experiência geral dos alunos no processo de aprendizagem. Este caso serve como um lembrete valioso para educadores e organizadores de programas educativos de que o sucesso na educação envolve múltiplas dimensões, incluindo a maneira como o conteúdo é entregue, a relevância e utilidade do que é ensinado.

Gráfico 8: Média das questões específicas do pós-questionário (GC e GE)



Fonte: Autoria própria (2024).

Em particular, com o intuito de, também, contribuir para a literatura educacional sobre estratégias pedagógicas no ensino de ciências, uma vez que esta pesquisa faz parte da físico-química, uma área considerada difícil em decorrência da presença de cálculos constantes, a considerar que os resultados obtidos foram explorados com transparência e segurança no montante de satisfação dos objetivos.

4.5.1 Desempenho e participação dos alunos nas atividades

É frisado que durante a realização da oficina, os alunos demonstraram uma contribuição notável e uma excelência na participação, destacando-se pelo seu envolvimento ativo e pela qualidade de suas interações, o que atribui a eficiência da metodologia, onde os alunos devem fazer uma leitura do mundo a partir da interpretação dos fenômenos (químicos, físicos, biológicos, geológicos e etc) frequentes em seu cotidiano, assumindo uma postura mais crítica

e reflexiva, o que deve colaborar para que assumam o seu papel de cidadão do mundo. (Romero, 2020)

Reforçando que eles foram o pilar mais importante da intervenção, do início ao fim, engajaram com entusiasmo nas atividades propostas, e, colaboraram entre si de maneira construtiva, compartilhando conhecimentos, dúvidas e perspectivas. Essa participação exemplar não apenas enriqueceu o ambiente de aprendizado, mas também otimizou o processo de assimilação dos conteúdos abordados, isto é, vale para a metodologia tradicional e ativa, como afirmou o **ALUNO 5**: “A gente aprende mais, se lembrarmos, porém é mais fácil se distrair.”

Consequentemente, instruiu-se a pergunta-chave que sustenta interrogações pontuais, consultando o que cada aluno entendia e o que passou a entender por processos endotérmicos e exotérmicos depois da execução das atividades de caráter metodológico, seja no **GC** ou no **GE**. No caso do pré-questionário concebeu-se as seguintes respostas:

ALUNO 6 (GC): “Entendo que exotérmico libera calor e endotérmico absorve calor.”

ALUNO 7 (GC): “Não entendo nada sobre isso.”

ALUNO 8 (GE): “Exotérmico usa o calor e o endotérmico usa o frio.”

ALUNO 9 (GE): “Exotérmico é quando possui ligações duplas ou triplas e endotérmico são quando são cadeias somente de hidrogênio.”

E no pós-questionário do **GE** foram captados a evolução e complexidade da conceituação dos mesmos alunos referente a amplitude de compreensão, escalando a capacidade de absorção deles. E no **GC** compreense-se algumas inseguranças, informações incompletas e conhecimento mínimo pertinente ao tema, ocasionando o gerenciamento das respostas assim:

ALUNO 6 (GC): “Entendo que exotérmico libera calor e endotérmico absorve calor.”

ALUNO 7 (GC): “Eu entendo que o exotérmico acontece o aumento da temperatura e o endotérmico eu não conseguir entender muito.”

ALUNO 8 (GE): “Nos processos exotérmicos, o sistema perde calor e o ambiente é aquecido; Nos processos endotérmicos, o sistema ganha calor e o ambiente resfria-se.”

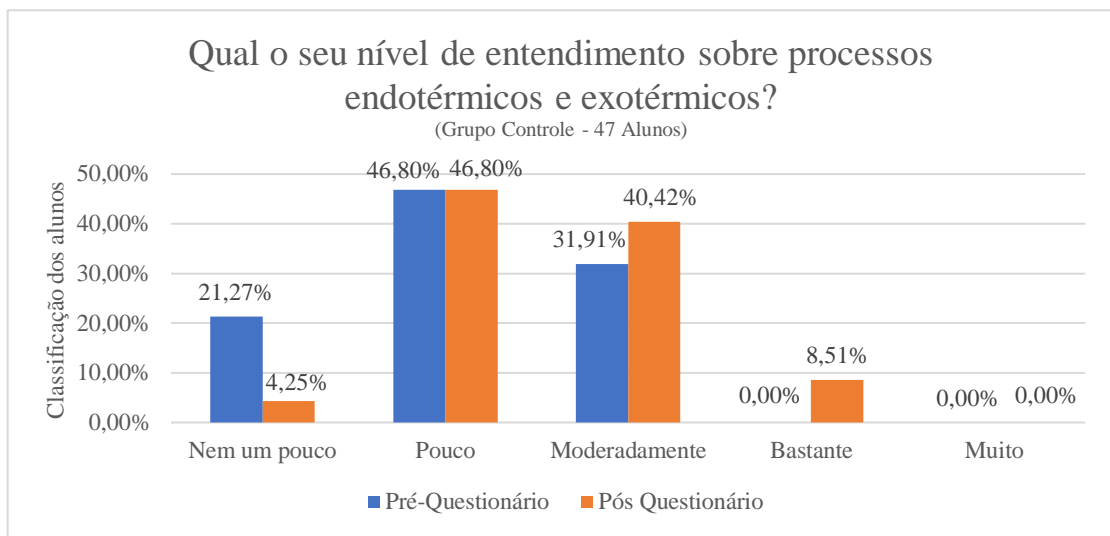
ALUNO 9 (GE): “Processos exotérmicos ocorrem quando envolve liberação de calor como: processo de combustão, respiração, etc. Processos endotérmicos ocorrem quando envolve a absorção de calor, como: fotossíntese e cozimento de alimentos.”

No âmbito observacional, em foco a generalidade foi repassado mais confiança ao expressar-se verbalmente e por escrito nas turmas do **GE**, fornecendo informações e respostas mais precisas sobre os processos endotérmicos e exotérmicos, repercutindo a participação deles

que pode ser vista como uma retribuição por ter alcançado o êxito na assimilação do conteúdo e o reconhecimento por contribuir significativamente para os ensinamentos dos mesmos.

Em conjunto, os pré e pós-questionários formam uma ferramenta avaliativa poderosa, proporcionando *feedback* tanto para os educadores quanto para os alunos. O gráfico 9 serve para os educadores, oferecem informações valiosas para aprimorar suas práticas de ensino, enquanto para os alunos, representam uma oportunidade de autoavaliação, promovendo a reflexão sobre o próprio aprendizado e incentivando a participação ativa no processo educacional, presente nas representações gráficas a seguir.

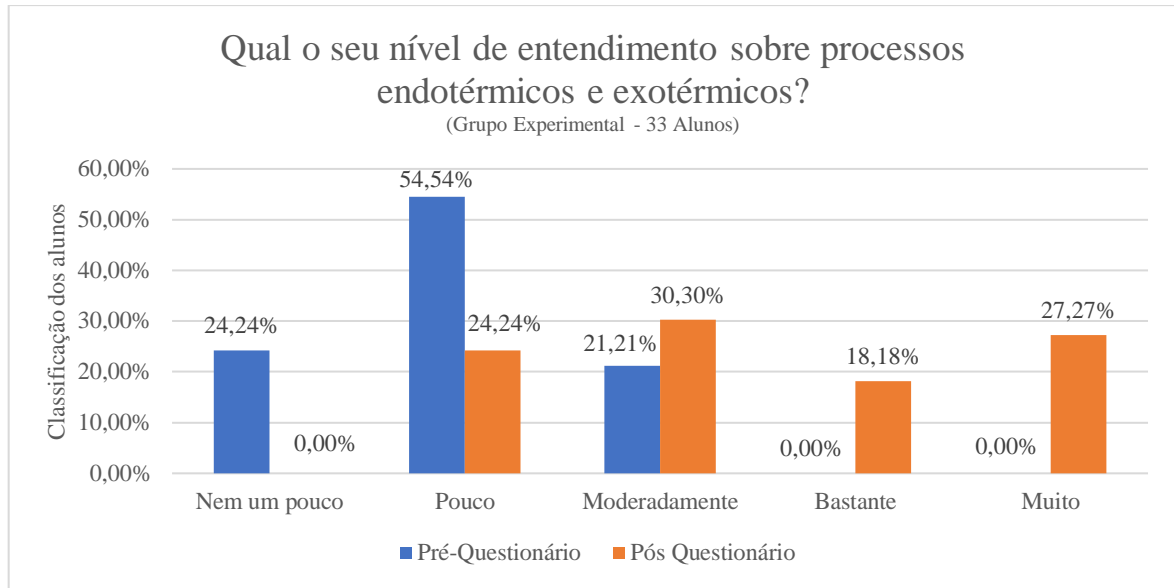
Gráfico 9: Nível de entendimento (GC)



Fonte: Autoria própria (2024).

Já que é por entendimento percentual os alunos foram classificados de modo distintos, por isso, é relevante, sobretudo, indicar que no **GC** não houve tantas melhorias na compreensão conceitual dos processos endotérmicos e exotérmicos, por conta da limitação da metodologia, não dependendo apenas da dedicação e interesse dos alunos.

Mas para isto, é sistematizado no gráfico 10 que os alunos do **GE** atraíram o sucesso da oficina, refletindo positivamente no dinamismo e na eficácia da experiência educativa como um todo, reforçando a ação de adquirir muitos conhecimentos que preparam os alunos para enfrentar situações do mundo real.

Gráfico 10: Nível de entendimento (GE)

Fonte: Autoria própria (2024).

Por fim, há uma combinação admirável de curiosidade intelectual e habilidade para trabalhar no processo de ensino-aprendizagem, aspectos que não apenas facilitaram a troca de conhecimentos, mas também potencializaram a experiência educativa para todos os envolvidos. Por este motivo, foi verificado que os índices de compreensão do **GE** foram melhores em comparação aos ensinamentos dos alunos que apenas tiveram contato somente com a aula expositiva, dimensionando que as atividades propostas facilitaram o processo de ensino-aprendizagem, em que mostrou com uma grandiosa qualidade que acarretou um ambiente benéfico na escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho explorou a utilização de oficinas temáticas como estratégia pedagógica para abordar os processos endotérmicos e exotérmicos no ensino médio, através de uma análise cuidadosa, foi possível perceber os benefícios e desafios associados a essa abordagem, bem como sua relevância no contexto educacional contemporâneo.

Acentua-se no **GE** que as oficinas temáticas proporcionam uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e participativa, promovendo a interação ativa dos alunos com os conceitos científicos, a considerar que 27,27% dos alunos puderam compreender de forma mais concreta e significativa os fenômenos de natureza endotérmica e exotérmica, consolidando seu entendimento teórico, divergenciando em algumas pautas, devido o **GC** 40,42% não teve a oportunidade de sair da simplicidade do tradicionalismo que cerca o ensino de Química.

Em face das hipóteses levantadas, constatou-se que a abordagem das oficinas temáticas pode impulsionar a curiosidade científica e instigar interesse nos alunos pelos processos endotérmicos e exotérmicos, tornando-os menos complexos e motivando uma aprendizagem satisfatória. Com presteza, é inegável que os objetivos, em sua totalidade, foram alcançados de modo a identificar o potencial das oficinas temáticas como ferramenta pedagógica, propagando que as oficinas estimularam o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, tais como o pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho em equipe e a comunicação exitosa.

É imprescindível notificar que a presença de alguns desafios durante a implementação das oficinas temáticas (a falta de recursos materiais adequados, a necessidade de organização da classe e a adequação do currículo escolar) foram questões que se mostraram relevantes e que demandam atenção por parte das instituições educacionais e dos órgãos responsáveis pela formulação de políticas educacionais.

Ademais, é relevante enfatizar que as oficinas temáticas demandam um apoio de todas as partes, moldando que a escola deve auxiliar o corpo docente e os alunos com capacitação e formação continuada, adentrando que são conceitos essenciais no contexto educacional e profissional, ambos visando o aprimoramento e desenvolvimento constante de conhecimentos, habilidades e competências.

Nesta perspectiva, mantém discussões que esta pesquisa abordou apenas uma parte da aplicabilidade de oficinas temáticas (no ensino de Química), que aprecia os efeitos positivos na

qualidade do processo educacional, fazendo um comprimento que há vários métodos de avaliar índices de compreensão, independente da área ou cenário.

Finalmente, conclui-se que este estudo contribui para o aprimoramento do ensino de ciências, fornecendo subsídios teóricos e práticos para educadores, gestores e demais profissionais envolvidos na área da educação. Cabe ressaltar que é necessário uma educação científica mais contextualizada, significativa e inclusiva, pois é um objetivo que merece ser perseguido de forma incansável, assemelhando-se a esta pesquisa que certamente contribuiu para a formação de cidadãos críticos, criativos e comprometidos com o avanço da ciência e da sociedade. Nesse âmbito, tem-se, ainda as oficinas temáticas como uma alternativa promissora e proposta complementar para tornar o ensino de processos endotérmicos e exotérmicos mais atrativo, relevante e eficaz no contexto do ensino médio.

REFERÊNCIAS

- ABREU, J. R. P. D. **Contexto atual do ensino médico: metodologias tradicionais e ativas: necessidades pedagógicas dos professores e da estrutura das escolas**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18510>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2024.
- ALMEIDA, R. L. F.; FERNANDES, M. W.; SILVA, J. L. C. **Matemática: Estatística e Probabilidade**. 3ª edição. Fortaleza - CE, 2015. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/554261/2/Livro%20Estatistica%20e%20Probabilidade%20.pdf>. Acesso em: 22 de setembro de 2023.
- ALVES, J. A.; BORGES, G. B. C. **Apostila de química: Pró-técnico**. Varginha-MG. Agosto, 2017. Disponível em: <https://www.varginha.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/11/2016/11/Apostila-Qu%C3%ADmica.pdf>. Acesso em: 18 de abril de 2024.
- ALVES, L. H.; OLIVEIRA, G. S.; SOUSA, A. S. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Revistas Cadernos da FUCAMP** - Centro Universitário Mário Palmério - Monte Carmelo – MG. v. 20 n. 43, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 28 de agosto de 2023.
- ANDRADE, D.; LIMA, L. P. M.; SANTOS, A. O.; SILVA, R. P. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia plena**. VOL. 9, N. 7, mar,2013. Disponível em: <https://scientiaplana.org.br/sp/article/view/1517/812>. Acesso em: 22 de agosto de 2023.
- AOKI, V. L. M.; BRUNI, A. T.; LIEGEL, R. M.; LISBOA, J. C. F.; NERY, A. L. P. **Ser protagonista: Química**. 3 Ed. São Paulo-SP, 2016. Disponível em: <http://pergamum.ifsp.edu.br/pergamumweb/vinculos/000067/00006746.pdf>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.
- ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática?. **Revista Entrepalavras**, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22168/2237-6321.3.3.1.322-334>. Acesso em: 23 de março de 2024.
- ARDONI, D. S.; NUNES, A. S. **O Ensino De Química Nas Escolas Da Rede Pública De Ensino Fundamental E Médio Do Município De Itapetinga-Ba: O Olhar Dos Alunos**. in: encontro dialógico transdisciplinar - enditrans, vitória da conquista, ba. - educação e conhecimento científico, 2010. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/316003279/O-Ensino-de-Quimica-Nas-Escolas-Da-Rede-Publica-de-Ensino-Fundamental-e-Medio-Do-Municipio-de-Itapetinga-BA-O-Olhar-Dos-Alunos>. Acesso em: 26 de setembro de 2023.
- ATKINS, P.; LAVERMAN, L.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 7. Porto Alegre: Bookman, 2018, 830 p. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/folder/view.php?id=3138387>. Acesso em: 20 de agosto de 2023.
- AUWERTER, A.; BUZATTO, M. B. P.; CEBULSKI, E. S.; LEVORATO, A. R.; NEPOMOCENO, M. G. S.; NERY, B. K.; POLITANO, J. T.; STADLER, Z. Química:

Ensino médio. 2ª Ed. **Química / vários autores.** – Curitiba: SEED-PR. p. 248, 2007.

Disponível em:

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/livro_didatico/quimica.pdf. Acesso em: 16 de abril de 2024.

BARBOSA, C. M. **Oficinas de férias experimentando genética:** avaliação e contribuições para aprendizagem de alunos do ensino médio. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/513040a0-9f4f-45a0-a515-3f4aa03e991b>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2024.

BARRETO, F. C. S.; BEZERRA, R. C. F.; OLIVEIRA, C. A. S. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química.** Ministério da educação, 06/11/2001.

BARROS, H. L. C. Processos Endotérmicos e Exotérmicos: Uma Visão Atômico-Molecular. **Química nova na escola**, 241. Vol. 31, N° 4. NOVEMBRO, 2009. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4621766/mod_resource/content/2/extra-termoquimica.pdf. Acesso em: 25 de fevereiro de 2024.

BERNARDO, C.; FERREIRA, C.; FONSECA, H.; PIRES, F.; SEGURADO, I.; TUDELLA, A.; VARANDAS, J. Dinâmica de uma aula com investigações. **Investigações matemáticas na aula e no currículo.** p.87-96, 1999. Disponível em: https://www.academia.edu/13643285/Din%C3%A2mica_de_uma_Aula_com_Investiga%C3%A7%C3%B5es#:~:text=A%20din%C3%A2mica%20de%20uma%20aula,a%20forma%20como%20%C3%A9%20planeada. Acesso em: 10 de abril de 2024.

BIANCHINI, T. B.; JUNIOR, J. B. S.; MARTINS, M. A.; SÍLVIA, R. Q. A. Z. **Quando os alunos conduzem a prática:** a metodologia investigativa auxiliando na identificação de entraves metodológicos. In: Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2009. p. 9047-9059. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/140037/ISSN2175-7054-2009-9047-9059.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 de agosto de 2023.

BOHM, F. L.; CARVALHO, E. B.; HEINSCH, Z. **Oficina pedagógica de química:** aprendendo sobre a entalpia. 34º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química: Santa Cruz do Sul-RS, 2014. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/edeq/article/download/12014/1743>. Acesso em: 22 de setembro de 2023.

BONDÍA, J. R. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução: João Wanderley Geraldi. Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Linguística. **Revista brasileira de educação**, p. 20-28, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/Ycc5QDzZKcYVspCNspZVDxC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2024.

BRAIT, L. F. R.; MACEDO, K. M. F.; SILVA, F. B.; SILVA, M. R.; SOUZA, A. L. R. A relação professor/aluno no processo de ensino e aprendizagem. **Itinerarius Reflectionis: Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia do Campus Jataí-UFG**, 6(1). V.8. n 1. Jan, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/rir/article/download/40868/20863/>. Acesso em: 26 de agosto de 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)** - Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 01 de setembro de 2023.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 16 de agosto de 2023.

CAPELLATO, P.; RIBEIRO, L. M. S.; SACHS, D. Metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem utilizando seminários como ferramentas educacionais no componente curricular química geral. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 6, p. e50861090, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5606/560662197050/560662197050.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2024.

CASTANHEIRA, N. P. **Estatística aplicada a todos níveis**. 4. Ed. rev. e atual. IBPEX: Curitiba-PR, 2008. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qxufMH8vIJ4C&oi=fnd&pg=PA11&dq=tabulação%20estatística%20estatística&ots=dl3ZELu5q&sig=Wg_pESBG9Meyi6t5zrRWqKpxrIE#v=onepage&q=tabulação%20estatística&f=false. Acesso em: 22 de setembro de 2023.

CAVALCANTE, P. S.; FERREIRA, A. G.; MENEZES, M. G.; SILVA, P. S.; SOUZA, F. N. O valor pedagógico da curiosidade científica dos estudantes, **Revista Quím. nova esc.** – São Paulo-SP, Vol. 40, Nº 4, p. 241-248, NOV, 2018. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_4/04-EA-72-17.pdf. Acesso em: 20 de agosto de 2023.

CHAGAS, A. T. R. **O questionário na pesquisa científica**. Administração on line, 1(1). 25, 2000. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38538199/questionarios-libre.pdf?1440207654=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DO_QUESTIONARIO_NA_PESQUISA_CIENTIFICA_An.pdf&Expires=1708919600. Acesso em: 25 de fevereiro de 2024.

COSTA, H. R.; PACHECO, A. C. R. **Pressupostos de avaliação na aplicação de jogos digitais no ensino de química**: uma análise a partir da revisão sistemática da literatura. Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (Belo Horizonte), 25, e40202, 2023. Disponível em; <https://doi.org/10.1590/1983-21172022240144>. Acesso: 20 de agosto de 2023.

DARROZ, L. M., ROSA, C. D.; GHIGGI, C. M. Método tradicional x aprendizagem significativa: investigação na ação dos professores de física. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, 5(1), 70-85, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/CleciRosa/publication/281637755_Metodo_tradicional_x_aprendizagem_significativa_investigacao_na_acao_dos_professores_de_Fisica/links/56531c6c08ae1ef92975c31a/Metodo-tradicional-x-aprendizagem-significativa-investigacao-na-acao-dos-professores-de-Fisica.pdf. Acesso em: 24 de fevereiro de 2024.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema, Pelotas**, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2024.

DINIZ, M. T. M. Utilização de Entrevistas Semi-estruturadas na Gestão Integrada de Zonas Costeiras: o Discurso do Sujeito Coletivo como Técnica Auxiliar. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 7, n. 1, 2011. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/205>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2024.

FACHIM, O. **Fundamentos de metodologias**. Saraiva Educação SA, 6a edição, São Paulo – SP, 2001. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=7D9nDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq>. Acesso em: 24 de agosto de 2023.

FERREIRA, J. R.; MARTINS, S. O.; MONTEIRO, R. L.; SOUZA, R. F. O ensino de termoquímica utilizando experimentação com material de baixo custo. **Scientia plena**. Vol. 12. N. 6, abr, 2016. Disponível em: <https://scientiaplenu.org.br/sp/article/view/3105/1475>. Acesso em: 17 de agosto de 2023.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores. **Estudos Avançados**, 15(42), 259–268, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142001000200013>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2024.

GRAELLS, P. M.. **Los medios didácticos**. (2000). Disponível em: <http://dewey.uab.es/pmarques/medios.htm>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2024.

HOFFMANN, J. M. **Avaliação formativa ou avaliação mediadora**. Porto Alegre: Mediação, 2005. Disponível em: <https://midiasstoragesec.blob.core.windows.net/001/2018/08/avaliatio-formativa-ou-avaliatio-mediadora-1.pdf>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

KERBAUY, M. T. M.; SOUZA, K. R. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 31, n. 61, p. 21–44, 2017. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/29099>. Acesso em: 20 de agosto de 2023.

KLEINKE, M. U. Influência do status socioeconômico no desempenho dos estudantes nos itens de física do Enem 2012. **Revista Brasileira De Ensino De Física**, 39(2), 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2016-0081>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2024.

KRAFTA, L.; FREITAS, H.; MARTENS, C. D. P.; ANDRES, R. O método da pesquisa-ação: um estudo em uma empresa de coleta e análise de dados. **Revista Quanti & Quali**, 2007. Disponível em: https://posgraduacao.faccat.br/moodle/pluginfile.php/1725/mod_resource/content/0/09pesquisa_a_acao_2009_1.pdf. Acesso em: 16 de fevereiro de 2024.

LIMA, L.S. Lei de Hess, **Rev. Ciência Elem.**, v. 3(1):094, 2015. Disponível em: <http://doi.org/10.24927/rce2015.094>. Acesso em: 23 de março de 2024.

LUBACHEWSKI, G. C.; CERUTTI, E. Metodologias ativas no ensino da matemática nos anos iniciais: aprendizagem por meio de jogos. RIDPHE_R **Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo**, Campinas, SP, v. 6, n. 00, p. e020018, 2020. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/ridphe/article/view/9923>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2024.

MELO, J. O. M.; PALHETA, J. W. C.; SILVA, M. D. B. **Reflexões sobre o papel de Andreas Libavius para a História da Química: uma abordagem em sala de aula.** Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química -ReLAPEQ. v.6(2022). Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/3765/3232>. Acesso em: 23 de agosto de 2023.

MORAES, M. P. **Formação inicial docente: um estudo da viabilidade de uma oficina temática para o ensino de química.** Londrina-PR, 2017. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12321/2/LD_COLIQ_2017_2_05.pdf. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

MORAN, J. **Tecnologias digitais para uma aprendizagem ativa e inovadora.** José Moran: A Educação que Desejamos: novos desafios e como chegar lá, v. 5, p. 1-232, 2017. Disponível em: https://www.manoelviana.rs.gov.br/VForum/Tecnologias_Moran.pdf. Acesso em: 12 de abril de 2024.

MORETTI, A. A. S.; ROCHA, Z. F. D. C. Termoquímica na perspectiva CTSA para o processo de alfabetização científica de alunos do 2º ano do Ensino Médio. **Ensino & Multidisciplinaridade.** Vol. 5, N. 2, p.21-35, Dez, 2019. Disponível em: http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens_multidisciplinaridade/article/view/15262/8832. Acesso em: 25 de agosto de 2023.

MORTIMER, E. F.; SANTOS, W. L. P. **A dimensão social do ensino de química—um estudo exploratório da visão de professores.** Anais do II ENPEC—Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Valinhos/Porto Alegre: ABRAPEC, CD-ROM, 1999. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/iienpec/Dados/trabalhos/A57.pdf>. Acesso em: 15 de março de 2024.

NETO, J. A. S. P. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. Série-Estudos - Periódico Do Programa De Pós-Graduação Em Educação Da UCDB, (21), 2006. <https://doi.org/10.20435/serie-estudos.v0i21.296>. Acesso em: 12 de janeiro de 2024.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. **Química Nova na escola**, 36(4), 289-296, 2014. Disponível em: https://researchgate.net/profile/Mauricius-Pazinato/publication/283290116_Officina_Tematica_Composicao_Quimica_dos_Alimentos_Uma_possibilidade_para_o_Ensino_de_Quimica/links/5630c43b08ae8eb6f2739142/Oficina_Tematica-Composicao-Quimica-dos-Alimentos-Uma-possibilidade-para-o-Ensino-de-Quimica.pdf. Acesso em: 25 de fevereiro de 2024.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. C. **O Ensino de Ciências e a experimentação.** URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2012. Disponível em: <https://loos.prof.ufsc.br/files/2016/03/O-ENSINO-DE-CI%C3%84NCIAS-E-A-EXPERIMENTA%C3%87%C3%83O.pdf>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2024.

RIBEIRO, R. A.; FLEITH, D. S. **O estímulo à criatividade em cursos de licenciatura.** Paidéia (ribeirão Preto), 17(38), 403–416, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2007000300010>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2024.

RODRIGUES, W. C. **Metodologia Científica**. FAETEC/IST Paracambi, 2007. Disponível em: http://pesquisaeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/etch/64878127/Willian%20Costa%20Rodrigues_metodologia. Acesso em: 23 de agosto de 2023.

ROGADO, J. A grandeza quantidade de matéria e sua unidade, o mol: algumas considerações sobre dificuldades de ensino e aprendizagem. **Ciência educ.**, Bauru, v. 10, n. 01, p. 63-74, abr. 2004. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132004000100005&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 26 de setembro de 2023.

ROMERO, T. L. **Oficinas Temáticas como prática de construção do conhecimento científico no Ensino de Química**: a busca por uma aprendizagem significativa e pelo desenvolvimento intelectual dos alunos (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo), 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.81.2020.tde-28102020-180741>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2024.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2024.

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 1. ed. São Paulo: **Cortez**, 2013. Disponível em: https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_-_1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf. Acesso em: 22 de agosto de 2023.

SILVA, R. S.; SILVA, M. A. A.; SILVA, J. G. Os limites e potencialidades de uma oficina temática como estratégia para o ensino de química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade-REED**, 1(2), 207-230, 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/7197>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

SOUSA, L. J. G.; SILVA, J. V. F.; VIEIRA, M. R. **Mudanças de estados físicos da matéria: fusão, vaporização, condensação, solidificação e sublimação, para deficientes visuais**. In: Congresso Internacional de Educação e Inclusão. 2014. p. 1-9. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2014/Modalidade_1datahora_03_11_2014_00_21_40_idinscrito_3839_27431d1e21b26b67c008132a424415c3.pdf. Acesso em: 19 de abril de 2024.

VEIGA, L. L. A. O uso de estratégias didáticas diversificadas na educação de jovens e adultos: aproximando os estudantes dos conteúdos de ensino de ciências da natureza. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 03, n. 01, p. 124-136, jan./jul. 2019. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1693>. Acesso em: 13 de agosto de 2023.

APÊNDICE A – PLANO DE AULA (EXPOSITIVA)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



I - IDENTIFICAÇÃO	
Escola periférica do município de Santana-AP	
Disciplina	Química
Conteúdo	Físico-química: Termoquímica
Tema da Aula	Processos endotérmicos e exotérmicos
Período letivo	2023
Série	2ª série do Ensino Médio
Carga horária total	1:20h
Professora	Vanessa Ferreira do Nascimento

II – OBJETIVO GERAL

- Apresentar o conteúdo sobre transformações físico-químicas das reações endotérmicas e exotérmicas

III – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender os conceitos de processos exotérmicos e endotérmicos.
- Identificar as características exotérmicas e endotérmicas presentes no cotidiano.
- Analisar a variação da energia térmica com relação às mudanças no sistema.
- Correlacionar a variação de entalpia no sistema com o cotidiano.

IV - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Apresentar os conceitos de termoquímica: processos endotérmicos e exotérmicos;
- Ilustrar e exemplificar as transformações endotérmicas e exotérmicas;
- Relacionar e contextualizar as transformações endotérmicas e exotérmicas no cotidiano;
- Expor como os processos endotérmicos e exotérmicos podem influenciar na variação de entalpia.

V - METODOLOGIA

A aula será expositiva com abrangência significativa à temática com duração de 2 aulas. E sua divisão se dá em três momentos.

Primeiro Momento:

- Primeiramente, será aplicado o pré-questionário da pesquisa e em seguida, a aula terá início com a professora apresentando o conteúdo que será estudado e os objetivos da aula. Logo, iniciará uma conversa com os alunos perguntando onde eles acham que está presente os processos endotérmicos e exotérmicos, se é possível relacionar com o cotidiano deles. Após isso, a professora irá correlacionar um exemplo como utiliza-se o calor liberado por uma

transformação para uma segunda, descrevendo uma situação que acontece quando se aquece um leite (reação exotérmica) que é a queima de gás, assim liberando energia que é aplicada para ocorrer uma segunda transformação (endotérmica) que é o aquecimento do leite. Diante disso, a professora irá incluir os conceitos dos prefixos: endo e exo.

Segundo Momento:

- Após o início da aula, o conteúdo será ministrado através de slides contendo os conceitos adequados ao tema, como (termodinâmica, termoquímica, reações, entalpia, energia, transformações, processos endotérmicos e exotérmicos) acompanhados de exemplos simples e conteudistas que estão inseridas em sua realidade, por isso serão apresentados os subtópicos presentes no conteúdo programático do tema que será estudado. Seguindo com a aula, assim estimular com que os alunos relacionem o que está sendo repassado, socialize seus entendimentos, participe e sinta-se motivado a adquirir mais conhecimentos.

Terceiro Momento:

- Para finalizar a aula, a professora realizará uma roda de conversas para que eles consigam explorar os seus entendimentos e acrescente diretamente a aula com suas perspectivas do conteúdo.

VI - RECURSOS DIDÁTICOS

- Pincéis, quadro, apagador, projetor multimídia.

VII - AVALIAÇÃO

- Observar a participação e interesse dos alunos durante a aula;
- Verificar se compreenderam os conceitos desenvolvidos através da roda de conversa.

VIII – REFERÊNCIAS

- FELTRE, R. Fundamentos da Química. 4ª Edição, São Paulo-SP. Editora Moderna, 2005.
- LISBOA, J. C. F. *et. al.* Ser protagonista: química, 2º Ano – Ensino médio. São Paulo-SP: Cengage Learning. 3ª Edição, 2015.
- REIS, M. Química. 2ª edição, São Paulo-SP. Editora ática, 2016.

APÊNDICE A – APRESENTAÇÃO MULTIMÍDIA (SLIDE)



REAÇÕES ENDOTÉRMICAS E EXOTÉRMICAS

Professora: Vanessa Ferreira do Nascimento

Santana/AP
2023



INTRODUÇÃO

As **reações químicas** são processos em que **substâncias** são transformadas em outras **compostos**. Isso pode envolver a **liberação** ou **absorção** de calor. Essas transformações estão presentes em muitos aspectos do nosso cotidiano.

TERMOQUÍMICA

É uma parte da química que estuda as **trocas de energia** durante processos físico-químicos. Ela está relacionada ao estudo das **variações de energia térmica** que ocorrem durante reações químicas, incluindo **transferência de calor** e trabalho.





TIPOS DE REAÇÕES

ENDOTÉRMICA

Características

- Absorção de energia
- Aumento da energia dos reagentes
- Diminuição da temperatura do ambiente
- $\Delta H > 0$ (entalpia positiva)

Exemplos

- Dissolução de cloreto de amônio em água
- Fotossíntese
- Eletrólise da água




TIPOS DE REAÇÕES

EXOTÉRMICA

Características

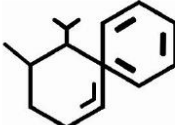
- Liberação de energia
- Diminuição da energia dos reagentes
- Aumento da temperatura do ambiente
- $\Delta H < 0$ (entalpia negativa)

Exemplos

- Combustão de gasolina
- Reação entre ácido clorídrico e hidróxido de sódio
- Digestão de alimentos



GRÁFICOS



REAÇÃO ENDOTÉRMICA
"Absorção de calor"

Entalpia

Hi

Hf

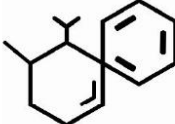
0

Reagentes

Produtos

$\Delta H > 0$

Caminho da reação



REAÇÃO EXOTÉRMICA
"Liberação de calor"

Entalpia

Hi

Hf

0

Reagentes

Produtos

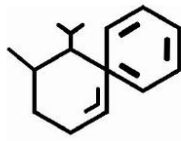
$\Delta H < 0$

Caminho da reação

É uma **medida da quantidade de energia** que é absorvida ou liberada durante uma reação química. Quando ΔH é **positivo**, a reação é **endotérmica**, ou seja, absorve energia. Já quando ΔH é **negativo**, a reação é **exotérmica**, ou seja, libera energia

VARIAÇÃO DE ENTALPIA

$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$$

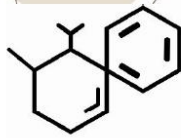


REAÇÕES ISOTÉRMICAS

São aquelas em que a **temperatura** do sistema permanece **constante** durante todo o processo. Logo, a energia térmica liberada ou absorvida é igual à energia necessária para manter a temperatura constante. Isso significa que a **variação de temperatura é zero**.

EXEMPLO

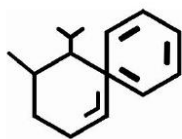
Compressão ou **expansão** de um **gás ideal** em um sistema isolado termicamente.



RESUMINDO

A **termoquímica** para calcular a quantidade de calor envolvida em uma reação química, o que é importante para entender a viabilidade e **eficiência de processos químicos e físicos**. Além disso, a termoquímica é usada na prática para o projeto de sistemas de **aquecimento**, **resfriamento** e em muitos outros campos da química e da engenharia.



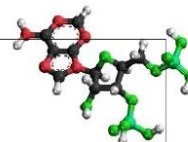


**RESOLVAM O EXERCÍCIO
DA APOSTILA.**

ENTREGAR NO FINAL DA AULA



APÊNDICE B – APOSTILA COM EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO



Disciplina: Química
 Professora: Vanessa Ferreira do Nascimento
 Aluno(a):
 Turma:

TERMOQUÍMICA: PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS → APOSTILA

Introdução

A termoquímica é o estudo das trocas de energia que ocorrem durante as reações químicas, incluindo a transferência de calor e trabalho entre o sistema e o ambiente. Ela fornece informações importantes sobre a estabilidade e a energia dos compostos químicos, além de ser fundamental para o desenvolvimento de processos industriais mais eficientes e sustentáveis.

Logo, é importante porque

permite prever a quantidade de energia que será liberada ou absorvida em uma reação química, sendo que, também é usada para determinar a estabilidade e a energia dos compostos químicos, o que é relevante para entender sua reatividade e suas propriedades Físico-Químicas.

Tendo em vista que as reações químicas podem ser classificadas em dois tipos principais: endotérmicas e exotérmicas.

REAÇÕES ENDOTÉRMICAS

As reações endotérmicas são aquelas em que a energia é absorvida pelo sistema durante a reação. Isso significa que a energia é transferida do ambiente para os reagentes, tornando-os mais energéticos.

- **Características**

Absorção de energia
 Aumento da energia dos reagentes
 Diminuição da temperatura do ambiente
 $\Delta H > 0$ (entalpia positiva)

- **Exemplos**

Dissolução de cloreto de amônio em água
 Fotossíntese
 Eletrólise da água

REAÇÕES EXOTÉRMICAS

As reações exotérmicas são aquelas em que a energia é liberada pelo sistema durante a reação. Isso significa que a energia é transferida dos reagentes para o ambiente, tornando-os menos energéticos.

- **Características**

Liberação de energia
 Diminuição da energia dos reagentes
 Aumento da temperatura do ambiente
 $\Delta H < 0$ (entalpia negativa)

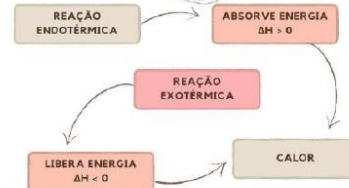
- **Exemplos**

Combustão de gasolina
 Reação entre ácido clorídrico e hidróxido de sódio
 Digestão de alimentos

Entalpia (ΔH)

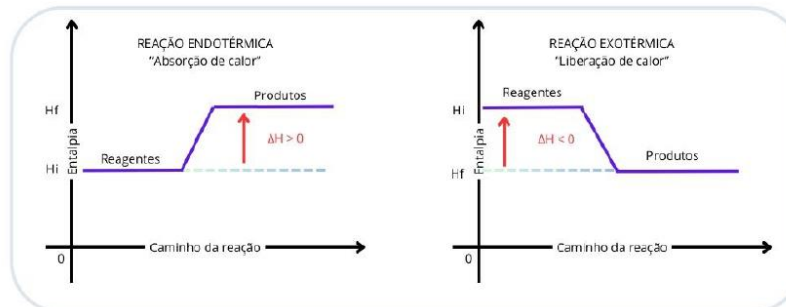
É uma medida da quantidade de energia que é absorvida ou liberada durante uma reação química. Quando ΔH é positivo, a reação é endotérmica, ou seja, absorve energia. Já quando ΔH é negativo, a reação é exotérmica, ou seja, libera energia.

RESUMO



$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$$

De modo representativo, temos os gráficos que mostram variação de entalpia nos processos termoquímicos:



Além dessas reações, temos...

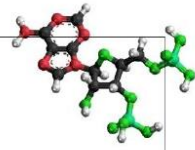
REAÇÕES ISOTÉRMICAS

São aquelas em que a temperatura do sistema permanece constante durante todo o processo. Logo, a energia térmica liberada ou absorvida é igual à energia necessária para manter a temperatura constante. Isso significa que a variação de temperatura é zero.

Compressão ou expansão de um gás ideal em um sistema isolado termicamente.

RESUMINDO...

Em resumo, as reações endotérmicas absorvem energia do ambiente e as exotérmicas liberam energia para o ambiente. É importante entender essas diferenças para entender como as reações químicas funcionam e como elas afetam o mundo ao nosso redor.



Disciplina: Química
Professora: Vanessa Ferreira do Nascimento
Aluno(a):
Turma:

Portanto, a termoquímica por sua vez, apresenta aspectos característicos de um termo Físico-Químico que abrange referências que permitem entender e quantificar as trocas de energia envolvidas nas reações químicas, considerando que pode ser determinada experimentalmente através de medidas de temperatura ou calculado utilizando-se equações termoquímicas e os valores de entalpia padrão.

EXERCÍCIO

1. Um pacote de gelo instantâneo é ativado ao ser apertado e agitado, resultando em uma sensação de frio. Essa reação é endotérmica ou exotérmica? Explique o motivo.

2. A combustão de um pedaço de madeira é um exemplo de uma reação endotérmica ou exotérmica? Explique sua resposta.

3. Numere nos parênteses os exemplos de acordo com sua maior adequação quanto ao tipo de reação:

Caso o exemplo seja de uma reação exotérmica coloque o n° 1, mas se for uma reação endotérmica, coloque o n° 2.

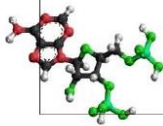
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Dissolução de sal em água. | <input type="checkbox"/> Evaporação da água. |
| <input type="checkbox"/> Queima de um fósforo. | <input type="checkbox"/> Explosão de fogos de artifício. |
| <input type="checkbox"/> Digestão dos alimentos pelo corpo humano. | <input type="checkbox"/> Quebra de um ovo cru para cozinhar. |

4. Analise a reação: calcita → aragonita. Sabe-se que:

I. O calor de formação da calcita na forma $\text{CaCO}_3(\text{s})$ é $-288,45 \text{ kcal/mol}$ a 25°C .
II. O calor de formação da aragonita é $-288,49 \text{ kcal/mol}$ a 25°C .

A variação de entalpia a 25°C para a reação é:

- a) - 0,04 cal.
 b) -0,4 cal.
 c) - 4 cal.
 d) - 40 cal.
 e) - 400 cal.



APÊNDICE B – PLANO DE AULA (SITUAÇÃO-PROBLEMA)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



I - IDENTIFICAÇÃO	
Escola periférica do município de Santana-AP	
Disciplina	Química
Conteúdo	Físico-química: Termoquímica
Tema da Aula	Processos endotérmicos e exotérmicos
Período letivo	2023
Série	2ª série do Ensino Médio
Carga horária total	1:20h
Professora	Vanessa Ferreira do Nascimento

II – OBJETIVO GERAL
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar o conteúdo sobre transformações físico-químicas das reações endotérmicas e exotérmicas através de uma oficina temática.

III – OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender os conceitos de processos exotérmicos e endotérmicos. • Identificar as características exotérmicas e endotérmicas presentes no cotidiano. • Analisar a variação da energia térmica com relação às mudanças no sistema. • Correlacionar a variação de entalpia no sistema com o cotidiano. • Analisar o poder de síntese representativa dos alunos relacionada a um situação-problema.

IV - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os conceitos de termoquímica: processos endotérmicos e exotérmicos; • Ilustrar e exemplificar as transformações endotérmicas e exotérmicas; • Relacionar e contextualizar as transformações endotérmicas e exotérmicas no cotidiano;

V - METODOLOGIA
<p>A aula será bastante explicativa com abrangência significativa ao poder de protagonismo exercido pelos alunos com base na temática com duração de 2 aulas. E sua divisão se dá em dois momentos.</p> <p>Primeiro Momento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primeiramente, a aula terá início com a professora apresentando a proposta de atividade, expondo as instruções de acordo com a apostila, de modo a explicitar como os alunos devem realizar, sendo que precisarão colocar em prática e sintetizar o conteúdo exposto na aula expositiva (anterior). Logo, a professora irá ler o que a atividade pede no comando, como farão para organizar as ideias e o que precisa ser feito, que nada mais é do que um desenho

demonstrando soluções para o problema apresentado através de uma situação que está ocorrendo hipoteticamente no seu cotidiano, incluindo seus entendimentos e explorando através de uma expressão artística simples. Vale ressaltar que durante todo esse momento a professora estará à disposição para sanar dúvidas e instruir corretamente os alunos.

Segundo Momento:

- Após a produção individual dos desenhos, a professora irá arguir quanto a aprovação da metodologia, se ajudou na fixação do conteúdo e se trata-se de um método eficaz para a obtenção do conhecimento acerca dos processos endotérmicos e exotérmicos para que reflitam sobre a diversas formas de aprender a química.

VI - RECURSOS DIDÁTICOS

- Pincéis, quadro, apagador, projetor multimídia, apostila com instruções sobre a atividade.

VII - AVALIAÇÃO

- Observar a participação e interesse dos alunos durante a aula;
- Verificar se compreenderam os conceitos desenvolvidos através da atividade proposta com base em suas soluções para o problema apresentado.

VIII – REFERÊNCIAS

- FELTRE, R. Fundamentos da Química. 4ª Edição, São Paulo-SP. Editora Moderna, 2005.
- LISBOA, J. C. F. *et. al.* Ser protagonista: química, 2º Ano – Ensino médio. São Paulo-SP: Cengage Learning. 3ª Edição, 2015.
- REIS, M. Química. 2ª edição, São Paulo-SP. Editora ática, 2016.

APÊNDICE A – SITUAÇÃO-PROBLEMA

Disciplina: Química
Professora: Vanessa Ferreira do Nascimento
Aluno (a):
Turma:



TERMOQUÍMICA: PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS
→ SITUAÇÃO-PROBLEMA

• **A Grande Corrida de Foguetes**

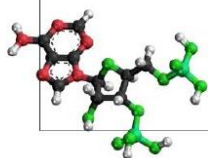
LEIA ATENCIOSAMENTE PARA ENTENDER O CENÁRIO

Em um dia ensolarado na orla da cidade, às margens do rio Amazonas, os alunos de uma escola estão participando de uma competição emocionante de foguetes de água. Cada equipe de alunos recebeu um kit de montagem para criar seu próprio foguete de água. Os foguetes de água funcionam com a mistura de dois líquidos: água e uma substância Química secreta.

O desafio é fazer com que os foguetes atinjam a maior altura possível quando lançados. No entanto, os alunos descobrem que a temperatura ambiente varia durante o dia, afetando o desempenho de seus foguetes. Durante a manhã, a temperatura está mais baixa, e a tarde, fica mais quente.

Esta aula tem como objetivo que vocês resolvam o problema: Como podem otimizar o desempenho de seus foguetes de água, levando em consideração os processos endotérmicos e exotérmicos que ocorrem durante o dia?

Devem fazer desenhos que representem seus foguetes em diferentes estados (processo endotérmico e exotérmico) de temperatura e explicar como ajustam a mistura Química ou outros fatores para maximizar a altura alcançada.



APÊNDICE C – PLANO DE AULA (EXPERIMENTAL)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



I - IDENTIFICAÇÃO	
Escola periférica do município de Santana-AP	
Disciplina	Química
Conteúdo	Físico-química: Termoquímica
Tema da Aula	Processos endotérmicos e exotérmicos
Período letivo	2023
Série	2ª série do Ensino Médio
Carga horária total	1:20h
Professora	Vanessa Ferreira do Nascimento

II – OBJETIVO GERAL
<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentar o conteúdo sobre transformações físico-químicas das reações endotérmicas e exotérmicas através de um procedimento experimental.

III – OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ul style="list-style-type: none"> ● Compreender os conceitos de processos exotérmicos e endotérmicos. ● Identificar as características exotérmicas e endotérmicas presentes no cotidiano. ● Analisar a variação da energia térmica com relação às mudanças no sistema. ● Correlacionar a variação de entalpia no sistema com o cotidiano. ● Analisar a aplicação prática do conteúdo na experimentação.

IV - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentar os conceitos de termoquímica: processos endotérmicos e exotérmicos; ● Ilustrar e exemplificar as transformações endotérmicas e exotérmicas; ● Relacionar e contextualizar as transformações endotérmicas e exotérmicas no cotidiano;

V - METODOLOGIA
<p>A aula será bastante explicativa com abrangência significativa ao poder de protagonismo exercido pelos alunos com base na temática com duração de 2 aulas. E sua divisão se dá em três momentos.</p> <p>Primeiro Momento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Primeiramente, a aula terá início com a professora gerenciando a turma para uma divisão em quatro para execução da experimentação, destinando todos para realizar os quatro experimentos, após isso, será apresentada a proposta de atividade, expondo as instruções de acordo com o roteiro experimental, de modo a explicitar como os alunos devem fazer, sendo que precisarão colocar em prática e analisar

como a Química possui uma perspectiva visual interessante que pode exemplificar corretamente os processos que envolvem a absorção ou liberação de energia de reações simples do cotidiano. Logo, a professora irá ler as objetividades da atividade que exigem o empenho e atenção dos alunos de acordo com suas capacidades de organização e autonomia que serão avaliadas, de modo a exemplificar e concretizar seus entendimentos. Vale ressaltar que durante todo esse momento a professora estará à disposição para sanar dúvidas e instruir corretamente os alunos.

Segundo Momento:

- Após a execução, a professora irá instituir a organização do ambiente arguir quanto a aprovação da metodologia, se ajudou na fixação do conteúdo e se trata-se de um método eficaz para a obtenção do conhecimento acerca dos processos endotérmicos e exotérmicos para que reflitam sobre a diversas formas de aprender a Química.

Terceiro Momento:

- Por fim, acontecerá a aplicação do pós-questionário para efetivação da análise do projeto que pretende investigar a proficiência das oficinas temáticas e como ocorre o estímulo da curiosidade científica quanto ao conteúdo trabalhado.

VI - RECURSOS DIDÁTICOS

- Pincéis, quadro, apagador, projetor multimídia e roteiro experimental.

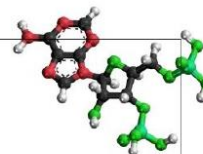
VII - AVALIAÇÃO

- Observar a participação e interesse dos alunos durante a aula;
- Verificar se compreenderam os conceitos desenvolvidos através da atividade proposta com na realização dos experimentos;
- Analisar suas considerações no pós-questionário.

VIII – REFERÊNCIAS

- FELTRE, R. Fundamentos da Química. 4ª Edição, São Paulo-SP. Editora Moderna, 2005.
- LISBOA, J. C. F. *et. al.* Ser protagonista: química, 2º Ano – Ensino médio. São Paulo-SP: Cengage Learning. 3ª Edição, 2015.
- REIS, M. Química. 2ª edição, São Paulo-SP. Editora ática, 2016.

APÊNDICE A – ROTEIRO EXPERIMENTAL



Disciplina: Química
 Professora: Vanessa Ferreira do Nascimento
 Aluno (a):
 Turma:

TERMOQUÍMICA: PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS
 → ROTEIRO EXPERIMENTAL

Esta aula experimental tem como objetivos ilustrar, dicutir e analisar conceitos acerca dos processos endotérmicos e exotérmicos que resume-se em:

- Interações na forma de calor e trabalho;
- Reações Químicas;
- Processos/Transformações de propriedades Físico-Químicas.

A prática será dividida em duas etapas reacionais sobre a variação de entalpia: duas reações endotérmicas e outras 2 exotérmicas.

Experimentação 1

1. Materiais e Equipamentos

- Açúcar – Sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$);
- Vela
- Fósforo;
- Nitrato de amônio (NH_4NO_3);
- Água;
- Colher.

2. Procedimento Experimental

Nessa etapa, será feita a reação endotérmica, da seguinte forma: Coloque uma porção de açúcar na colher, em seguida, acenda a vela com o fósforo e posicione a colher com açúcar em cima da vela durante certo de período de tempo (até ocorrer a mudança de forma da sacarose), para que se observe o comportamento da reação e observe para comentar sobre o ocorrido.

Em sequência, coloque um pouco de Nitrato de amônio e água no erlenmeyer para realizar uma mistura.

Experimentação 2

1. Materiais e Equipamentos

- Proveta;
- Bastão de vidro;
- Detergente (Sabão Líquido);
- Iodeto de Potássio (KI);
- Peróxido de Hidrogênio (H_2O_2);
- Hidróxido de sódio;
- Água;
- Luvas;
- Erlenmeyer.

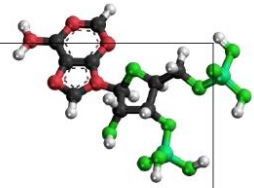
2. Procedimento Experimental

Primeiramente, coloque as luvas para sua proteção, na sequência, na proveta adicione 10 mL de peróxido de hidrogênio, após isso, transfira para o erlenmeyer, adicione um pouco de detergente para que a reação possa ser observada de melhor maneira na vidraria e agite bem com o bastão de vidro, feito isso, acrescente uma pequena porção de iodeto de potássio, anote o que está ocorrendo e comente.

Após isto, coloque no erlenmeyer um pouco de hidróxido de sódio e adicione um a quantidade pequena de água para misturar.

APÊNDICE D – PRÉ-QUESTIONÁRIO (GC E GE)

Disciplina: Química
 Professora: Vanessa Ferreira do Nascimento
 Aluno (a):
 Turma:



→ AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

• SOBRE VOCÊ

- Qual sua série?
 1ª 2ª 3ª
- Qual seu gênero?
 Homem cis Mulher cis Trans Prefiro não dizer
- Qual sua faixa etária de idade?
 13-16 17-20 21 ou mais
- Como você classifica seu nível de entendimento relacionado aos processos endotérmicos e exotérmicos?
 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()

Nem um pouco Pouco Moderadamente Bastante Muito

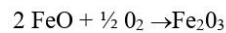
• SOBRE O TEMA

- O que você entende por processo exotérmico? E o que você entende por processo endotérmico?

- Quando a água é aquecida, ela evapora e se apresenta como vapor. Para isso acontecer, as moléculas da água precisam absorver calor do ambiente para se soltarem e se transformarem em vapor. Esse processo de absorção de calor é o que causa a sensação de resfriamento quando suamos, por exemplo, pois a evaporação do suor retira calor do corpo. **Neste caso, temos um exemplo de processo endotérmico ou exotérmico?**

Endotérmico Exotérmico

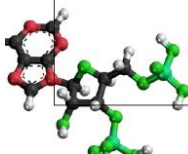
- (CESCEM) Sendo o ΔH de formação do óxido de ferro (II) igual a - 64,04 kcal/mol e o ΔH de formação do óxido de ferro (III) igual a - 196,5 kcal/mol, o ΔH da reação abaixo será:



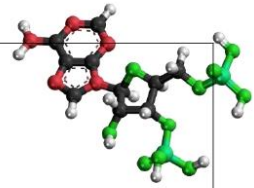
- a) -68,4 kcal/mol. d) + 132,5 kcal/mol.
 b) + 68,4 kcal/mol. e) -260,5 kcal/mol.
 c) - 132,5 kcal/mol.

• SOBRE MÉTODOS DE ENSINO

- Já teve contato com metodologias diferenciadas?
 Sim, Quais? Jogos didáticos Práticas experimentais Oficinas temática Pesquisas Mapas conceituais Outras: _____
 Não



APÊNDICE E – PÓS-QUESTIONÁRIO (GC)



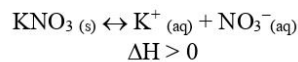
Disciplina: Química
 Professora: Vanessa Ferreira do Nascimento
 Aluno (a):
 Turma:

→ ATIVIDADE AVALIATIVA

- SOBRE O TEMA

- O que você entende por processo exotérmico? E o que você entende por processo endotérmico?

- (ENEM) O equilíbrio químico da dissolução do sal nitrato de potássio em água é representado pela seguinte equação:



Após a imediata dissolução de certa quantidade deste sal em água, ocorre _____ da temperatura da água, já que sua dissolução em água é _____ e sua solubilidade _____ com o aumento da temperatura da água.

Os termos que preenchem, respectivamente, as lacunas do texto são:

- a) aumento – exotérmica – diminui
- b) diminuição – endotérmica – aumenta
- c) aumento – endotérmica – diminui
- d) aumento – endotérmica – aumenta
- e) diminuição – exotérmica – aumenta

- (VUNESP) Em uma cozinha, estão ocorrendo os seguintes processos:
I Gás queimando em uma das "bocas" do fogão;
II. Água fervendo em uma panela que se encontra sobre essa "boca" do fogão.

Com relação a esses processos, pode-se afirmar que

- a) I e II são exotérmicos.
- b) I é exotérmico e II é endotérmico.
- c) I é endotérmico e II é exotérmico.
- d) I é isotérmico e II é exotérmico.
- e) I é endotérmico e II é isotérmico.

- SOBRE A METODOLOGIA

- Qual é a importância de uma aula tradicional com muitos exemplos e exercício para o entendimento de conceitos científicos, como processos endotérmicos e exotérmicos?

- Você acredita que as aulas tradicionais facilitaram sua compreensão dos processos endotérmicos e exotérmicos? Por quê?

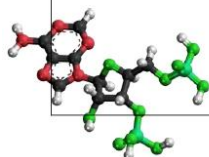
- Cite pontos positivos e negativos da aula expositiva sobre processos endotérmicos e exotérmicos.

- De acordo com a escala abaixo classifique a eficácia de aulas tradicionais que não utilizam metodologias diferenciadas (**Jogos didáticos; Práticas experimentais; Oficinas temática; Seminário; Debate; Mapas conceituais**).

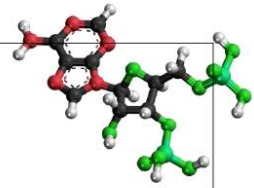
1 ()	2 ()	3 ()	4 ()	5 ()
Nem um pouco	Pouco	Moderadamente	Bastante	Muito

- Como você classifica seu nível de entendimento relacionado aos processos endotérmicos e exotérmicos?

1 ()	2 ()	3 ()	4 ()	5 ()
Nem um pouco	Pouco	Moderadamente	Bastante	Muito



APÊNDICE F – PÓS-QUESTIONÁRIO (GE)



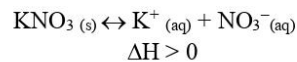
Disciplina: Química
 Professora: Vanessa Ferreira do Nascimento
 Aluno (a):
 Turma:

→ ATIVIDADE AVALIATIVA

- SOBRE O TEMA

- O que você entende por processo exotérmico? E o que você entende por processo endotérmico?

- (ENEM) O equilíbrio químico da dissolução do sal nitrato de potássio em água é representado pela seguinte equação:



Após a imediata dissolução de certa quantidade deste sal em água, ocorre _____ da temperatura da água, já que sua dissolução em água é _____ e sua solubilidade _____ com o aumento da temperatura da água.

Os termos que preenchem, respectivamente, as lacunas do texto são:

- a) aumento – exotérmica – diminui
- b) diminuição – endotérmica – aumenta
- c) aumento – endotérmica – diminui
- d) aumento – endotérmica – aumenta
- e) diminuição – exotérmica – aumenta

- (VUNESP) Em uma cozinha, estão ocorrendo os seguintes processos:
I Gás queimando em uma das "bocas" do fogão;
II. Água fervendo em uma panela que se encontra sobre essa "boca" do fogão.
 Com relação a esses processos, pode-se afirmar que

- a) I e II são exotérmicos.
- b) I é exotérmico e II é endotérmico.
- c) I é endotérmico e II é exotérmico.
- d) I é isotérmico e II é exotérmico.
- e) I é endotérmico e II é isotérmico.

- SOBRE A METODOLOGIA

- Qual é a importância de participar de oficinas temáticas ou práticas experimentais para o entendimento de conceitos científicos?

- Você acredita que os métodos tradicionais de ensino facilitam a compreensão dos processos endotérmicos e exotérmicos? Por quê?

- Cite pontos positivos e negativos que você notou da oficina temática.

- Como você classifica seu nível de entendimento relacionado aos processos endotérmicos e exotérmicos?

1 ()

2 ()

3 ()

4 ()

5 ()

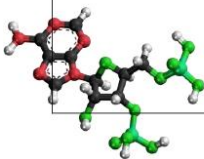
Nem um pouco

Pouco

Moderadamente

Bastante

Muito



ANEXO 1 – OFÍCIO DA COORDENAÇÃO DO CURSO DE QUÍMICA PARA A ESCOLA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



OFÍCIO Nº 014/2023

Macapá, 11 de novembro de 2023

À: ESCOLA

Srª. Deusvanete do Socorro Rodrigues da Silva

Assunto: Solicitação e autorização para aplicação de um projeto de intervenção no Ensino de Química.

Senhora Diretora

Cordiais saudações. Venho por meio deste, mui respeitosamente, solicitar sua autorização para aplicação de um projeto de intervenção relacionado a temática Físico-Química: **PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS**, projeto este que será utilizado como Trabalho de Conclusão de Curso – TCC do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), a intervenção será aplicada por uma acadêmica matriculada regularmente, a proposta objetiva investigar a proficiência das oficinas temáticas de acordo com os estímulos a curiosidade científica para a compreensão dos processos endotérmicos e exotérmicos.

Os dados obtidos poderão ser usados para possível publicação de um artigo científico, contudo os participantes da intervenção/pesquisa (alunos, professores e a instituição) terão seus nomes preservados se assim o desejarem, e só poderão ser citados com autorização dos mesmos.

Dados da acadêmica e do projeto abaixo:

Nome: **Vanessa Ferreira do Nascimento** - matrícula nº 2020007620

Título do Projeto: **A UTILIZAÇÃO DE OFICINAS TEMÁTICAS PARA ABORDAR PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS NO ENSINO MÉDIO**

Resumo: O presente trabalho traz como tema as oficinas temáticas como estratégia no ensino médio com foco nos processos endotérmicos e exotérmicos, com o objetivo geral de investigar a proficiência das oficinas temáticas de acordo com os estímulos a curiosidade científica para a compreensão dos processos endotérmicos e exotérmicos. Com alicerce nos objetivos específicos que incluem: Estimular a criatividade e a prática experimental fundamentado nos processos endotérmicos e exotérmicos; Fomentar a eficiência das oficinas temáticas em face do ensino tradicional; Facilitar a assimilação de processos endotérmicos e



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



exotérmicos através da experimentação; Indicar melhorias na compreensão conceitual dos processos endotérmicos e exotérmicos. A execução justifica-se através da importância de abordagens pedagógicas diferenciadas no ensino de processos endotérmicos e exotérmicos, ressaltando a complexidade desses conceitos e a necessidade de torná-los mais tangíveis e relevantes para os alunos. Tendo em vista que as oficinas temáticas são apresentadas como uma estratégia educacional que promove a aprendizagem ativa, o desenvolvimento de habilidades transversais e a preparação dos alunos para uma compreensão mais profunda e aplicação prática dos conceitos. Além disso, o percurso metodológico envolve pesquisa bibliográfica, pesquisa-ação com abordagem indutiva, procedimento investigativo e comparativo. Contudo, a aplicabilidade baseia-se em aulas expositivas e experimentos práticos que serão utilizados para engajar os alunos e coletar dados. A análise e tratamento de dados incluem tabulação qualitativa e quantitativa, avaliando, também, o impacto das oficinas no aprendizado dos alunos. Onde espera-se que o despertar da curiosidade dos alunos, o aumento do interesse pela química, melhor compreensão dos processos termoquímicos, desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e contribuição para a literatura educacional sobre estratégias de ensino de ciências. Portanto, o projeto de pesquisa aborda uma questão relevante no ensino de química e propõe uma metodologia sólida para investigar a relevância das oficinas temáticas.

Palavras-Chave: Oficinas Temáticas. Curiosidade Científica. Ensino de Química. Processos Endotérmicos e Exotérmicos.

Público-alvo: alunos da 2ª série do ensino médio.

Quantidade de aula necessária: 10 aulas (4 para um grupo controle e 6 para grupo experimental).

Certo de contar com vossa colaboração, segue o contato do docente responsável Prof. Dr. *Kelton Luis Belém dos Santos* (Orientador): contato (96) 98115-5529, e da acadêmica do Curso de Química *Vanessa Ferreira do Nascimento*: contato (96) 99192-8869.

Joel Estevão de Melo Diniz

Coordenador do Curso de Licenciatura em Química
 Portaria nº 0311/2021-UNIFAP

ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

**TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

A presente pesquisa é motivada por conhecer a importância das metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem. Visando agregar conhecimentos relacionados aos processos endotérmicos e exotérmicos.

A participação dos alunos envolverá responder a questionários, participar de atividades práticas durante as oficinas e, eventualmente, ser entrevistado. Ressalto que a coleta de dados não interferirá na rotina ou cronologia das aulas, sendo realizada de maneira independente.

As informações coletadas serão tratadas com total confidencialidade, sendo utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Em nenhum momento serão divulgadas informações pessoais identificáveis sem o devido esclarecimento, preservando assim a dignidade estudantil.

Dessa forma, Eu, **DEUSVANETE DO SOCORRO RODRIGUES DA SILVA**, na qualidade de **DIRETORA DA ESCOLA**, declaro que li e compreendi as informações fornecidas neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido referente à participação dos alunos da 2ª série do ensino médio na pesquisa de TCC intitulada "**A UTILIZAÇÃO DE OFICINAS TEMÁTICAS PARA ABORDAR PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS NO ENSINO MÉDIO**". Ao concordar, estou ciente que a pesquisa será realizada e conduzida pela acadêmica **VANESSA FERREIRA DO NASCIMENTO** para fins de responsabilidade com a coleta de dados.

Em caso de dúvidas sobre o estudo, estou ciente de que posso contatar a pesquisadora pelo e-mail vn963842@gmail.com.

Ao assinar este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, confirmo minha compreensão das informações fornecidas e concordo voluntariamente com a execução do estudo dentro do espaço escolar que trabalho.

Macapá-AP, 16 de novembro de 2023.

Assinatura