

A PRODUÇÃO ESCRITA NO ENSINO DE QUÍMICA

ROSANA TRINDADE DA SILVA

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO
CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ
MARÇO – 2015**

A PRODUÇÃO ESCRITA NO ENSINO DE QUÍMICA

ROSANA TRINDADE DA SILVA

“Monografia apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Licenciatura em Química.”

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rosana Giacomini

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO
CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ
MARÇO - 2015**

A PRODUÇÃO ESCRITA NO ENSINO DE QUÍMICA

ROSANA TRINDADE DA SILVA

“Monografia apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Licenciatura em Química.”

Comissão examinadora:

Prof^a. Dr^a. Larissa Codeço Crespo – IFF

Prof^a. Dr^a. Eliana Crispim França Luquetti – UENF

Prof^a. Dr^a. Rosana Giacomini – UENF (Orientadora)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pai todo poderoso, por me abençoar, iluminar e proteger em mais uma importante etapa da minha vida. Por ter me acalmado em cada dificuldade e sempre ter me dado força para superar todos os obstáculos.

A minha Família: meu pai Antônio, minha mãe Sueli (in memória), minhas irmãs Sandra Helena e Maria Rosa e meu sobrinho Carlos Brenno, por ter me apoiado em todos os momentos na conquista deste título.

A minha orientadora, Rosana Giacomini, por toda atenção e dedicação prestada nessa monografia e pela compreensão com o meu trabalho offshore durante a monografia e estágios supervisionados.

Aos meus amigos da UENF por toda ajuda prestada durante a minha ausência nas aulas ao estar no trabalho offshore e carinho nas horas que mais precisei.

A professora Eliana Crispim e suas alunas Monique Teixeira, Dhienes Ferreira, Laís Lima, Andressa Pedrosa, Andreia de Assis, Daniela Vieira, Edina Balbi, do curso de cognição e linguagem e ao aluno Iago Pereira (graduando em licenciatura em pedagogia) pela ajuda prestada na correção dos textos redigidos pelos alunos e empréstimo de livros para auxiliar a escrita desta monografia.

A professora Amanda Monteiro (do colégio Nilo Peçanha) por toda ajuda ao ministrar minhas aulas com os alunos, sempre ajudando com muita boa vontade e carinho.

Aos coordenadores da minha empresa anterior **Baker Hughes** e da minha atual **Halliburton** por terem me ajudado com a questão de datas de provas e feito mudanças nas datas de meus embarques.

RESUMO

Visando sair da rotina das salas de aula e oferecer um ensino diferenciado em Química, foi proposto a uma turma de 2º ano do ensino médio no Colégio Estadual Nilo Peçanha, a produção de textos de química relacionando o conteúdo de termoquímica contextualizado com o cotidiano. Para investigar sobre o assunto nos valem de teóricos importantes para a educação, como exemplos, Vygotsky, Paulo Freire, Cipriano Luckesi, entre outros. Foram utilizados recursos pedagógicos principais (produção escrita, teste de múltipla escolha e questionários investigativos) e recursos pedagógicos complementares (textos base para auxiliar na escrita, vídeo sobre os tipos de energia, pesquisa fora da sala de aula, experimento em sala de aula, e apresentação de Banner para auxiliar na resolução do teste de múltipla escolha). Ao final do trabalho verificamos que houve progresso dos alunos utilizando esse recurso alternativo e distinguimos três grupos de alunos na turma: o primeiro grupo apresentou um bom desempenho lógico mas não na parte escrita; o segundo grupo apresentou bom desempenho tanto na parte lógica quanto na parte escrita e um terceiro grupo com resultados menos satisfatórios em ambas as partes.

Palavras-chave: Produção Escrita, Ensino de Química, Recursos Pedagógicos

ABSTRACT

Aiming to go out of their classrooms and provide differentiated instruction in chemistry, was proposed to a class of 2nd year of high school in the State College Nile, the production of chemical texts relating the thermochemical content contextualized with everyday. To investigate on the subject draw on the important theoretical for education, as examples, Vygotsky, Paulo Freire, Cipriano Luckesi, among others. Main teaching resources were used (written production, multiple-choice test and investigative questionnaires) and additional teaching resources (basic texts to aid in writing, video about the types of energy, research out of the classroom experiment in the classroom, and presentation Banner to assist in solving the multiple choice test). At the end of the work we observed students' progress using this alternative resource and distinguish three groups of students in the class: the first group had a good performance but not logical in the writing; the second group performed well both in logic and in part written part and a third group with less satisfactory results in both parties.

Keywords: Written Production, Chemistry Teaching, Teaching Resources

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama com o número de alunos que participaram dos dois textos	16
Figura 2: Recorte do texto do aluno 1A.	17
Figura 3: Recorte do texto do aluno 1B.	18
Figura 4: Recorte do texto do aluno 1C.	18
Figura 5: Recorte do texto 1 do aluno 2A.	19
Figura 6: Recorte do texto 1 do aluno 2B.	20
Figura 7: Recorte do texto 1 do aluno 2C.	20
Figura 8: Recorte do texto 2 do aluno 2A.	20
Figura 9: Recorte do texto 2 do aluno 2B.	21
Figura 10: Recorte do texto 2 do aluno 2C.	21
Figura 11: Recorte do texto 1 do aluno 3A.	22
Figura 12: Recorte do texto 2 do aluno 3A.	22
Figura 13: Recorte do texto 1 do aluno 3B.	22
Figura 14: Recorte do texto 2 do aluno 3B.	22
Figura 15: Recorte do texto 1 do aluno 3C.	23
Figura 16: Recorte do texto 2 do aluno 3C.	23
Figura 17: Diagrama com o número de alunos que fizeram o teste de múltipla escolha.	24
Figura 18: Recorte do questionário do aluno 1 C.	34
Figura 19: Recorte do questionário do aluno 2 A.	
Figura 20: Recorte do questionário do aluno 2B.	34
Figura 21: Recorte do questionário do aluno 2C.	35
Figura 22: Recorte do questionário do aluno 3A.	35

Figura 23: Recorte do questionário do aluno 3B.

Figura 24: Recorte do questionário do aluno 3C.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Respostas da questão 1 do questionário 1	27
Gráfico 2: Respostas da questão 2 do questionário 1	28
Gráfico 3: Respostas da questão 3 do questionário 1	28
Gráfico 4: Respostas da questão 4 do questionário 1	29
Gráfico 5: Respostas da questão 5 do questionário 1	29
Gráfico 6: Respostas da questão 6 do questionário 1	30
Gráfico 7: Respostas da questão 2 do questionário 2	31
Gráfico 8: Respostas da questão 2 do questionário 2	31
Gráfico 9: Respostas da questão 3 do questionário 2	32
Gráfico 10: Respostas da questão 4 do questionário 2	32
Gráfico 11: Respostas da questão 5 do questionário 2	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atividades desenvolvidas no 1º encontro com a turma – 1º aula	11
Quadro 2: Atividades desenvolvidas no 1º encontro com a turma – 2º aula	11
Quadro 3: Atividades desenvolvidas no 2º encontro com a turma – 1º aula	12
Quadro 4: Atividades desenvolvidas no 2º encontro com a turma – 2º aula	12
Quadro 5: Notas dos 9 alunos que fizeram o teste de múltipla escolha, mas que não participaram das produções escritas.	25
Quadro 6: Notas dos 9 alunos que participaram das duas produções escritas.	25
Quadro 7: Notas dos 13 alunos que participaram das duas produções escritas.	26
Quadro 8: Resultado final do teste de múltipla escolha envolvendo os três grupos.	26

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
1.1. Justificativa	3
1.2. Referencial teórico	4
2. OBJETIVOS	9
2.1. Objetivo geral	9
2.2. Objetivos específicos	9
3. METODOLOGIA	10
3.1. A produção escrita	11
3.2. A avaliação	13
3.3. Instrumentos de coleta de dados	14
3.3.1. Questionário	14
3.3.2. Teste de múltipla escolha	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1. A produção escrita	16
4.1.1. Análise dos textos produzidos	16
4.2. A avaliação	24
4.2.1. Primeira parte da avaliação (o teste de múltipla escolha)	24
4.2.2. Segunda parte da avaliação (as respostas dos questionários)	27
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

APÊNDICE A - Questionário 1 trabalhado com os alunos	43
APÊNDICE B - Questionário 2 trabalhado com os alunos	44
APÊNDICE C – Roteiro do experimento realizado com os alunos	45
ANEXO A – Primeiro texto trabalhado com os alunos	47
ANEXO B – Segundo texto trabalhado com os alunos	49
ANEXO C – Teste de múltipla escolha	52
ANEXO D – Banner	52

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Sabemos que a produção de textos é um processo contínuo, interativo, que depende da experiência do autor para com a escrita e a leitura, depende também dos conhecimentos de mundo que ajudam o autor a ter ideias sobre o que e como irá escrever.

Neste sentido Marcushi (2008, p.241) diz que o texto é visto como a unidade de sentido, a unidade de interação ou ainda um “evento comunicativo em que convergem ações linguísticas, sociais e cognitivas”. Para Koch & Travalia (1999, p.14) o texto é muito mais que a simples soma das frases e palavras que o compõem: a diferença entre frase e texto não é meramente de ordem quantitativa; é, sim, de ordem qualitativa.

Ao avaliar um texto, devemos analisar vários aspectos para poder oferecer uma nota (quando se trata de textos produzidos por alunos em redes de ensino), e dois fatores muito importantes para se focar são a coesão e coerência.

Para Beaugrande & Dressler (1981, apud KOCH & TRAVAGLIA, 1999, p.18), “a coesão concerne ao modo como os componentes da superfície textual, isto é, as palavras e frases que compõem um texto encontram-se conectadas entre si numa sequência linear, por meio de dependências de ordem gramatical”.

Charolles (1986, apud KOCH & TRAVAGLIA, 1999, p.69), ressalta que o uso de mecanismos coesivos tendem a facilitar a interpretação de um texto e assim ajudar a construir a coerência, que está diretamente ligada ao sentido do texto. Se os mecanismos coesivos não forem devidamente empregados, podem dificultar a interpretação do texto, dificultando a compreensão pelos autores / ouvintes.

Já a coerência é entendida como um princípio de interpretabilidade, ligada à inteligibilidade do texto numa situação de comunicação e à capacidade que o receptor tem para calcular o sentido deste texto. Este sentido, evidentemente, deve ser do todo, pois a coerência é global. Portanto, para haver coerência é preciso que haja possibilidade de estabelecer no texto alguma forma de unidade ou relação entre seus elementos (KOCH & TRAVAGLIA, 2000, p.21).

Sabendo-se da complexibilidade que é a construção de textos por parte dos alunos, principalmente nos ensinamentos fundamental e médio, devemos observar que tal dificuldade não está apenas na elaboração dos textos em si, mas sim na maneira em que os alunos são ensinados. Em resumo, depende do cenário do meio escolar, o qual muitas vezes é a raiz dos problemas que faz as produções escritas serem vistas como complexas.

Segundo Machado e Lima, (2006, p.1) o aluno deve ser incentivado a argumentar, ler, escrever e reescrever textos de forma que ele seja também responsável pelo processo de construção de seus conhecimentos e não mais um ser passivo dentro da sala de aula.

Sobre os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, Franchi (1998, apud MOREIRA & SILVA, 2011, p. 14) comenta que muitas vezes os alunos são submetidos a trabalhos com conteúdos insólitos que não têm nem significação nem utilidade imediata para eles. Conteúdos separados da realidade cotidiana dos alunos. Conteúdos fechados ou fracionados que devem ser assimilados por todos durante um ano.

Sabemos que a Química é uma disciplina da área das exatas, em que se trabalha mais com cálculos, fórmulas, equações, gráficos, reações e tabelas. Não é comum os professores desta matéria solicitarem a escrita de textos para a aprendizagem dos conteúdos programados. Mas é necessário efetivar mudanças nas práticas pedagógicas, pois um dos objetivos da educação é dinamizar oportunidades, que podem ser alcançadas oferecendo métodos alternativos de ensino.

Nessa perspectiva, apresentamos o estudo da produção e desenvolvimento da escrita e reescrita científica nas aulas de química, valendo-se de diferentes estratégias de estímulo e despertamento para a aprendizagem de química, uma ciência presente nos conteúdos programáticos de todas as escolas.

1.1. JUSTIFICATIVA

O ensino de Ciências é muitas vezes encarado como algo difícil por parte dos alunos e a sua explicação também é tida como complicada e laboriosa por parte dos professores. Isso se deve, pelo fato da química e disciplinas afins de Ciências, trazerem muitas fórmulas, gráficos e equações em seu conteúdo. Esse fato provoca uma espécie de aversão no processo de ensino-aprendizagem.

A partir do que foi apresentado nas considerações iniciais deste trabalho, podemos reconhecer que o texto, oriundo da prática da escrita, é muito importante para a educação, o que transparece importante também para o ensino de química.

Os alunos recebem muitas informações durante as aulas de Química. O que será que eles aprendem? Será que entendem os conceitos de forma correta?

Diante desta visão, foi decidido explorar a matéria de química, mais especificamente “processos endotérmicos e exotérmicos” a partir da produção de textos de alunos matriculados no segundo ano do ensino médio da escola Nilo Peçanha na cidade de Campos dos Goytacazes.

O tema escolhido foi reações endotérmicas e exotérmicas (termoquímica), pois o mesmo estava sendo trabalhado no momento em que esta monografia foi realizada, de acordo com o currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro. A decisão final para trabalhar a termoquímica com a técnica de produção escrita também foi motivada por ser um conteúdo de fácil associação com o cotidiano e bastante fácil de explorar e realizar experimentos em sala de aula, sem promover riscos aos alunos.

Outro fator importante na escolha do tema para estudo deste trabalho foi poder proporcionar a prática da interdisciplinaridade entre o Português e a Química. São disciplinas de ramos diferentes, porém de grande dependência, pois sem entender o questionamento em uma prova, por exemplo, o aluno muitas vezes não consegue responder de forma correta uma questão de química, embora esse aluno possa saber a resposta.

1.2 REFERENCIAL TEÓRICO

Do ponto de vista da psicologia da aprendizagem, Vygotsky (1989), reclamava por um espaço maior para a escrita na escola, além da necessidade de que se ensinasse o processo de produção de textos. O autor atentava para o fato de que a escrita representa um processo de caráter multifuncional; apontava, ainda, para a escrita como um dos aspectos do desenvolvimento individual e cultural dos indivíduos.

Outro autor muito importante na educação, Paulo Freire, fala sobre a escrita como um processo que permite o estabelecimento de conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita; e de tais conexões nascem os significados e as construções dos saberes.

“De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo, mas por uma certa forma de “escrevê-lo” ou de “reescrevê-lo”, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente.” (FREIRE, 2005, p. 13).

Sendo a escrita tão crucial para a alfabetização e para o desenvolvimento individual e cultural dos indivíduos, a sua aplicação e avaliação em sala de aula é de extrema importância para os alunos e também para os professores, pois segundo Gatti (2009, p. 14), ao avaliar seus alunos, os professores estão avaliando a si mesmos, embora a maioria não tenha consciência disto ou não admita.

Os professores podem avaliar a escrita de seus alunos usando o conteúdo de outras disciplinas, como exemplo a Química. Para Moreira (2005, p. 16), “é possível haver relações com outras disciplinas e desta forma trabalhar com temas do cotidiano despertando interesse e prazer em aprender, dando sentido ao que é proposto”. A mesma autora, em sua dissertação, diz que acha “importante que os alunos façam provas, porque faz parte da vida escolar deles, mas pensa que o modo como são elaboradas é que deve ser revisado”. Deve contemplar o entendimento do aluno e não apenas sua capacidade de decorar conteúdos trabalhados.

Neste sentido cabe-nos refletir que o professor precisa saber como avaliar o aluno:

“(...) avaliar é dinamizar oportunidades de ação-reflexão, num acompanhamento permanente do professor, que incitará o aluno a novas questões a partir de respostas formuladas (HOFFMANN, 2005, p.19, apud SILVA & SCAPIN, 2011, p.6).”

No artigo intitulado *Verificação ou avaliação: o que pratica a escola?*, Cipriano Luckesi diz que “o momento de aferição do aproveitamento escolar não é o ponto definitivo de chegada, mas um momento de parar para observar se a caminhada está ocorrendo com a qualidade que deveria ter” (LUCKESI, 1998, p.71).

Nessa afirmação percebe-se a importância de o professor acompanhar o desenvolvimento e o crescimento do aluno, que é a avaliação do processo.

No presente trabalho, foi avaliado o progresso dos alunos por meio de produções escritas de temas envolvendo a química. Quando se realiza esse tipo de trabalho, há momentos em que os textos produzidos pelos alunos devem ser melhorados no sentido de demonstrar maior clareza; então é necessário reescrevê-los para que se oportunize ao estudante a possibilidade de reconstruir o que ele sabe (MORAES, 2005, apud MACHADO & LIMA, 2006, p.7).

Ainda referindo-se à produção escrita, é importante ressaltar, que a mesma é um processo e deve ser trabalhado no sentido de tentar sempre avançar, pois nem sempre atingimos o resultado esperado nas primeiras tentativas.

Embora a escola valorize a palavra escrita, pois a leitura é vista como a forma ideal para que o aluno reconstrua seus conhecimentos prévios e a produção escrita como o momento para que ele aprenda a referir-se aos novos conhecimentos, não chega a trabalhar especificamente com essas práticas (MATENCIO, 1994, p.16). Essa autora defende a ideia que:

“Muito embora o trabalho com a palavra escrita esteja mudando muito na escola nos dias de hoje, e concepções tradicionais de ensino e aprendizagem da leitura e escrita sejam ainda privilegiadas, a crise da leitura e da escrita é proclamada: há a percepção de que os resultados da aprendizagem da palavra escrita na escola não são os esperados.”

A autora complementa que:

“(...) finalmente, a concepção de que o trabalho com a palavra escrita cabe unicamente ao professor de português, a despeito de ser a palavra

escrita a fonte básica para a aprendizagem de todas as disciplinas na escola, completa esse quadro em que a escola cada vez mais se afasta das expectativas interativas de grande parte de seus alunos (MATENCIO, 1994, p.21).”

Uma possibilidade que beneficiaria a leitura na escola seria a diversificação de atividades em torno dos textos lidos, levando-se em conta o desenvolvimento dos alunos através da leitura, como fim de que o aluno pudesse a partir daí “reconstruir a informação mediante a utilização de conhecimento prévio” e “reestruturar o conhecimento prévio graças à nova informação” (KLEIMAN, 1989, p.07).

Assim, cabe à escola proporcionar aos seus alunos a aquisição de novos conhecimentos e a vivência de experiências de socialização relevantes. É importante pois, aproveitar esse espaço para promover as aprendizagens dos educandos, acreditando que a educação é um instrumento de mudança social e de transformação da realidade (MOREIRA, 2005, p.31-32).

Nesse sentido, Ramos afirma que:

“(...) a escola ainda é um espaço social importante e necessário à nossa cultura. Essa é a razão do permanente movimento reconstrutivo para fazer evoluir esse espaço no sentido de atender às exigências sociais e dos novos tempos (RAMOS, 2002, p. 25, apud MOREIRA, 2005, p.32).”

A escola não deve e não precisa seguir apenas os métodos tradicionais de ensino para oferecer um bom ensino, pois é possível envolver os alunos em outras atividades, como por exemplo, textos individuais ou em grupo, organização de seminários, realização de pesquisas, desenvolvimento de projetos, análises em classe ou extraclasse e produção escrita, de tal forma que, oportunizem a relação com os temas trabalhados e que possibilitem desenvolver no aluno a autonomia, e ao mesmo tempo, serem utilizados como instrumento de avaliação da aprendizagem e ensino (MOREIRA, 2005).

Na concepção construtivista os alunos são vistos como construtores ativos e não seres reativos, pelo fato de os professores realmente se ocuparem em organizar estratégias que lhes permitam construir conhecimentos. Tanto professor como alunos aprendem com o paradigma construtivista, pois o universo de informações novas que surgirá nas aulas é muito grande e conseqüentemente oportunizará situações novas e desafiadoras de aprendizagem. A aula não se resumirá no quadro de giz, livro e professor falando com uma “plateia muda e imóvel”, como na pedagogia diretiva (BECKER, 1994). O professor se coloca na posição de parceiro,

que irá buscar junto com seu aluno materiais variados e influenciará o seu aluno a buscar também (MACHADO; LIMA, 2006, p.5).

No artigo *Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica*, as autoras afirmam que:

“(...) é necessário desenvolver atividades que, em sala de aula, permitam as argumentações entre alunos e professor em diferentes momentos da investigação e do trabalho envolvido. Assim, as discussões devem propiciar que os alunos levantem hipóteses, justifiquem suas afirmações e busquem reunir argumentos capazes de conferir consistência a uma explicação para o tema sobre o qual se investiga (SANSSERON; CARVALHO, 2011, p. 73).”

Bernardo 2000 (p.28 apud MOREIRA, 2005, p.45) diz que é preciso “duvidar da validade do próprio argumento, aprendendo a dialogar respeitosa e criticamente com o próprio pensamento”. A linguagem escrita é uma forma de representação de argumentação, a qual pode levar a várias experiências, inclusive a do contexto escolar.

Bernardo (2000) que é a favor do escrever para aprender, afirma o seguinte:

“Escrever para aprender significa descobrir relações entre as ideias, selecionar e ordenar ideias e dados, ou ainda dar forma a experiências pelas quais passamos a fim de que possamos compreendê-las com mais clareza (BERNARDO, 2000, p. 54 apud NICOLINI, 2005, p.100).”

Apresenta-se uma mensagem aos colegas docentes que por ventura poderão utilizar esse material para uso em suas aulas e/ou em seus trabalhos:

“A docência envolve o professor em sua totalidade; sua prática é o resultado do saber, do fazer e principalmente do ser, significando um compromisso consigo mesmo, com o aluno, com o conhecimento e com a sociedade e sua transformação (GRILLO, 2002, p. 78 apud RODRIGUES; BORBA; VARGAS, 2013, p.2).”

Aos professores de Química, cabe a iniciativa de buscar métodos alternativos de ensino, e não utilizar apenas os métodos tradicionais. É preciso incentivar os alunos a participarem das aulas de maneira voluntária e não como uma “obrigação”. Desta maneira, o professor estará contribuindo para a evolução da sociedade e suas transformações.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

■ Verificar se as produções escritas redigidas pelos alunos trouxeram resultados favoráveis no desenvolvimento de conceitos em relação à disciplina de química.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

■ Proporcionar ao aluno uma forma diferenciada de construir o conhecimento de química e desenvolver outras habilidades, como: pesquisar fora da sala de aula, trabalhar em grupo, expressar-se oralmente com os colegas de classe e com o professor, explorar o ato da leitura e principalmente da escrita, etc.

■ Explorar o conteúdo de Termoquímica de forma diferente do método tradicional e, ao final, verificar o rendimento dos alunos que participaram, em relação ao conteúdo trabalhado;

■ Investigar a opinião dos alunos em relação a experiência de estudar química a partir da elaboração de textos.

3. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com uma turma do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Nilo Peçanha, em Campos dos Goytacazes - Rj.

Os textos utilizados como base para a produção escrita foram redigidos pela professora orientadora, Rosana Giacomini, e autorizado também pela mesma para utilizar neste trabalho.

Para verificar se as produções escritas redigidas pelos alunos trouxeram resultados favoráveis no desenvolvimento de conceitos em relação à disciplina de química, foi proposto aos mesmos um teste de múltipla escolha sobre o conteúdo explorado nos textos, foram feitas análises do progresso nas produções escritas feitas pelos alunos além de aplicação de questionários investigativos. Através dos resultados encontrados foi possível fazer tal verificação. A seguir serão descritas as etapas da metodologia de desenvolvimento desta pesquisa.

3.1. A PRODUÇÃO ESCRITA

Visando proporcionar aos alunos alguns meios de enriquecer suas ideias para elaborar as produções escritas propostas neste trabalho, foram oferecidas algumas atividades para obter tal propósito, como a apresentação de textos com assuntos relacionados ao nosso cotidiano, apresentação de vídeo, realização de experimento, realização de pesquisas extraclasse, entre outros materiais audiovisuais, porque segundo FREIRE: “A leitura do mundo precede a leitura da palavra” (FREIRE, 1989, p. 9).”

Na sequência será descrito passo a passo o roteiro das atividades desenvolvidas que culminaram com a produção escrita de dois textos sobre o tema termoquímica.

Foram feitos dois encontros. No primeiro encontro (duas horas/aulas por encontro) com a turma, realizado no dia 19 de Agosto de 2014 foi realizado os passos conforme descrito nos quadros abaixo:

Quadro 1: Atividades desenvolvidas no primeiro encontro com a turma – 1° aula

1° AULA	
1.	Realizado leitura do texto 1(anexo A) e discutido o mesmo com os alunos;
2.	Orientação como seria realizado uma produção escrita;
3.	Foi apresentado um vídeo sobre a energia em nosso dia-a-dia.

Já na segunda aula do 1° encontro, realizamos as seguintes etapas:

Quadro 2: Atividades desenvolvidas no primeiro encontro com a turma – 2° aula

2° AULA	
1.	Os alunos realizaram a primeira produção escrita baseado na leitura do texto 1 em que foi limitado entre 10 a 15 linhas;
2.	Foram recolhidas as produções escritas no primeiro encontro;
3.	Foi distribuído o Questionário 1(apêndice A), investigando a experiência dos alunos com a escrita e leitura;
4.	No final do primeiro encontro, foi solicitada uma pesquisa de 10 -15 linhas para ser entregue na próxima semana com o tema “O estudo da termoquímica”.

Enquanto no segundo encontro, composto também de 2 horas/aula, com a turma foi realizado no dia 26 de Agosto de 2014 (exatamente uma semana após o primeiro encontro). Os passos do segundo encontro com a turma estão descritos nos quadros abaixo:

Quadro 3: Atividades desenvolvidas no segundo encontro com a turma – 1° aula

1° AULA
<ol style="list-style-type: none">1. Foram recolhidas as pesquisas sobre o tema “O estudo da termoquímica” solicitado no final da última aula;2. Foram devolvidas as produções escritas feitas pelos alunos no primeiro encontro corrigidas e discutido os principais erros e falado sugestões de melhorias;3. Foi realizado um experimento demonstrativo com reação endotérmica e exotérmica, onde os alunos puderam perceber a absorção e liberação de calor nas reações (Apêndice C);4. Foi exposto um <i>banner</i> sobre termoquímica na sala de aula para os alunos poderem consultar durante a resolução da lista de exercícios;5. Foi entregue a lista de exercícios sobre reações endotérmicas e exotérmicas aos alunos.

Na segunda aula do 2° encontro, realizamos as seguintes etapas:

Quadro 4: Atividades desenvolvidas no segundo encontro com a turma – 2° aula

2° AULA
<ol style="list-style-type: none">1. Foram recolhidas 31 listas de exercícios feitas pelos alunos;2. Foi lido e discutido o texto número 2 (Anexo 2) com os alunos;3. Os alunos realizaram a segunda produção escrita baseado na leitura do texto 2 em que foi limitado entre 10 e 15 linhas;4. Foram recolhidas 24 produções escritas;5. No final do segundo encontro, foi distribuído o Questionário 2 (apêndice B), investigando o que os alunos acharam sobre a experiência.

A pesquisadora deste trabalho acompanhou a produção dos textos feitos pelos alunos, preparou o *banner* para orientar os alunos durante a realização da avaliação de múltipla escolha com a ajuda de sua orientadora de monografia, corrigiu as produções escritas feitas pelos alunos com a ajuda de alunos de mestrado e doutorado do programa de Pós-Graduação em cognição e linguagem da Universidade estadual do Norte Fluminense. Além disso, realizou o experimento demonstrativo na presença dos alunos (apêndice C) e confeccionou todo esse trabalho sob supervisão de sua orientadora.

3.2. A AVALIAÇÃO

Para investigar o progresso dos alunos na disciplina de química e, secundariamente, na disciplina de português, foram analisadas as produções escritas redigidas pelos alunos.

De acordo com os resultados obtidos, os alunos foram divididos em 3 grupos distintos para a avaliação:

- 1º grupo - com alunos que fizeram apenas a primeira ou apenas a segunda produção escrita;

- 2º grupo - com alunos que fizeram as duas produções escritas e foram classificados como aqueles que apresentaram melhor resultado;

- 3º grupo - com alunos que fizeram as duas produções escritas, mas apresentaram resultados menos satisfatórios.

Para investigar o desenvolvimento dos alunos em relação aos conceitos de termoquímica na disciplina de química, foi realizado um teste de múltipla escolha onde se pretendeu avaliar o desenvolvimento dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Para analisar o rendimento dos alunos, os mesmos também foram divididos em 3 grupos conforme na análise das produções escritas mencionado no parágrafo anterior.

Para investigar a opinião dos alunos em relação ao trabalho com os textos desta monografia, foram realizados dois questionários investigativos (apêndice A e apêndice B), onde o primeiro trouxe perguntas a respeito da experiência dos alunos para com a escrita e a leitura e se gostavam da disciplina de química, enquanto o segundo trouxe perguntas com a finalidade de verificar se os alunos gostaram da experiência de estudar a química por esta metodologia.

3.3. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

3.3.1. QUESTIONÁRIO

Segundo Parasuraman (1991, apud CHAGAS, 2000), um questionário nada mais é que um conjunto de questões, desenvolvido para gerar informações necessárias para se alcançar os objetivos do projeto.

Um questionário pode contar com questões abertas, fechadas ou mistas. Questões abertas são aquelas que são respondidas livremente, sem restrições, já as questões fechadas são aquelas que fornecem certo número de opções codificadas. Um questionário com questões mistas é aquele que conta com os dois tipos de questões, abertas e fechadas.

Foram dois questionários aplicados neste trabalho, onde o primeiro (apêndice A) foi constituído por cinco questões de respostas Sim/Não e três questões com respostas envolvendo uma escala de valores. Já o segundo questionário (apêndice B) foi constituído por três questões de respostas Sim/Não, duas questões com respostas envolvendo uma escala de valores e uma questão com resposta aberta.

Questões fechadas dicotômicas são aquelas que oferecem apenas duas opções de resposta, SIM OU NÃO, por exemplo. Este tipo de questões geram dados que são avaliados através da escala nominal, uma escala que utiliza números como rótulos para identificar e classificar objetos. Segundo Malheiros (2011), a escala nominal tem como objetivo o auxílio na contagem de uma determinada questão.

A análise dos dados da única questão aberta (contida no questionário 2) ocorreu de forma diferente da análise dos dados das questões fechadas. Nesta aliou-se as respostas dos alunos, apresentando as respostas dos alunos A, B e C de cada um dos grupos (grupos 1, 2 e 3).

3.3.2. TESTE DE MÚLTIPLA ESCOLHA

Outra forma de avaliar os alunos foi por meio do teste de múltipla escolha, disponível no anexo C. Por se tratar de uma turma grande e também pelo fato da autora desta monografia ter tido apenas dois encontros com os alunos, foi decidido utilizar o modelo de múltipla escolha para minimizar o tempo gasto na aula e também para facilitar as respostas dos alunos.

Optou-se por utilizar questões de autoria da professora coordenadora desta monografia Rosana Giacomini, todas as questões do teste estavam relacionadas com os conteúdos abordados durante os encontros com a turma. O teste foi constituído por três questões com duas opções de respostas e uma questão de resposta livre questionando sobre o que os alunos acharam na experiência.

Para análise de resultados, este trabalho decidiu usar a medida percentual. Essa medida descreve quantas vezes uma ocorrência aparece em cada cem. No caso deste teste o objetivo foi identificar o percentual de alunos por acertos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresentamos os resultados e discussões. A turma 2002 do Colégio Estadual Nilo Peçanha foi dividida em três grupos distintos: grupo 1, grupo 2 e grupo 3. Os três grupos foram compostos sempre pelos mesmos alunos, denominados alunos A, B e C. Os resultados mais detalhados serão apresentados nas seções a seguir.

4.1. A PRODUÇÃO ESCRITA

Os alunos da turma apresentaram faixa etária entre 15 e 18 anos. A produção dos textos foi realizada em dois encontros com a turma 2002 no turno da manhã. Vale ressaltar que a pesquisadora desta monografia não é a professora da turma, mas teve o apoio e consentimento da escola para desenvolver esse projeto. No primeiro encontro com a turma, realizado no dia 19 de Agosto de 2014, foram recolhidos 30 textos produzidos e no segundo encontro, realizado no dia 26 de Agosto de 2014, foram recolhidos 24 textos produzidos. O número de alunos que participou nos dois textos foi igual a 22. A figura 1 mostra o quantitativo dos textos produzidos.

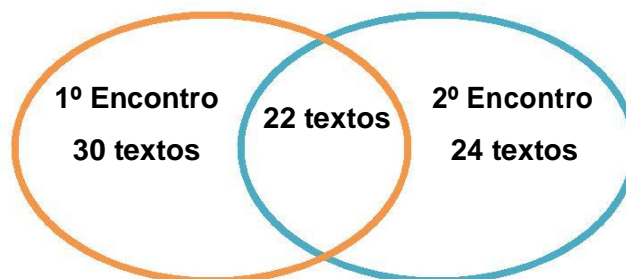


Figura 1. Diagrama com o número de alunos que participaram dos dois textos

É viável ressaltar que a professora do Estado, que ministra as aulas regulares nesta turma, acompanhou todo o processo deste trabalho dentro da sala de aula. Ela também ajudou na distribuição dos textos base, na distribuição dos testes de múltipla escolha e dos questionários investigativos, além de tirar as fotos durante a realização do experimento e explicação oral com os alunos.

4.1.1. ANÁLISE DOS TEXTOS PRODUZIDOS

1º Grupo

Esses alunos não possuíam dois textos redigidos para fazer o comparativo e analisar a evolução da escrita, mas a grande maioria deles apresentaram excelentes notas no teste de múltipla escolha, e por esse motivo optou-se por apresentar recortes dos textos de 3 alunos, (33,3%) deste grupo para análise. Possivelmente são alunos que apresentam um raciocínio lógico aguçado, entretanto, com maiores dificuldades para expressar os conceitos de forma escrita (figuras 2, 3 e 4). Os alunos foram identificados pelos códigos.

O aluno 1A deste grupo 1, compareceu apenas no primeiro encontro com a turma, e por esse motivo há apenas um texto redigido pelo mesmo (figura 2).

- A energia é muito importante desde as atividades básicas do dia a dia até as mais sofisticadas. (Por isso, hoje em dia, para ter uma vida confortável, com segurança.)
 Pode-se dizer que o homem é muito dependente da energia térmica e ~~de~~ transformações em outras formas de energia. Assim, devemos buscar, cada vez mais, maneiras de produzir a energia de forma limpa e sem poluir mais e nem ameaçar a vida no Planeta.

Figura 2: Recorte do texto do aluno 1A

Pode-se observar que o aluno apresentou dificuldades para organizar suas ideias, mas sua argumentação a respeito da necessidade de preservar a energia foi bem colocada. Talvez se o aluno comparecesse no segundo encontro, no qual os alunos tiveram seus primeiros textos corrigidos devolvidos, o aluno poderia ter evoluído mais na escrita de seu segundo texto e aprofundar mais na escrita da termoquímica em si.

O aluno 1B, compareceu nos dois encontros com a turma, mas não entregou a segunda produção escrita e por esse motivo há apenas um texto redigido pelo mesmo (figura 3).

Nós, ~~Amigos~~, Dependemos muito da Energia Térmica. A partir desta descoberta a vida humana evoluiu muito e hoje ~~isso~~ em dia para se ter uma vida confortável e segura. Também precisamos muito da Energia elétrica, pois, noventa por cento do que temos em casa hoje são produtos elétricos, ^{mas} só percebemos e quanto precisamos deles quando há um problema na rede e a luz falta.

Figura 3: Recorte do texto do aluno 1B

Pode-se observar que o aluno usou letras maiúsculas na maioria das palavras localizadas no meio das frases. Observa-se também, que o aluno apresentou um texto com boas ideias, embora não entrasse em conceitos mais específicos da termoquímica. Possivelmente se esse aluno tivesse feito a segunda produção escrita, o mesmo poderia ter apresentado resultados melhores em relação à produção textual.

O aluno 1C deste grupo 1, compareceu apenas no segundo encontro com a turma e por esse motivo há apenas um texto redigido pelo mesmo (figura 4).

mico.

Em nossos estudos a termoquímica, colocamos dois corpos de temperaturas diferentes (um corpo frio e um corpo quente) em um mesmo recipiente. Percebemos que as temperaturas vão se igualar, ou seja, ocorre a troca térmica, transfere calor para o corpo de menor temperatura, que transfere em energia térmica. A energia térmica (da) provoca a diferença de temperaturas entre dois corpos, e denominada em calor.

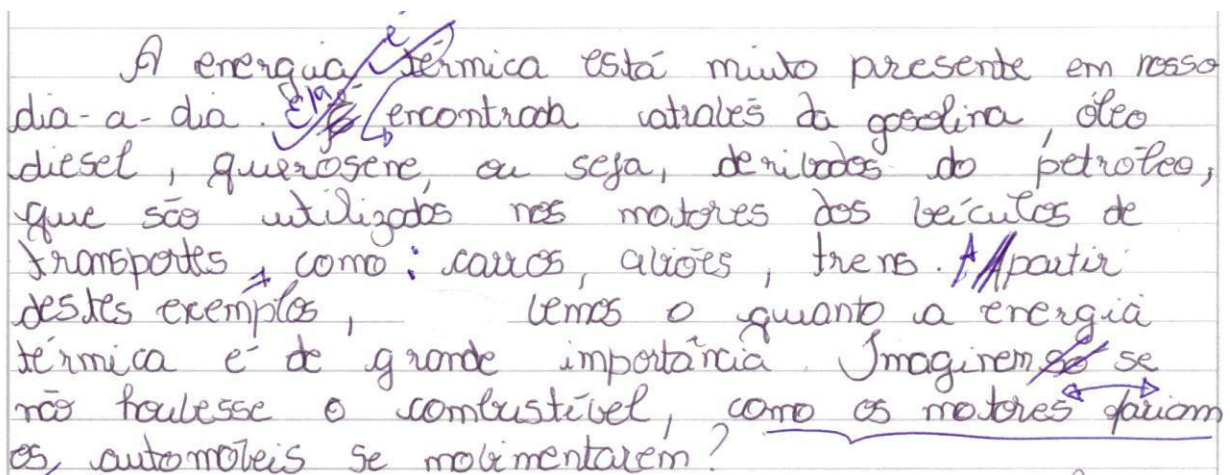
Figura 4: Recorte do texto do aluno 1C

Observa-se que o aluno confundiu a termoquímica (estudada na química) com a termodinâmica (estudada na física). Tal fato pode ter ocorrido devido o aluno ter faltado no primeiro encontro com a turma, perdendo assim parte das orientações.

2º Grupo

Dos 9 alunos que fizeram as duas produções escritas, foram selecionados para discussão aqueles que apresentaram melhor rendimento, pois, além de produzirem textos mais enriquecidos de exemplos e conceitos, também tiveram os melhores resultados nos testes de múltipla escolha. Desse grupo foi possível realizar a comparação dos dois textos redigidos e avaliar se houve o progresso na escrita tanto na estrutura da Língua portuguesa quanto na parte de Química. Também se optou por apresentar recortes dos dois textos de 3 alunos (33,3%) para realizar a análise dos resultados (figuras 5, 6, 7, 8, 9 e 10).

Podemos perceber que nos textos 1 dos alunos 2A (figura 5) e 2B (figura 6), foi utilizado exemplos genéricos sobre o assunto, mostrando conhecimentos do cotidiano mas sem o uso de uma linguagem técnica relacionada aos conhecimentos da termoquímica. Da mesma forma o aluno 2C no texto 1 (figura 7) redigiu um texto rico em exemplos do cotidiano, mas sem aprofundar nos conceitos químicos.



A energia térmica está muito presente em nosso dia-a-dia. É encontrada através da gasolina, óleo diesel, querosene, ou seja, derivados do petróleo, que são utilizados nos motores dos veículos de transportes, como: carros, ônibus, trem. A partir destes exemplos, vemos o quanto a energia térmica é de grande importância. Imaginem se não houvesse o combustível, como os motores funcionariam, os automóveis se movimentariam?

Figura 5: Recorte do texto 1 do aluno 2A.

Para que a massa corpórea tenha energia suficiente para correr e se movimentar é preciso a energia cinética, que vem das alimentações, principalmente dos carboidratos. A vida de ser humano também seria muito complicada se não existisse a energia elétrica. Um grande exemplo é o celular, um aparelho muito importante para o nosso dia a dia.

Figura 6: Recorte do texto 1 do aluno 2B.

A energia está muito presente na nossa rotina do nosso dia a dia, desde do momento em que saímos da cama para preparar o café da manhã, quando usamos cafeteira, ferra elétrica, torradeira etc., até o momento em que nos recostamos para dormir, quando a última coisa que fazemos é apagar




Figura 7: Recorte do texto 1 do aluno 2C.

No segundo texto produzido por cada aluno, estes descreveram de forma correta o que foi observado no experimento feito em sala de aula, utilizou os conceitos de termoquímica que foram explorados e seu texto apresentou mais coerência comparado aos textos 1. Os alunos usaram bem o conceito envolvendo perda ou ganho de calor. Desta forma, também demonstraram avanço na escrita. Também foi observado avanço na escrita na parte do português, pois no texto 2 não foi necessário fazer correções.

Podemos perceber com o experimento feito em sala, que a água e o álcool, numa forma de reação exotérmica, aquece o alumínio, ou seja, libera calor. Já com a água e o gelo ocorre o contrário, esfria o alumínio pois ocorre absorção de calor, reação endotérmica.

Figura 8: Recorte do texto 2 do aluno 2A.

A Termoquímica é a química, que podemos observar nos processos envolvendo absorção ou liberação de calor. *muito bem*

Uma das muitas reações no nosso dia a dia, que resultam em mudanças na temperatura do ambiente, *para* por exemplo, a queima de carvão, que *de* libera ~~se~~ energia na forma de calor, que podemos chamar de reação exotérmica. *perfeito!*

Figura 9: Recorte do texto 2 do aluno 2B.

Reações do nosso cotidiano ocorrem com a perda e ganho de energia na forma de calor pois a formação e ruptura das ligações envolvem interação da energia com a matéria. *OK*

Exemplo.

Uma reação comum de combustão é a queima da madeira sabendo-se que esse processo ocorre com a liberação de *OK* energia.

Figura 10: Recorte do texto 2 do aluno 2C.

3º Grupo

Com 13 alunos que fizeram as duas produções escritas, mas apresentaram resultados menos satisfatórios comparado ao grupo 2 tanto na produção escrita como no teste de múltipla escolha. Neste grupo, assim como o grupo 2, também foi possível fazer a comparação dos dois textos redigidos pelos alunos. Foi seguido a mesma análise feita com o grupo 2, embora os resultados alcançados não tivesse sido da mesma forma. Optou-se por apresentar recortes dos dois textos de 3 alunos, os que se saíram melhores comparado aos outros alunos do grupo, (23%) para realizar a análise dos resultados (figuras 11, 12, 13, 14, 15 e 16).

Os alunos 3A, 3B e 3C deste grupo 3 também não apresentaram evolução na escrita em ambas as partes (Química e Português). Observam-se muitos erros de concordância, coesão, coerência e conceitos químicos confusos. O aluno 3A não demonstrou também interesse e desempenho para melhorar, pois o texto 2 do aluno

(figura 12) foi apenas redigido em três linhas, como pode ser visto na figura 12. No texto 1 do aluno 3C (figura 15) equivocadamente escreve que “a energia cinética vem da movimentação do nosso corpo” o que não está correto, pois o movimento de nosso corpo é um exemplo de energia cinética, mas não necessariamente a energia cinética vem da movimentação do nosso corpo. O texto 2 do mesmo aluno (figura 16) apresentou confusão nos conceitos, também dificultando o entendimento do texto.

A Energia hoje é tudo para os seres humanos, depois dessa descoberta, nos criamos uma total dependência na minha opinião ~~as~~ energias nunca vão se esgotar, mas a energia hidrica vai, pois é utilizada pelos rios e um dia eles vão secar, porém, as energias solar e eólica não vão se esgotar, pois a energia solar é utilizada pelo sol e a eólica pelo vento e nunca vão acabar.

? substituiu por fornecida

Figura 11: Recorte do texto 1 do aluno 3A.

A Termodinâmica está presente a toda momento no nosso dia a dia, liberando calor, como por exemplo, a mistura de água e álcool, ou observando como a água e o gelo.

Figura 12: Recorte do texto 2 do aluno 3A.

Não tem como hoje em dia imaginar ^{sem} nossas vidas ^{sem} ^o ^{uso} ^{de} ^{energia}, sem a ^{energia} ^{elétrica} para poder aquecer ^o ^{ambiente}. Sem o computador, sem ^o ^{carro}, sem ^o ^{televisor}, geladeira, sem poder congelar os alimentos, sem ^o ^{gel} ^{de} ^{refrigeração} para comemorar algo ou sem ^o ^{gel} ^{de} ^{refrigeração} para comemorar algo ou sem ^o ^{gel} ^{de} ^{refrigeração}.

Figura 13: Recorte do texto 1 do aluno 3B.

A ~~Termodinâmica~~ ^{Termodinâmica} é uma parte da química que ^é ^o ^{estudo} ^{de} ^{as} ^{reações} ^{químicas} ^{que} ^{liberam} ^{ou} ^{absorvem} ^{energia}.
 O estudo ^{de} ^{as} ^{reações} ^{químicas} ^{que} ^{liberam} ^{ou} ^{absorvem} ^{energia}.
 A maneira ^{de} ^{as} ^{reações} ^{químicas} ^{liberarem} ^{ou} ^{absorverem} ^{energia} ^é ^o ^{que} ^{significa} ^o ^{estudo} ^{de} ^{as} ^{reações} ^{químicas} ^{que} ^{liberam} ^{ou} ^{absorvem} ^{energia}.

Figura 14: Recorte do texto 2 do aluno 3B.

A energia térmica ~~não~~ ^{sempre} podemos encontrar
 no cozimento do arroz, ^{ferveira} aquecimento da água,
 já a energia elétrica ~~podemos~~ ^{sempre} encontramos
 ao assistir a televisão, ao acender a luz,
 ao carregar o nosso aparelho celular, ao usar
 chuveiro elétrico, etc. a energia cinética
 vem ^{em} da movimentação do nosso corpo,

Figura 15: Recorte do texto 1 do aluno 3C.

A termoquímica também é guiada pelas suas reações
 hoje no solo presença de ^{exotérmica} reação exotérmica
 fusão do álcool ^{endotérmica} endotérmica. na queima
 do carvão que libera a energia na forma de
 calor e temperatura do ambiente. Já as reações
 que absorvem calor do meio externo são as
 reações endotérmicas

Figura 16: Recorte do texto 2 do aluno 3C.

4.2 AVALIAÇÃO

4.2.1. PRIMEIRA PARTE DA AVALIAÇÃO (O TESTE DE MÚLTIPLA ESCOLHA)

Foram recolhidos 31 testes de múltipla escolha, onde apenas 22 foram respondidos por alunos que participaram das duas produções escritas e também fizeram o teste. Estes 22 alunos constituíram os grupos de análise 2 e 3 com 9 e 13 alunos respectivamente. Os outros 9 testes recolhidos foram de alunos que não fizeram as duas produções escritas, pertencentes ao grupo 1, como observado no diagrama a seguir (Figura 16).

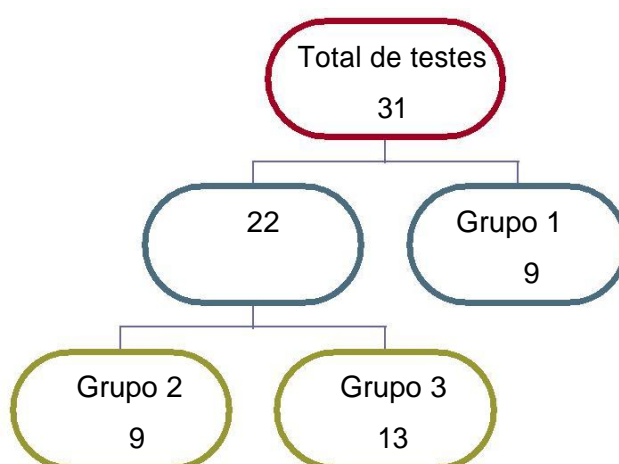


Figura 17. Diagrama com o número de alunos que fizeram o teste de múltipla escolha.

Em seguida, estão dispostas as tabelas com as notas do teste de múltipla escolha dos três grupos de alunos. Cada grupo foi avaliado de acordo com a percentagem de alunos em relação às notas obtidas.

Grupo 1

Pode-se notar que mesmo não participando das duas produções escritas, esse grupo de alunos apresentou bons resultados no teste de múltipla escolha, pois a maioria (78%) tirou a nota máxima no teste aplicado. Acredita-se que esse resultado foi alcançado devido alguns alunos terem mais facilidade com a parte lógica do que a parte escrita.

Quadro 5: Notas dos 9 alunos que fizeram o teste de múltipla escolha, mas que não participaram das produções escritas

NOTA APRESENTADA	PORCENTAGEM DE ALUNOS
10	78% (7 alunos)
6,5	11% (1 aluno)
3,25	11% (1 aluno)

Grupo 2

Todos os alunos do **grupo 2** que se saíram bem na evolução da escrita, também apresentaram ótimas notas no teste de múltipla escolha pelo fato de que nenhum aluno acertou menos que 65 % das questões, o que, coerentemente representa, uma evolução nos conceitos químicos pelo ato de escrever sobre a química. Esse grupo de alunos apresentou resultados positivos nas partes lógica e escrita.

Quadro 6: Notas dos 9 alunos que participaram das duas produções escritas.

NOTA APRESENTADA	PORCENTAGEM DE ALUNOS
10	78 % (7 alunos)
6,5	22 % (2 alunos)

Grupo 3

Nota-se que esse grupo de alunos foi o que apresentou os resultados menos satisfatórios onde os 13 alunos que participaram das duas produções escritas, mas não alcançaram bons resultados nos textos produzidos e no teste de múltipla escolha apresentaram notas menos satisfatórias comparado aos grupos 1 e 2. Estes resultados podem indicar que este grupo de alunos apresentarem dificuldades tanto na parte lógica (teste de múltipla escolha) tanto na parte escrita (produções de textos).

Quadro 7: Notas dos 13 alunos que participaram das duas produções escritas.

NOTA APRESENTADA	PORCENTAGEM DE ALUNOS
10	38,5 % (5 alunos)
6,5	46,2 % (6 alunos)
3	15,3 % (2 alunos)

De forma geral, é possível observar que mais da metade dos alunos avaliados apresentaram um bom resultado no teste. Conforme a tabela abaixo (tabela 6), 19 alunos alcançaram a máxima nota do teste com um total de apenas 3 alunos apresentando uma nota inferior a 6,5.

Quadro 8: Resultado final do teste de múltipla escolha envolvendo os três grupos.

NOTA APRESENTADA	PORCENTAGEM DE ALUNOS
10	61,3 % (19 alunos)
6,5	29 % (9 alunos)
3,25	3,2 % (1 aluno)
3,0	6,5 % (2 alunos)

4.2.2. SEGUNDA PARTE DA AVALIAÇÃO (AS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS)

No primeiro encontro foram recolhidos 31 questionários. As respostas obtidas no questionário número 1 serão mostradas abaixo.

1) Você tem o costume de ler fora da sala de aula (livros, revistas, receitas, jornais, etc.)?

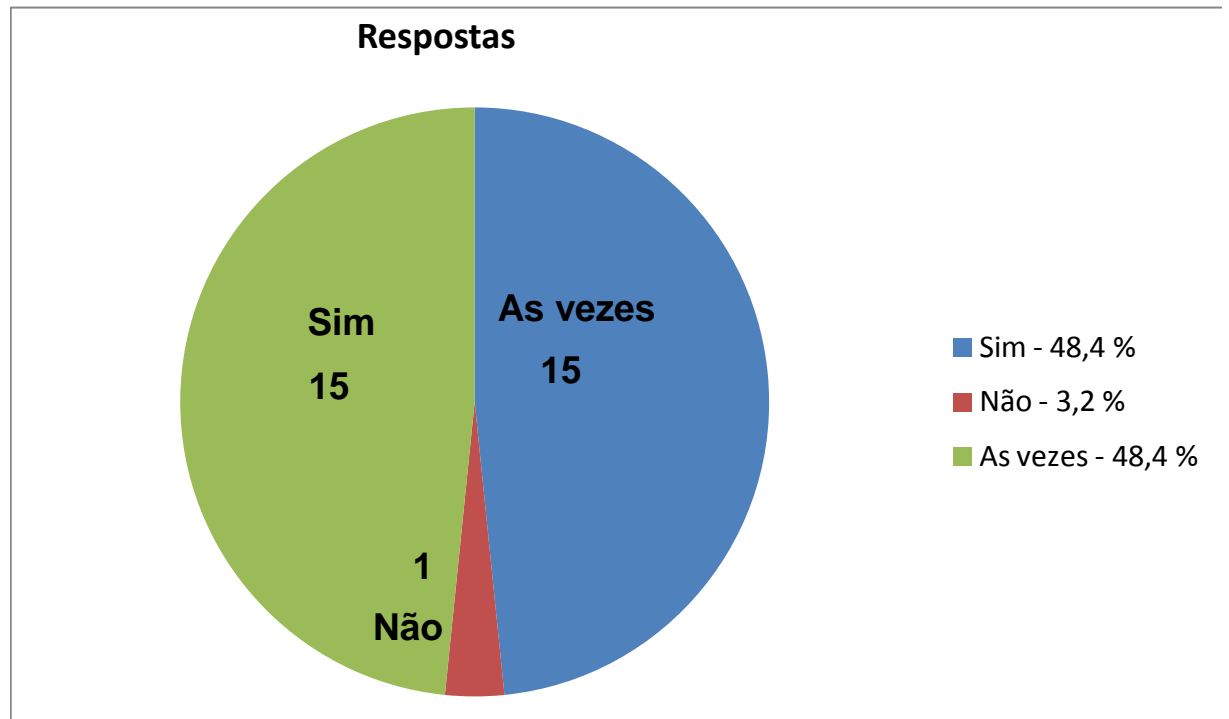


Gráfico 1

- Dos 15 alunos que responderam “Sim”, 12 apresentaram resultados satisfatórios no texto e no teste;
- Dos 15 alunos que responderam “As vezes”, 7 apresentaram resultados satisfatório no texto e no teste;
- O único aluno que respondeu “Não”, apresentou resultados não satisfatório no texto, mas apresentou bom rendimento no teste.

Observação: Os demais alunos apresentaram resultados variados.

2) Você tem o costume de escrita fora da sala de aula (agenda, diário, bilhete, resumo de livros, trabalhos escolares, etc.)?

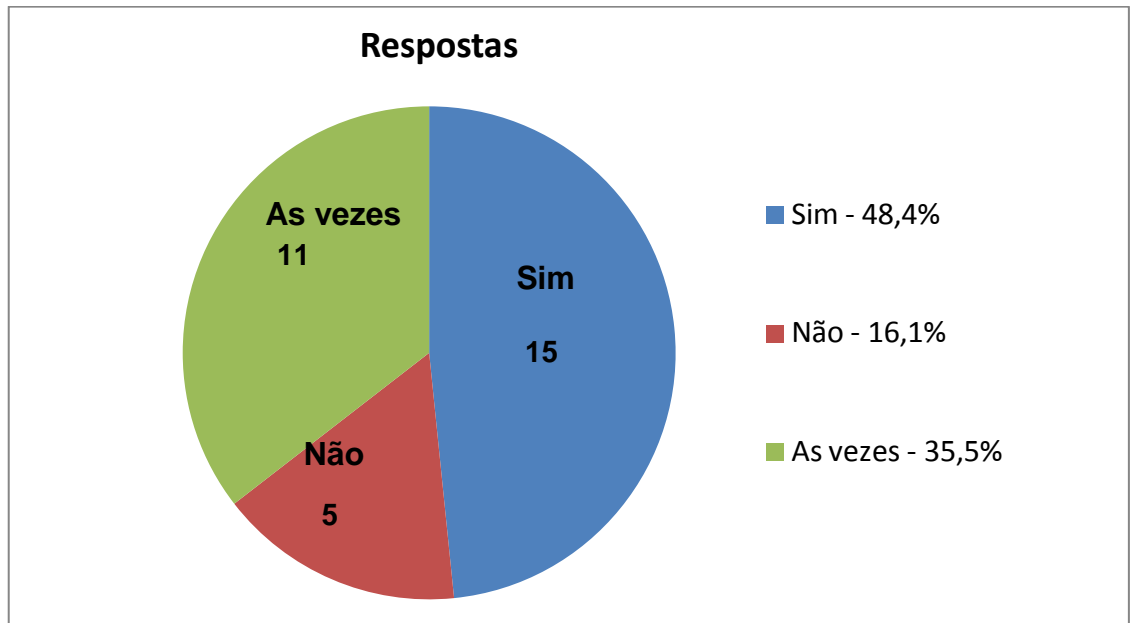


Gráfico 2

- Dos 11 alunos que responderam “As vezes”, 7 apresentaram resultados satisfatório em ao menos um dos textos e no teste;
- Dos 15 alunos que responderam “Sim”, 9 apresentaram bom rendimento em ao menos um dos textos e no teste;
- Dos 5 alunos que responderam “Não”, 2 demonstraram rendimento menos satisfatório no texto e no teste;

Observação: Os demais alunos apresentaram resultados variados.

3) Você já fez alguma redação ou produção escrita antes?

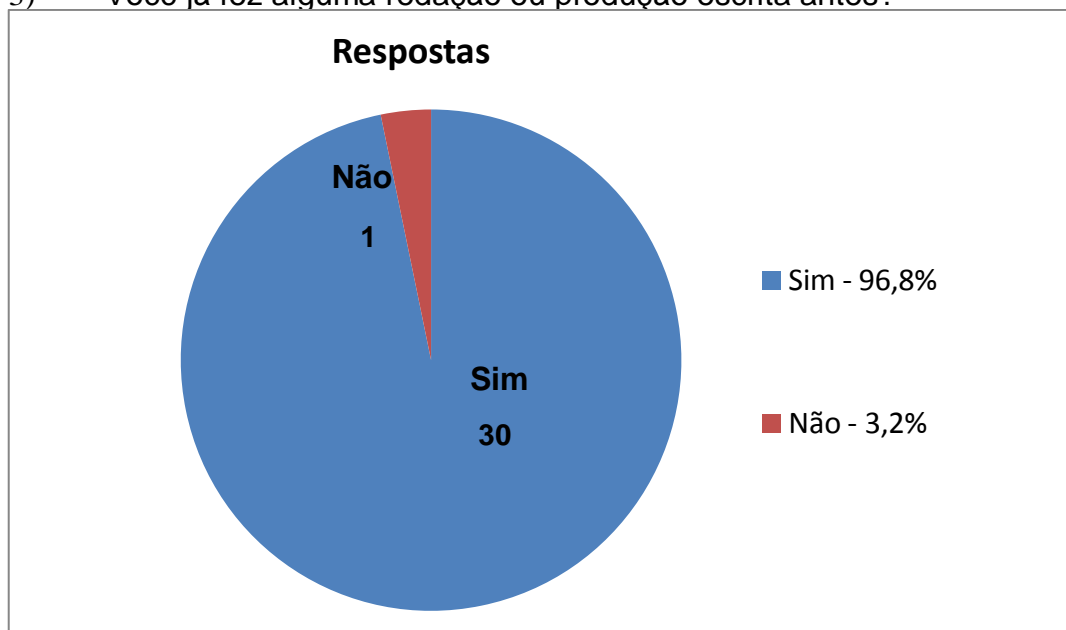


Gráfico 3

O único aluno que respondeu “Não”, apresentou bom rendimento nos textos e no teste.

4) Você gosta de ler e escrever?

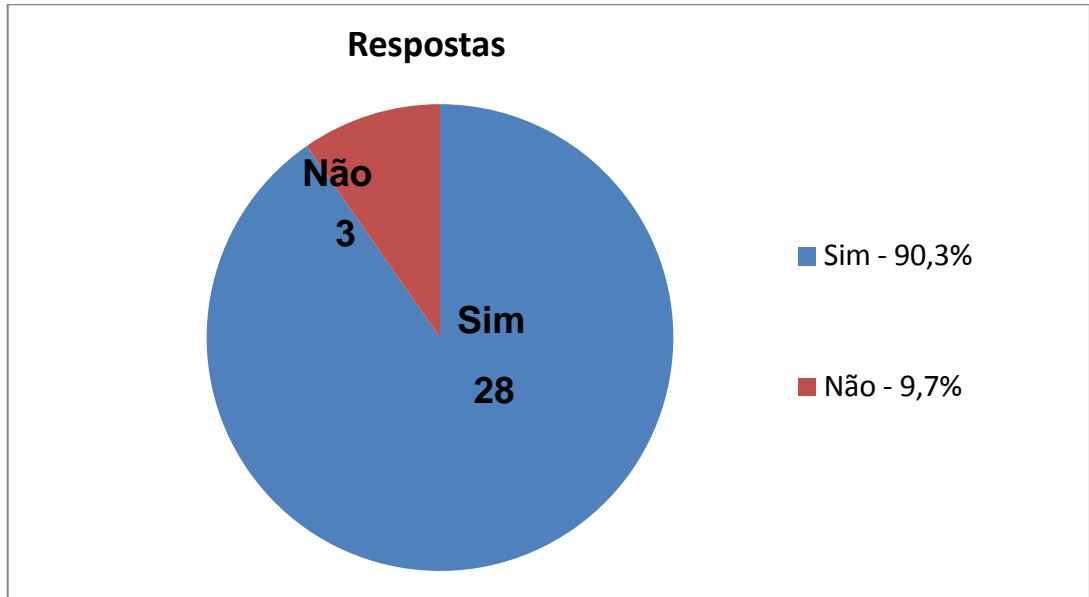


Gráfico 4

Dos 3 alunos que responderam “Não”, 2 apresentaram baixo rendimento no texto e bom rendimento no teste e 1 apresentou bom rendimento no texto e rendimento ruim no teste.

5) Quantos livros você lê em média por ano?

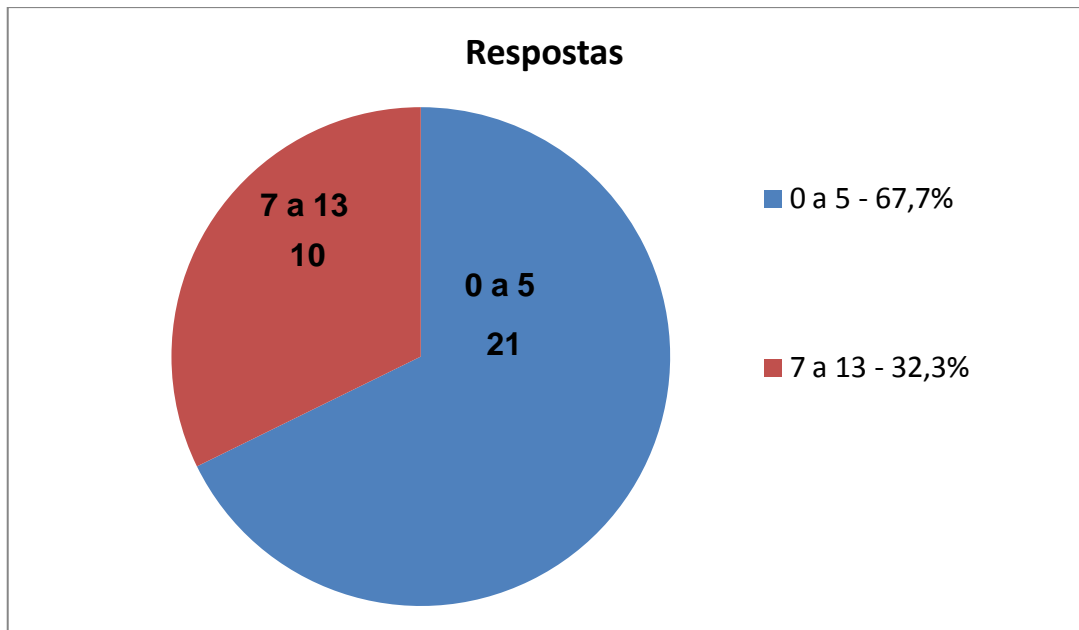


Gráfico 5

- Dos 21 alunos que responderam “0 a 5”, 11 apresentaram bom rendimento em ao menos um dos textos produzidos e no teste, os demais alunos apresentaram resultados variados;
- Dos 10 alunos que responderam “7 a 13”, 6 apresentaram bom em ao menos um dos textos produzidos e no teste.

6) Você gosta de estudar química?

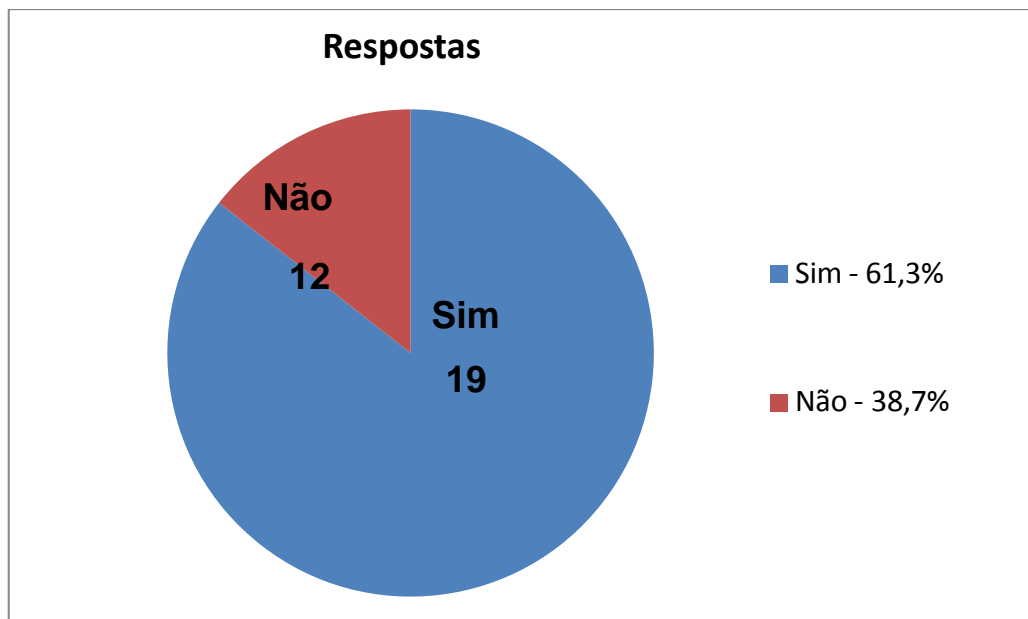


Gráfico 6

- Dos 19 alunos que responderam “Sim”, 14 apresentaram resultados satisfatórios em ao menos um texto produzido e no teste, os demais apresentaram resultados variados;
- Dos 12 alunos que responderam “Não”, 3 apresentaram resultados satisfatórios em ao menos um texto produzido e no teste, os demais apresentaram resultados variados.

No segundo encontro também foram recolhidos 31 questionários. As respostas obtidas no questionário número 2 serão mostradas abaixo.

- 1) Você gostou da experiência de estudar a química produzindo textos nessas duas aulas?

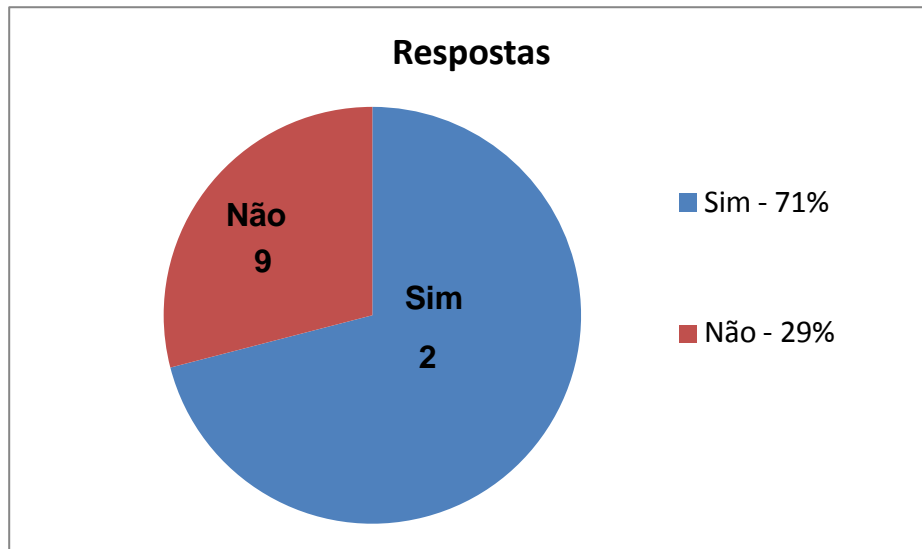


Gráfico 7

- Dos 22 alunos que responderam que responderam “Sim”, 14 foram satisfatórios nos resultados de ao menos um dos textos produzidos e no teste, os demais apresentaram resultados variados.
- Dos 9 alunos que responderam “Não”, 3 apresentaram resultados satisfatórios em ao menos um dos textos produzidos e no teste de múltipla escolha, os demais alunos apresentaram resultados variados.

- 2) Você acha que pesquisar sobre o assunto antes de escrever ajuda na produção escrita?



Gráfico 8

3) A química e os diversos tipos de energia estão presentes em nosso dia-a-dia. Você concorda com essa frase em qual porcentagem?

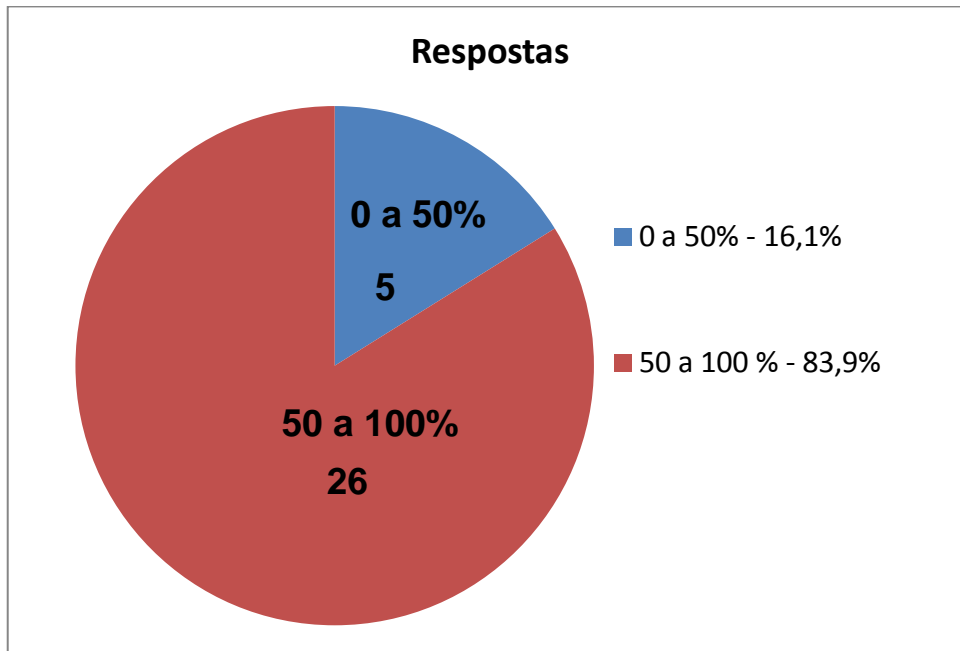


Gráfico 9

- Dos 5 alunos que responderam “0 a 50%”, 3 apresentaram resultados satisfatórios em ao menos um texto e no teste de múltipla escolha, os demais ofereceram resultados variados.
- Dos 26 alunos que responderam “50 a 100%”, 16 apresentaram resultados satisfatórios em ao menos um texto e no teste de múltipla escolha, os demais ofereceram resultados variados.

4) Você assimilou mais o conteúdo de química estudando desta forma?

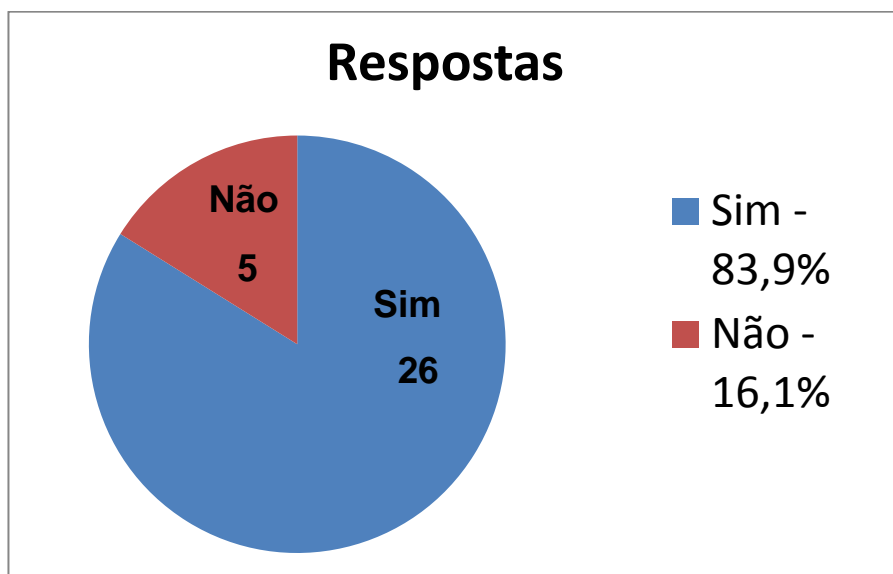


Gráfico 10

- Dos 5 alunos que responderam “Não”, 3 obtiveram bons resultados em ao menos um dos textos produzidos e no teste de múltipla escolha.
 - Dos 26 alunos que responderam “Sim”, 14 apresentaram bons rendimentos em ao menos um dos textos produzidos e no teste de múltipla escolha, os demais apresentaram resultados variados.
- 5) Utilizando uma escala de 0 a 10, atribua uma nota sobre o estudo e aprendizagem da química através da produção escrita:

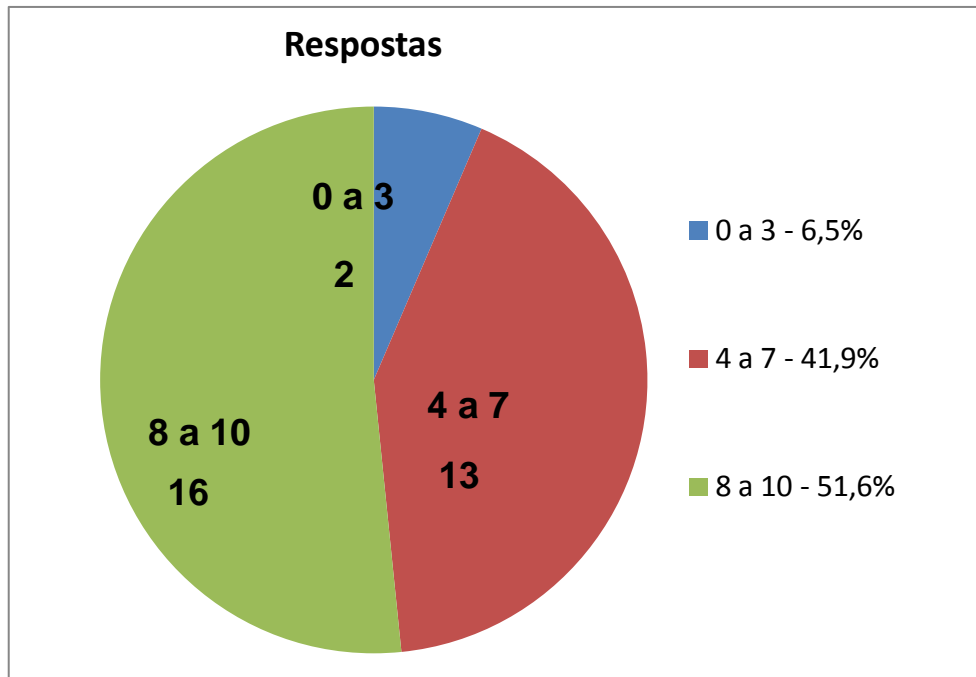


Gráfico 11

- Dos 2 alunos que responderam “0 a 3”, apenas um apresentou resultados satisfatórios em ao menos um dos textos redigidos e no teste de múltipla escolha, os demais alunos apresentaram resultados variados.
- Dos 13 alunos que responderam “4 a 7”, 9 ofereceram resultados satisfatórios em ao menos um dos textos redigidos e no teste de múltipla escolha, os demais alunos apresentaram resultados variados.
- Dos 16 alunos que responderam “8 a 10”, 7 ofereceram resultados satisfatórios em ao menos um dos textos redigidos e no teste de múltipla escolha, os demais alunos apresentaram resultados variados.

6) Deixe uma mensagem sobre a experiência em participar da produção escrita de química:

Essa questão foi a única que teve resposta aberta, e serão apresentados recortes dos 3 alunos dos grupos 1, 2 e 3 que foram avaliados no quesito produção escrita:

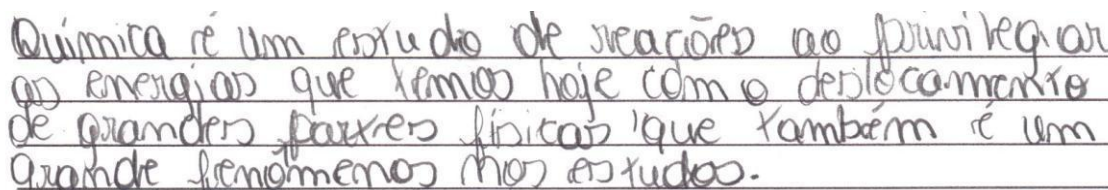
Grupo 1

Aluno 1A e 1B

O alunos 1A e 1B não apresentaram o questionário número 2 por falta de entrega (aluno 1 A) e comparecimento (aluno 1 B).

Aluno 1C

Percebe-se que o aluno 1C avaliado deste grupo não deixou uma mensagem concreta sobre a experiência em participar da produção escrita de química e demonstrou que ele não entendeu a pergunta (figura 18). Verificamos mais uma vez, que este grupo não demonstrou interesse pela escrita de conceitos químicos.



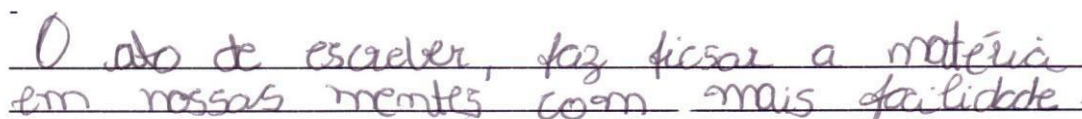
Química é um estudo de reações ao privilegiar as energias que temos hoje com o deslocamento de grandes forças físicas que também é um grande fenômeno nos estudos.

Figura 18: Recorte do questionário do aluno 1C.

Grupo 2

Alunos 2A, 2B e 2C

Percebe-se que esses alunos gostaram da experiência em participar da produção escrita de química. É importante ressaltar que o aluno 2C (figura 21) tinha respondido que não gostava de estudar química no primeiro questionário, mas ao participar dos encontros mudou a sua visão e opinião em relação à matéria.



O ato de escrever, faz fixar a matéria em nossas mentes com mais facilidade.

Figura 19: Recorte do questionário do aluno 2A.

Uma ótima experiência, gostei muito.
Achei algo diferente, interessante.

Figura 20: Recorte do questionário do aluno 2B.

me fez ver a química
com futuros olhos porque eu
não gostava da matéria, e depois
dessas aulas aprendi
a gostar mais de química.

Figura 21: Recorte do questionário do aluno 2C.

Grupo 3

Aluno 3A

Percebe-se que esse aluno não gostou da experiência em participar da produção escrita de química (figura 22). É possível que o aluno não tenha gostado porque o mesmo apresentou resultados ruins tanto nas produções escritas quanto no teste de múltipla escolha.

Não pois não tenho experiência em escrever texto

Figura 22: Recorte do questionário do aluno 3A.

Aluno 3B

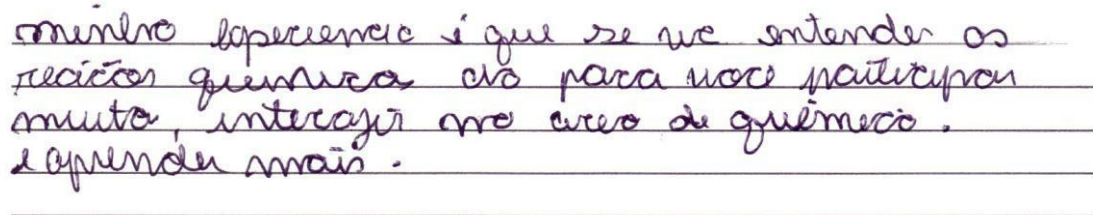
Percebe-se que esse aluno gostou da experiência em participar da produção escrita de química, mas o aluno apresentou dificuldades tanto nos textos produzidos quanto no teste de múltipla escolha (figura 23). O aluno não relatou que não gosta de química, apenas demonstrou ter dificuldades.

Eu gostei dessas aulas extra que a turma teve e seria
bem agente ter mais vezes essas aulas que
agente teve.

Figura 23: Recorte do questionário do aluno 3B.

Aluno C

Percebe-se que esse aluno não apresentou uma resposta objetiva se gostou da experiência em participar da produção escrita de química (figura 24).



o melhor da experiência é que se me entende os
reações químicas do para voce participou
muito, interaja no caso de química.
e aprende mais.

Figura 24: Recorte do questionário do aluno 3C.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca de oferecer um trabalho de final de curso de Licenciatura que pudesse contribuir para a educação, primariamente na disciplina de química, utilizamos metodologias que tinham como objetivo aumentar a possibilidade dos estudantes de construir seus conhecimentos em relação à disciplina de Química e conseqüentemente à escrita científica.

As produções escritas feitas pelos alunos, juntamente com o conjunto de recursos explorados (banner, experimento em sala de aula, vídeo sobre os diferentes tipos de energia, pesquisa em casa, teste de múltipla escolha e questionários investigativos), promoveram resultados importantes onde se pode avaliar boa evolução de 1/3 dos alunos frente aos conteúdos ensinados, bem como observar que os erros iniciais, apresentados no texto 1, também foram construtivos, corroborando com as teorias pedagógicas.

É importante observarmos que os erros são muitas vezes construtivos para os alunos. Nossa preocupação docente deve ser de intervir para que o aluno possa evoluir para aprendizagens mais elaboradas. Tanto as aprendizagens dos alunos como a intervenção docente estão em constante processo de avaliação com o propósito de avançar e não de apenas classificar (ABRAHÃO, 2000, p.41 apud ECKHARDT; RODRIGUES, 2013, p.8).

Através dos textos produzidos pelos alunos, podemos reafirmar que a capacidade de argumentar e dialogar são extremamente importantes no processo de construção de saberes, pois consolida os conhecimentos já adquiridos. Conforme entendimento de Freire (1986, p.11), onde afirma que "(...) o diálogo sela o ato de aprender, que nunca é individual, embora tenha uma dimensão individual".

Reafirmamos entender que a produção escrita contribuiu para a construção de conhecimentos dos alunos nas aulas de química e despertou o interesse nesta disciplina na maioria dos alunos. Observamos, também, que é possível avaliar o nível de conhecimento dos alunos em relação aos conteúdos apresentados através da produção de textos pelos mesmos, tornando essa prática em mais uma ferramenta de auxílio para os professores no momento da avaliação.

Compreendemos, que os professores precisam avaliar e dar maior atenção aos alunos que apresentam dificuldades na aprendizagem, tanto na parte lógica quanto na parte escrita, facilitando e proporcionando os caminhos para a busca dos saberes, além de estreitar a relação professor-aluno, incentivar a leitura, a pesquisa, o debate em sala de aula e a escrita.

Esta pesquisa mostrou um bom caminho para se desenvolver as habilidades da leitura e escrita em outras disciplinas que não sejam o português. Em apenas dois encontros com os alunos, pois foi possível alcançar bons resultados em 1/3 da turma. Quanto os demais alunos, mesmo não atingindo os resultados esperados neste primeiro momento, demonstraram interesse em desenvolver tais habilidades, o que poderia ser conseguido com a continuidade deste trabalho.

Compreendemos, por fim, que o objetivo inicial desta monografia foi alcançado, pois foi verificado que as produções escritas redigidas pelos alunos trouxeram resultados favoráveis no desenvolvimento de conceitos em relação à disciplina de química.

- Proporcionamos aos alunos uma forma diferenciada de construir o conhecimento de química e desenvolver outras habilidades;
- Exploramos o conteúdo de termoquímica de forma diferente do método tradicional;
- Investigamos a opinião dos alunos em relação à experiência de estudar química a partir da elaboração de textos, usando os questionários investigativos como ferramenta.

Diante dos resultados alcançados, apresentamos vários motivos para poder afirmar que esse trabalho pôde trazer ganhos para a formação como professora de química. Vários pontos classificados como importantes para o docente foram trabalhados nesta pesquisa, principalmente os fatores que são relevantes para o processo ensino-aprendizagem no ensino de Química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, F. *Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. Educação e Realidade*. Porto Alegre, p.89-96, 1994. Disponível em: <http://www.marcelo.sabbatini.com/wp-content/uploads/downloads/2014/02/epistemologias.pdf>> Acesso em 15.fev.2014.

CHAGAS, A. T. R. *O questionário na pesquisa científica*. Administração online, São Paulo, v.1, n.1, p.1-14, 2000. Disponível em: http://www.fecap.br/adm_online/art11/anival.htm >. Acesso em: 27 jan.2014.

ECKHARDT, C. A. & RODRIGUES, G. de M.. *Erro construtivo e avaliação: novas perspectivas para a aprendizagem formal*. Porto Alegre, p.8, 2013. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2000/Aprendizagem_e_conhecimento/Mesa_Redonda_-_Trabalho/05_55_45_3M2503.pdf > Acesso em 17.fev.2014.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler em três artigos que se completam*. São Paulo: **Cortez**. p.9-13, 2005. Disponível em: <http://www.hdbr.org.br/data/site/uploads/arquivos/Paulo%20Freire%20-%20A%20Import%C3%83%C2%A2ncia%20do%20Ato%20de%20Ler.pdf>> Acesso em 15. Mar.2014.

_____, *Medo e ousadia. O Cotidiano do Professor*. Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, p.11, 1986. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov/arquivos/File/otp/livros/medo_ousadia.pdf> Acesso em 19.fev.2014.

GATTI, Bernadete A. A avaliação em sala de aula. REVISTA BRASILEIRA DE DOCÊNCIA, ENSINO E PESQUISA EM TURISMO São Paulo, Fundação Carlos Chagas, p.14, 2009. Disponível em: <http://www.uneb.br/gestec/files/2011/10/A-AVALIA%C3%87%C3%83O-EM-SALA-DE-AULA-35-190-1-PB.pdf> > Acesso em

23.fev.2014.

KLEIMAN, A. *Leitura: ensino e pesquisa*. Campinas, São Paulo, p.7, 1989. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/131104543/KLEIMAN-Angela-Leitura-Ensino-e-Pesquisa#scribd> > Acesso em: 14.fev.2014.

KOCH, I. G. V. & TRAVAGLIA, L. C. *A coesão textual*. 12 ed. São Paulo: **Contexto**, p.14-69, 1999.

KOCH, I. G. V. & TRAVAGLIA, L. C. *A coerência textual*. 10 ed. São Paulo: **Contexto**, p.21, 2000.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 10. Ed. São Paulo: **Cortez**, 2000. Disponível em: <http://www.derita.com.br/antigo/comunicados_2013/anexo_255_avaliacao_da_aprendizagem_escolar.pdf> Acesso em 10.fev.2014.

_____, *Verificação ou avaliação: o que pratica a escola?* São Paulo: **FDE**, Série Idéias n.8, p. 71-80, 1998. Disponível em: <www.icpg.com.br/artigos/rev01-08.pdf> Acesso em 15.fev.2004.

MACHADO, D. S & LIMA, V. M. do R. *Construindo conhecimentos por meio da produção escrita nas aulas de ciências*. Rio Grande do Sul, p.1-7, 2006. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p372.pdf>> Acesso em 10.fev.2014.

MALHEIROS, B. T. *Analisando Dados Quantitativos*. In: MALHEIROS, B. T. *Metodologia da Pesquisa em Educação*. Rio de Janeiro: LTC, Cap. 8, p.167-186,2011. p.8. 2013.

MARCUSCHI, L. A.. *Produção Textual, Análise de gêneros e Compreensão*. São Paulo: **Parábola Editorial**, p.241, 2008. Disponível em: <http://www.parabolaeditorial.com.br/PRODUCAOTEXTUAL.pdf> Acesso em: 27 jan.2014.

MATENCIO, M. DE L. M.. *Leitura, Produção de textos e a Escola*. Campinas, São Paulo: **Mercado de Letras**, p.16-21, 1994.

MOREIRA, M. A. O. *Avaliação da aprendizagem em química no ensino médio: a produção escrita como instrumento*. Porto Alegre, p.16-45, 2005. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2929/1/000336558Texto%2BCompleto-0.pdf> Acesso em 15.fev.2014.

MOREIRA, R. A. S. & SILVA, E. T. *Repensando a (re)escrita de textos: Leitura e Produção textual na Universidade de Brasília*. **Brasília**, p.14, 2011. Disponível em: <http://www.letras.ufscar.br/linguasagem/edicao18/artigos/036.pdf> Acesso em 4.fev.2014.

NICOLINI, C. A. H. *Projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa como prática de cidadania*. Porto Alegre, p.100, 2005. Disponível em: <http://meriva.pucrs.br:8080/dspace/bitstream/10923/2925/1/000341110-Texto%2BCompleto-0.pdf> Acesso em 16.fev.2014.

RODRIGUES, J. S, BORBA, L. R, VARGAS, P. L. *A didática do professor e o uso das cartilhas de alfabetização: algumas reflexes*. Anais Da Vi Mostra Científica Do Cesuca v.1, n.7, p.2, 2013. Disponível em: [file:///C:/Users/Fernandaa/Downloads/516-1711-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Fernandaa/Downloads/516-1711-1-PB%20(1).pdf) > Acesso em 17.fev.2014.

SASSERON, L. H. & CARVALHO, A. M. P.. *Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica*. Scientific Literacy: a bibliographical review. São Paulo, p. 73, 2011. Disponível em: <http://educimat.vi.ifes.edu.br/wp-content/uploads/2014/04/Artigo-4_Lucia-Sasseron_Anna-Maria-Pessoa-de-Carvalho_Afabetiza%C3%A7%C3%A3o-Cient%C3%ADfica-Uma-revis%C3%A3o-bibliogr%C3%A1fica.pdf> Acesso em: 16.fev.2014.

SILVA, R. H. A. & SCAPIN, L. T. *Utilização da avaliação formativa para a implementação da problematização como método ativo de ensino-aprendizagem*. São Paulo, p.6, 2011. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1665/1665.pdf>> Acesso em 6.fev.2014.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. Tradução de Cipolla Neto, J. São Paulo, Martins **Fontes**, 1989. Disponível em: <http://chafic.com.br/chafic/moodle/file.php/1/Biblioteca_Virtual/Temas_educacionais/Lev._Vygotsky_-_A_formacao_social_da_mente.pdf> Acesso em 15.fev.2014.

VÍDEO TIPOS DE ENERGIA / FONTES DE ENERGIA disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=JOrmCTD-60A>> Acesso em 22.fev.2014.

APÊNDICE A- Questionário 1 trabalhado com os alunos**Questionário 1:****Nome do aluno:** _____ **Data:** _____

1) Você tem o costume de ler fora da sala de aula (livros, revistas, receitas, jornais, etc.)?

Sim Não As vezes

2) Você tem o costume de escrita fora da sala de aula (agenda, diário, bilhete, resumo de livros, trabalhos escolares, etc.)?

Sim Não As vezes

3) Você já fez alguma redação ou produção escrita antes?

Sim Não

4) Você gosta de ler e escrever?

Sim Não

5) Quantos livros você ler em média por ano?

0-1 3-5 7-9 11-13

6) Você gosta de estudar química?

Sim Não

APÊNDICE B- Questionário 2 trabalhado com os alunos

Questionário 2:

Nome do aluno: _____ Data: _____

1) Você gostou da experiência de estudar a química produzindo textos nessas duas aulas?

Sim Não

2) Você acha que pesquisar sobre o assunto antes de escrever ajuda na produção escrita?

Sim Não

3) A química e os diversos tipos de energia estão presentes em nosso dia-a-dia. Você concorda com essa frase em qual porcentagem?

0% 25% 50% 75% 100%

4) Você assimilou mais o conteúdo de química estudando desta forma?

Sim Não

5) Utilizando uma escala de 0 a 10, atribua uma nota sobre o estudo e aprendizagem da química através da produção escrita:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6) Deixe uma mensagem sobre a experiência em participar da produção escrita de química:

APÊNDICE C- Roteiro do experimento realizado na sala de aula

Materiais e reagentes utilizados:

- 2 copos de alumínio / 1L de água da torneira / 12 cubos de gelo / 500 mL de álcool etílico / 2 etiquetas / 1 caneta / 2 canudos de plástico.

Procedimento:

- Separaram-se os dois copos de alumínio e utilizando uma caneta e duas etiquetas, rotulou-se um copo como “processo endotérmico” e outro copo como “processo exotérmico”;
- No copo rotulado como “processo endotérmico”, adicionou-se 500 mL de água da torneira e 12 cubos de gelo. Misturou-se a mistura utilizando um canudo de plástico;
- No copo rotulado como “processo exotérmico”, adicionou-se 500 mL de água da torneira e 500 mL de álcool etílico. Misturou-se a mistura utilizando um canudo de plástico.

Resultados e discussões:

- Por ser tratar de um processo endotérmico, o copo com a mistura de água e gelo, resfriou, demonstrando que é um processo que absorve calor do meio;
- Por ser tratar de um processo exotérmico, o copo com a mistura de água e álcool etílico, aqueceu, demonstrando que é um processo que libera calor para o meio.

Conclusões sobre o experimento:

O experimento foi relevante para os alunos, pois os mesmos levantaram de suas carteiras e foram até a mesa do professor, onde foi realizado o experimento, e puderam colocar as mãos nos dois copos de alumínio. Os alunos puderam associar o conteúdo aprendido podendo “ver” na prática exemplos de processos endotérmicos e exotérmicos.



Fonte: Acervo



Fonte: Acervo



Fonte: Acervo

ANEXOS

ANEXO A - Primeiro texto trabalhado com os alunos.

A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA TÉRMICA E SUAS TRANSFORMAÇÕES.

As **TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS** e **QUÍMICAS** são acompanhadas pela **LIBERAÇÃO DE CALOR** para o ambiente ou **ABSORÇÃO DE CALOR** do ambiente. A importância de conhecer e controlar essas trocas de calor é fundamental desde as atividades básicas de manutenção da vida até os mais sofisticados processos para proporcionar uma vida com qualidade. Prova maior desta afirmação foi a arte de dominar o fogo pelo homem. A partir desta brilhante descoberta, a vida humana evoluiu muito e, hoje em dia, para se ter uma vida com conforto e segurança, pode-se dizer que o homem é muito dependente da **ENERGIA TÉRMICA** e as transformações em outras formas de energia, como a **ENERGIA ELÉTRICA** e a **ENERGIA CINÉTICA**. Outra questão importantíssima que envolve o uso e as transformações da energia térmica está relacionada com a **SUSTENTABILIDADE DO PLANETA**. É preciso buscar, cada vez mais, maneiras de produzir a energia de forma limpa, sem poluir e ameaçar a vida no Planeta. Neste sentido, a energia térmica oriunda da **ENERGIA SOLAR** ou **LUMINOSA**, pode ser aproveitada diretamente para aquecimento de reservatórios de água e também pode ser transformada em outros tipos de energia de forma limpa, sem poluir o ambiente.

Como você já sabe a **QUÍMICA** estuda a matéria, suas **TRANSFORMAÇÕES** e as **ENERGIAS** associadas a estas transformações. Em específico nesta aula, estaremos interessados nas energias envolvidas nestes processos de transformações principalmente a energia na forma de **CALOR (TERMOQUÍMICA)**. Assim, todas as transformações físicas e químicas produzem ou consomem energia e, parte dela, sempre se encontra na forma de calor.

O calor é a forma mais comum de energia que acompanha as transformações físicas e químicas. Mesmo quando a transformação visa obter principalmente

outro tipo de energia (como a elétrica, mecânica, luminosa...) o calor sempre é produzido de forma secundária. Veja os exemplos:

Exemplo 1 – um equipamento elétrico quando fica ligado muito tempo na rede elétrica, acaba se aquecendo, ou seja, parte da energia elétrica esta sendo convertida em calor.

Exemplo 2 – uma lâmpada foi inventada para transformar energia elétrica em energia luminosa, mas parte da energia é transformada na forma de calor (podemos observar como uma lâmpada aquece e, alguns tipos mais que outros).

Exemplo 3 – O motor de um carro foi projetado para aproveitar praticamente todo o calor produzido pela queima do combustível convertendo em energia mecânica (cinética). Entretanto sua eficiência não é total e uma parte do calor é perdida, por isso o motor se aquece.

Para representar a **LIBERAÇÃO DE CALOR** ou **ABSORÇÃO DE CALOR** em uma reação química fazemos da seguinte maneira:

Em reações que **LIBERAM CALOR**, este é representado como produto. Exemplo: Queima do carvão:



Em reações que **ABSORVEM CALOR**, este é representado como reagente. Exemplo: decomposição do carbonato de cálcio (mármore):



ANEXO B- Segundo texto trabalhado com os alunos.

O ESTUDO DA TERMOQUÍMICA

No texto de número 1, falamos de diversos tipos de energia e algumas de suas aplicações. De modo bem geral, podemos classificar a energia em dois tipos:

CINÉTICA e POTENCIAL.

ENERGIA CINÉTICA – está associada ao movimento.

Como exemplo podemos citar:

- a energia hidráulica – o movimento das águas caindo pela cachoeira,
- a energia eólica – movimento das massas de ar (o vento)
- a energia elétrica – o fluxo de elétrons em um fio metálico.
- a energia solar – movimento dos raios luminosos (luz)
- a energia térmica – transferência de calor de um corpo para outro.

ENERGIA POTENCIAL – é aquela que fica armazenada em um sistema e pode ser transformada posteriormente nas várias formas de energia cinética para produzir algum trabalho. Como exemplos, podemos citar:

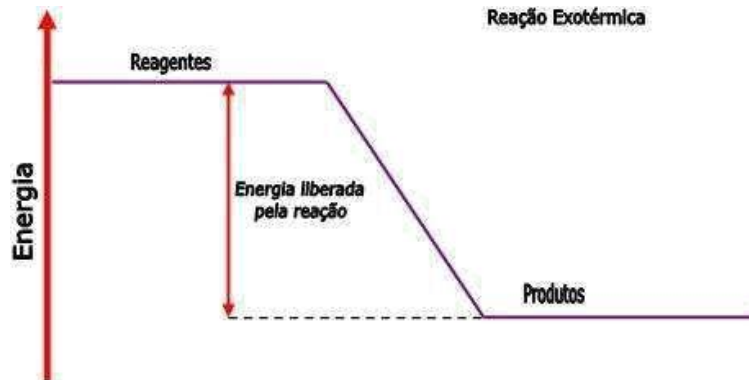
- as águas contidas em uma represa que podem ser transformadas em energia hidráulica;

- a energia contida nas ligações químicas que podem ser liberadas por meio de reações químicas para fornecer luz, calor, eletricidade, etc.

Assim, todas as substâncias armazenam energia potencial na forma de

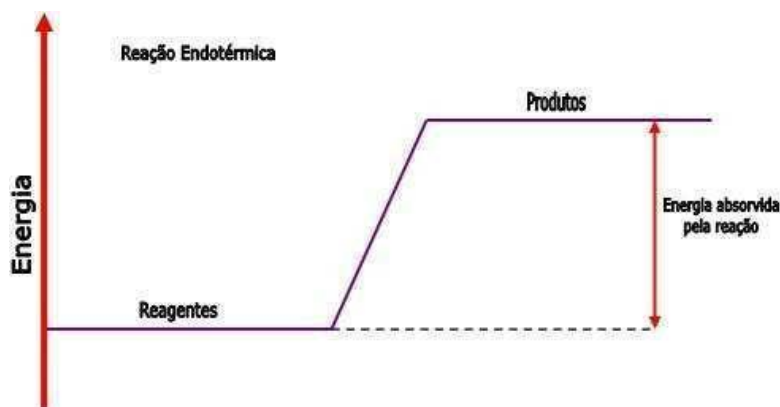
ENERGIA QUÍMICA - em suas ligações químicas. Ao ocorrer as reações químicas pode acontecer duas situações:

1ª SITUAÇÃO: as ligações químicas dos reagentes têm mais energia do que as ligações químicas dos produtos. Quando se formar os produtos, a sobra de energia será liberada para o ambiente na forma de calor.



EXOTÉRMICAS – são transformações ou reações químicas que libera m calor para o ambiente como é o caso da combustão da gasolina. O calor produzido pela combustão pode ser aproveitado para gerar a en ergia cinética (movimentar o motor do carro).

2ª SITUAÇÃO: as ligações químicas dos reagentes têm menos energia que as ligações químicas dos produtos. Desta forma, para a reação acontecer, temos que fornecer, na forma de calor, a energia que falta para formar os produtos.



ENDOTÉRMICAS – são transformações ou reações químicas que absorve em calor do ambiente. Se você tentar dissolver o sal d e cozinha em água, verá que para ocorrer a dissolução é necessário fornecer energia na forma de calor. Use uma caneca de alumínio para ficar mais evidente a sensação térmica. A caneca deverá ficar fria ao dissolver o cloreto de sódio (sal de cozinha). Assim, a reação de dissolução do sal de cozinha retira calor do ambiente para poder ocorrer.

ANEXO C- O teste de múltipla escolha trabalhado com os alunos.

Nome: _____

Exercícios

1) Classifique a reação marcando um X na opção

correta: a) $2 \text{NH}_3 (\text{g}) + \text{calor} \rightarrow \text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g})$

() libera calor () absorve calor

$2 \text{H}_2\text{O} (\text{L}) + \text{calor}$

b) $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{L})$

() libera calor () absorve calor

2) As mesmas reações do exercício (1) pode indicar a liberação ou absorção do calor na forma de ΔH . De acordo com o valor da variação de entalpia (ΔH) podemos classificar a reação em:

a) $2 \text{NH}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \quad \Delta H = + 22 \text{ Kcal/mol}$

() endotérmica () exotérmica

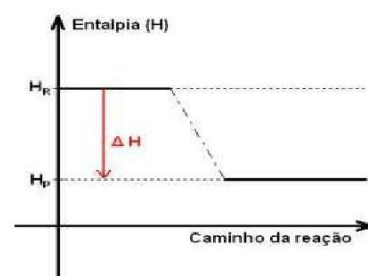
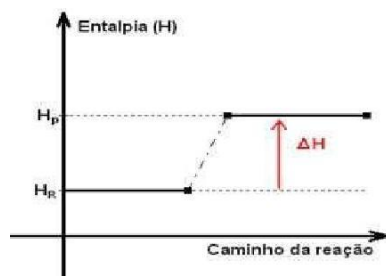
b) $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{L}) \quad \Delta H = - 572,0 \text{ KJ/mol}$

() endotérmica () exotérmica

3) Nos gráficos a seguir está representada a entalpia dos produtos (H_p) e a entalpia dos reagentes (H_R) na reação química. Indique o tipo de reação.

a) () endotérmica () exotérmica

b) () endotérmica () exotérmica

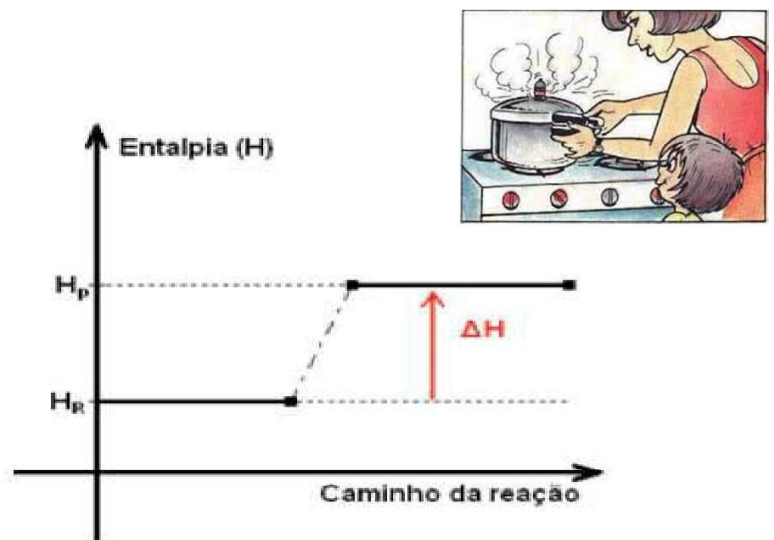
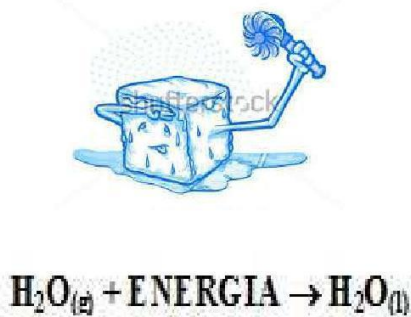


4) o que você achou de estudar termoquímica com esta experiência?

ANEXO D- O Banner trabalhado com os alunos.

TERMOQUÍMICA: REAÇÕES ENDOTÉRMICAS E EXOTÉRMICAS

Reações Endotérmicas: A reação ocorre com **ABSORÇÃO DE CALOR** (*endo* = para dentro). A energia é consumida no produto.



Reações Exotérmicas : A reação ocorre com **LIBERAÇÃO DE CALOR** (*exo* = para fora). A energia é liberada no reagente.

