



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
FACULDADE DE QUÍMICA

ERIK LAUÃ GONÇALVES TENORO

**DIFICULDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA:
TRAJETÓRIA DO ENSINO FUNDAMENTAL AO VESTIBULAR**

Ananindeua, PA
2022

ERIK LAUÃ GONÇALVES TENORO

**DIFICULDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA:
TRAJETÓRIA DO ENSINO FUNDAMENTAL AO VESTIBULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Química, do Campus Universitário de Ananindeua, da Universidade Federal do Pará (UFPA), como requisito parcial para obtenção de título de graduação de Licenciatura em Química.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Cardoso Borges

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G635d Gonçalves Tenoro, Erik Lauã.
 DIFICULDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM EM
 QUÍMICA: TRAJETÓRIA DO ENSINO FUNDAMENTAL AO
 VESTIBULAR / Erik Lauã Gonçalves Tenoro. — 2022.
 25 f. : il.

 Orientador(a): Prof. Dr. Fábio Cardoso Borges
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
 Federal do Pará, Campus Universitário de Ananindeua, Curso de
 Química, Ananindeua, 2022.

 1. Ensino. 2. Matemática. 3. Química. I. Título.

CDD 371.102

ERIK LAUÃ GONÇALVES TENORO

**DIFICULDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA:
TRAJETÓRIA DO ENSINO FUNDAMENTAL AO VESTIBULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Química, do
Campus Universitário de Ananindeua, da
Universidade Federal do Pará, como
requisito para obtenção do grau de
Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Cardoso
Borges

Data da aprovação: ____/____/____

Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fábio Cardoso Borges

(Orientador)

Prof. Dr. Alcy Favacho Ribeiro

(Membro)

Prof. Dr. Paulo Celso Santiago Bittencourt

(Membro)

Aos meus professores da Universidade Federal do Para por toda dedicação, em especial Janes Kened, Alcy Favacho e Fábio Borges por todo aprendizado. Aos meus amigos de graduação Raimundo Lima, Samuel Coutinho, Francisco Neres e Karen Borges que trilharam todo caminho comigo. A minha esposa Cristyellen Roberta por acreditar em mim e colaborar fora da sala de aula para minha formação, aos meus pais Francisco Oliveira Tenoro e Silvia Maria Gonçalves Tenoro por todo incentivo e esforço para eu chegar até aqui, dedico esse trabalho em especial ao meu irmão Erikson Luan Gonçalves Tenoro que faleceu durante o curso de licenciatura em Química e não pode se formar, se hoje estou me formando em Química é por causa dele, esse diploma é dele também.

RESUMO

Este estudo objetivou investigar, os alunos do Ensino Médio, se recebem subsídios teóricos de conteúdo específicos suficientes para realização da prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)). A pesquisa deu-se através de levantamento e revisão da literatura, buscando autores que tratam do tema, além da aplicação de um questionário com alunos do último ano do Ensino Fundamental. A partir deste levantamento bibliográfico foi possível identificar alguns obstáculos enfrentados pelos professores e alunos do Ensino Médio, como exemplo os alunos não conseguem acompanhar os conteúdos de Química, uma vez que o mesmo não apresenta as dificuldades de forma isolada e sim por meio de um conjunto de fatores que o acompanham durante todo o Ensino Médio. Além disso, percebeu-se também outros indicadores importantes, como a falta de interesse, a didática e a interdisciplinaridade influenciando negativamente a qualidade de absorção do conteúdo através do processo ensino-aprendizagem. Por consequência, os alunos não conseguem relacionar os conteúdos aprendidos na escola com o seu dia-a-dia, vendo-os como assuntos totalmente desconectados. Os professores demonstram resistência a novas práticas de ensino, entretanto, portam-se de forma coerente, reconhecendo suas limitações e a necessidade de um investimento em sua formação profissional.

Palavras-chave: Ensino. Matemática. Química.

ABSTRACT

This study aimed to investigate whether high school students receive sufficient theoretical support for specific content to take the National High School Exam (ENEM) test. The research took place through a survey and literature review, looking for authors who deal with the subject, in addition to the application of a questionnaire with students in the last year of Elementary School. From this bibliographic survey, it was possible to identify some obstacles faced by teachers and high school students, for example, students cannot follow the contents of Chemistry, since it does not present the difficulties in isolation, but through a set of factors that accompany him throughout High School. In addition, other important indicators were also noticed, such as lack of interest, didactics and interdisciplinarity negatively influencing the quality of content absorption through the teaching-learning process. As a result, students are unable to relate the contents learned at school to their daily lives, seeing them as totally disconnected subjects. Teachers show resistance to new teaching practices, however, they behave in a coherent way, recognizing their limitations and the need for an investment in their professional training.

Keywords: Teaching. Math. Chemistry.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS.....	9
2.1 Geral.....	9
2.2 Específicos	9
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
4 METODOLOGIA	12
5 RESULTADOS.....	13
5.1 Familiaridade De Alunos Do 9º Ano Do Ensino Fundamental Com Conteúdos Básicos De Matemática.....	13
5.2 Correlação Dos Conteúdos De Matemática Com Os Conteúdos Introdutórios De Química No 1º Ano Do Ensino Médio	14
5.3 Afinidade Dos Alunos Do 2º Ano Do Ensino Médio Com Os Conteúdos De Química E Análise Das Metodologias E Métodos Utilizados.	15
5.4 Análise do conhecimento de alunos sobre conteúdos de Química recorrente em vestibulares.....	16
5.4.1 Reflexão Sobre o Ensino de Química.....	19
6 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21
APÊNDICE	23
ANEXOS	24

1 INTRODUÇÃO

A Ciência Química é um importante componente curricular cujos conteúdos estão presentes desde o Ensino Fundamental até os anos finais do Ensino Médio. A dificuldade em compreendê-la é algo comum especialmente em alunos do primeiro ano onde ocorre o primeiro contato com a Química física e biologia de forma separada. Nessa etapa, uma experiência negativa, ocasiona um efeito dominó que acompanha o estudante por todo seu trajeto, desde o primeiro até o terceiro ano do Ensino Médio. Sendo neste último, a fase na qual o aluno está se preparando para processos de avaliação como o Exame Nacional Do Ensino Médio (ENEM), além dos vestibulares e concursos, pois a vida escolar de nível médio abre espaço para a vida acadêmica em nível de ensino superior e para o mercado de trabalho.

Em detrimento a isto, torna-se claro que o conhecimento químico é um conteúdo de fundamental importância e deve estar presente em todas as fases da vida, existindo assim uma necessidade de melhor compreensão dos estudantes desde o início do Ensino Médio, do primeiro contato, sobre as transformações da matéria, os modelos explicativos e as aplicações desse conhecimento em seu cotidiano.

Contudo, nem todos os alunos têm interesse em compreender os fenômenos químicos que acontecem à nossa volta, e como eles estão inertes em nosso dia-a-dia. No entanto, os poucos que apresentam tal interesse em aprender, são responsáveis pelos avanços da Química e de todos os benefícios que ela nos privilegia (Cristina, 2015). Nesse sentido, cabe ao profissional da educação pensar em estratégias que incentivem os alunos e os estimulem a buscar o conhecimento químico.

Segundo as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), os conteúdos referentes a ciências da natureza devem ser trabalhados visando a qualidade de ensino e não a quantidade de assuntos e conceitos, é importante que haja um tratamento nesses conteúdos de modo a não os deixar desconectados do cotidiano dos alunos.

Nessa perspectiva, esta pesquisa teve como objetivo identificar qual a relação dos alunos com o ensino de Química desde o primeiro ano do Ensino Médio até o terceiro ano. Nesta direção, este trabalho pretendeu a partir de uma revisão bibliográfica, indicar algumas causas das dificuldades dos alunos na aprendizagem dos conteúdos de Química.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Investigar através de uma revisão bibliográfica a relação de ensino-aprendizagem a partir da percepção dos conteúdos ministrados relacionados a disciplina de Química do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, e se os alunos têm subsídios suficientes para realizar a prova do Exame Nacional Do Ensino Médio (ENEM).

2.2 Específicos

- Verificar se os alunos do Ensino Fundamental Compreendem a Matemática como ferramenta do cotidiano;
- Compreender como o Ensino Fundamental pode influenciar no aprendizado de alunos do Ensino Médio;
- Analisar as metodologias utilizadas pelos professores do Ensino Médio e se elas estão sendo eficazes no ensino de Química;
- Investigar se os alunos do terceiro ano do Ensino Médio conseguiram absorver os conteúdos de Química ensinados durante esta etapa de ensino.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O conhecimento químico foi fundamental para o avanço da sociedade, hoje temos medicamentos, produtos de limpeza, produtos de estética, dentre outras conquistas oriundas do avanço científico. Contudo, para algumas pessoas o estudo químico ainda é um mistério, não compreendendo de que forma a Química está presente no dia-a-dia, uma vez que os mesmos não conseguem identificá-la, embora ela esteja em todas as partes, desde uma simples faísca ao ligar o fogão, a combustão no pistão de motores automotivos.

O que sabemos, no entanto, é que, sem a Química, a civilização não teria atingido o atual estágio científico e tecnológico que permite ao homem sondar as fronteiras do universo, deslocar-se à velocidade do som, produzir alimentos em pleno deserto, tornar potável a água do mar, desenvolver medicamentos para doenças antes consideradas incuráveis e multiplicar bens e produtos cujo acesso era restrito a poucos privilegiados. Tudo isso porque **Química é vida** (Fernandes (2014, p. 1).

Exemplificando a importância desta área do conhecimento, temos um dos mais conhecidos medicamentos da atualidade, a aspirina (AAS), descoberta por Felix Hoffmann, a qual surgiu através de estudos químicos em 1900, sendo considerada um grande auxiliar no tratamento de dores e de febre. Além disso, também podemos destacar a descoberta do plástico em 1855 por West Midlands, o plástico hoje ocupa grande parte de nossas vidas, presente em computadores, mochilas, embalagens e muitos outros itens encontrados em nosso dia-a-dia.

Faz-se, portanto, necessário conhecer como a Química se comporta em nossas vidas, e não apenas saber identificá-la. Por exemplo quando vamos fazer um bolo, adicionamos ovos, farinha de trigo, fermento, leite, açúcar, e outros ingredientes, entretanto, ao misturarmos e levarmos ao fogo, a Química acontece, o fermento químico em pó é constituído por três componentes, o bicarbonato de sódio (NaHCO_3), fosfato monocalcico ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) e pirofosfato ácido de sódio ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$).

Quando o bicarbonato de sódio entra em contato com o leite ou a água, ocorre uma reação que libera dióxido de carbono (CO_2), água (H_2O) e carbonato de sódio (Na_2CO_3), o que faz o bolo inchar. Conforme na seguinte fórmula Química:



É necessário entender que o processo começa mesmo antes do bolo ir ao forno, pois a alta temperatura apenas acelera o processo, inchando o bolo muito mais rápido.

Outro exemplo de Química no cotidiano é encontrado no processo de oxidação dos metais, grades, portões e janelas, o qual popularmente é conhecido como processo de enferrujamento. Ocorrendo quando um metal está em contato com o oxigênio em condições favoráveis à ocorrência da reação, uma vez que o metal doa elétrons e tem sua constituição alterada, tornando-se amarelado, ou marrom, e é exatamente esta coloração que é conhecida como ferrugem. Embora seja um processo lento, o processo de oxidação de metais é fácil de ser identificado.

De acordo com Rocha & Vasconcelos (2016) os conteúdos de Química têm suas particularidades e dificuldades. Um dos primeiros conteúdos de Química estudados no primeiro ano do Ensino Médio é a atomística (modelos atômicos), este conteúdo é um desafio comum entre professor e aluno uma vez que este abordar a parte microscópica da matéria (não tem como visualizar) e que esta parte influencia nas reações e comportamentos existentes nas observações macroscópicas.

O desafio do professor é transmitir esses conceitos aos alunos de uma maneira clara e didática, demonstrando como perceber estes modelos atômicos em nosso dia-a-dia, pois quando o conteúdo é explicado isoladamente o aluno fica com todo conteúdo apenas em seu imaginário.

Segundo Maskill & Jesus (1997) correlacionar esses conteúdos não é uma tarefa fácil, visto que os modos tradicionais de ensino sem uso de tecnologias, experimentos e interação aluno/professor ainda estão fortemente presentes nas escolas, nos materiais didáticos e na formação inicial dos professores.

A partir destes exemplos, torna-se evidente a importância do estudo químico em nossas vidas, compreendendo de que forma a Química se comporta, sendo fundamental tanto para quem trabalha em um laboratório como para quem está em casa cozinhando. Conhecimento é ter a capacidade de prever condições, e se organizar para possíveis resultados.

4 METODOLOGIA

Para compreender as dificuldades dos alunos do Ensino Médio em Química, precisou-se estudar os níveis de ensino separadamente com o objetivo de investigar a realidade de cada série e através dos resultados criar um mapeamento que mostrasse de forma clara o porquê das dificuldades da disciplina Química nos anos finais do Ensino Médio.

Neste sentido, utilizou-se a análise de conteúdo de Bardin (2009) considerando seus três polos centrais, sendo estes a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados.

A pesquisa a priori se deu através de levantamento bibliográfico, em plataformas centrais, a fim de realizar uma revisão com base em autores que tratam este tema. Posteriormente, realizou-se a aplicação de um questionário.

Ressalta-se que, devido ao cenário pandêmico, mesmo com o tratamento das informações levantadas encontramos dificuldades de relacionar os dados levantados através da revisão com o nível aprendizagem de Química no Ensino Médio e com as séries finais do Ensino Fundamental, obtido através de questionário online aplicado no período de 3 a 6 de maio de 2021 na Escola Municipal e Estadual de Ensino Fundamental e Médio Don Calabria, localizada no Bairro São Francisco em Marituba. PÁ. Como número amostral tivemos um total de 64 alunos dos 9º anos B e C do horário vespertino.

5 RESULTADOS

5.1 Familiaridade De Alunos Do 9º Ano Do Ensino Fundamental Com Conteúdos Básicos De Matemática

Associando-se a Química, a Matemática entra em campo que visa aprimorar os resultados, no qual podemos inferir que Química e Matemática andam entrelaçadas e é fundamental que ocorra o conhecimento mútuo para o melhor desenvolvimento do saber científico.

Segundo Santos (2010) a Matemática é uma ciência presente e fundamental nas relações de sobrevivência, e na sociedade ela tem um papel cada vez mais representativo. Desse modo não podemos deixar de ressaltar situações rotineiras em que a Matemática pode ser encontrada.

Quando vamos ao comércio, por exemplo, utilizamos a Matemática, no orçamento do mês, na divisão de tarefas, na programação de um alarme, no horário que vai iniciar determinado programa de televisão e, também, nas representações quantitativas dos fenômenos químicos.

Percebemos desta forma o quão importante é ter familiaridade com essa área do conhecimento, pois a Matemática assim como a Química fazem parte da história da humanidade, mas não apenas como fatos ou acontecimentos que passaram e marcaram algum momento, e sim, como fonte infinita de evolução.

Segundo levantamento realizado com 64 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental via questionário aplicado de forma online a respeito de conteúdos básicos de Matemática, foi possível perceber que em sua maioria 90 % já tiveram contato em sala com os assuntos de razão e proporção, potenciação, e porcentagem, entretanto apenas 3% afirmaram dominar os assuntos, e 10% dominavam parcialmente e 87% afirmaram não entender os conceitos.

Para além disso os alunos ao não dominarem os conteúdos de Matemática, alegaram que só sabiam enxergar a Matemática no dia-a-dia em situações de compra e venda, e que não conseguiam relacioná-las com outras situações.

5.2 Correlação Dos Conteúdos De Matemática Com Os Conteúdos Introdutórios De Química No 1º Ano Do Ensino Médio

O trabalho realizado por Anne Karoline A **(inter)relação da Matemática e a Química: uma visão pontual de alunos do 1º ano do Ensino Médio**, nos apresenta as disciplinas de Matemática que são fundamentais para um bom desenvolvimento dos conteúdos de Química.

Na pesquisa em questão a dificuldade relatada pela autora está ligada ao baixo contato de alunos com assuntos de Matemática no Ensino Fundamental, nível do ensino que é base para a entrada no Ensino Médio.

Os conteúdos de Química abordados na primeira série do Ensino Médio são: átomos e moléculas, notação científica, evolução dos modelos atômicos, tipos de ligação Química, determinação de fórmulas moleculares e estruturais, dentre outros temas. A necessidade de Matemática para o desenvolvimento destes assuntos é fundamental, podemos citar a razão e proporção, a potenciação e as formas geométricas como exemplos.

Como um aluno poderia fazer a análise da estrutura atômica de determinado elemento sem conhecer os conceitos de proporção, considerando que um átomo, segundo a teoria é estruturado em níveis de energia e esses níveis são proporcionais ao distanciamento do núcleo; ou compreender a estrutura geométrica de uma molécula sem conhecer as formas geométricas de Matemática, grau de inclinação, ângulos e distanciamento.

Lamentavelmente os estudantes não conseguem relacionar estas duas áreas do conhecimento, ainda segundo a autora, eles ainda veem a Matemática e a Química de forma desconexa, e não conseguem enxergar a Matemática na Química exceto em situação de cálculo como em estequiometria.

5.3 Afinidade Dos Alunos Do 2 Ano Do Ensino Médio Com Os Conteúdos De Química E Análise Das Metodologias E Métodos Utilizados.

Segundo Gizeuda (et al, s/d), os alunos do Ensino Médio apresentam um descontentamento com o ensino de Química, muitos não gostam e não se sentem atraídos pelo assunto.

A Química se torna desinteressante, uma vez que os termos e conceitos são vistos de forma abstrata e são de difícil compreensão. Considerando o histórico do aluno com o contato, e as dificuldades apontadas no capítulo anterior, caberia ao professor utilizar estratégias que fomentem a vontade de aprender nesse aluno.

Como análise dessa realidade o trabalho **Dificuldade no ensino – aprendizagem de Química no Ensino Médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina**, apresenta o relato de 2020 alunos sobre as metodologias utilizadas em sala de aula, e as dificuldades encontradas.

Considerando as dificuldades, mas uma vez que os cálculos se destacam, assim como nos Capítulo I e II, a dificuldade em compreender a Matemática na Química se torna evidente, no estudo, onde 68,6% dos alunos afirmaram ter dificuldades em assuntos que envolvam a Matemática. Entretanto, o processo de aprendizagem é algo contínuo, e esse problema pode ser minimizado dependendo da metodologia utilizada pelo professor no processo ensino-aprendizagem.

As aulas práticas e ilustrativas com equipamentos digitais como data show e vídeos, podem chamar a atenção dos alunos e os deixarem mais à vontade como os conteúdos além de facilitar a compreensão.

De acordo com Gadelha (2016), a Química é uma disciplina de natureza experimental e investigativa que deve ser desenvolvida através de interação entre aluno e professor, aulas práticas e contextualização. Logo, os professores de Química têm uma função muito importante no processo educacional.

Contudo esses profissionais apresentam uma certa resistência na utilização destas técnicas e tecnologias, de acordo com os dados da pesquisa apenas 0,6% dos professores

utilizam recursos audiovisuais e aulas práticas com frequência, o restante pouco usa ou nunca usou, pois, têm preferência pelo tradicional quadro e pincel.

Essa característica dos professores prejudica o aprendizado dos alunos, convertendo os conteúdos de Química em abstratos e difíceis de compreender quando o estudante utiliza apenas a sua imaginação para ilustrar as situações, ratificamos que a Química precisa ser visualizada para ser melhor compreendida.

Quando o aluno não compreende, é natural que ele se afaste e tenha resistência em se abrir para os conceitos. Segundo a pesquisa, apenas 24,5% dos alunos gostam de estudar Química, 53,6% dizem gostar um pouco e 21,8% afirmaram não gostar de Química.

Essa realidade gera um déficit no conhecimento específico do aluno e no desenvolvimento das habilidades e competências essenciais para que ele tenha um bom desempenho em provas tanto da escola como de vestibulares.

5.4 Análise do conhecimento de alunos sobre conteúdos de Química recorrente em vestibulares.

Quando o aluno chega ao terceiro ano do Ensino Médio, entendemos que ele está a um passo da universidade (quando esta é a pretensão do mesmo), caracterizando a última etapa do Ensino Médio através da preparação do aluno para realização de provas de vestibulares, além da escolha das faculdades e cursos de seu interesse.

No entanto, as faculdades públicas têm em sua maioria uma demanda alta de procura por cursos e acaba tendo suas vagas mais disputadas, segundo no portal da Universidade Federal do Pará (UFPA) em 2018 foram ofertadas, totalizando cinco mil novecentos e oito (5.908) vagas para um total de cento e nove mil novecentos e sete candidatos (109.907) candidatos. O aluno concorrente de uma vaga para vestibular, precisa estar preparado com os conteúdos tanto de Química como de outras áreas.

A principal forma de ingresso em universidades, especialmente públicas é o Exame Nacional Do Ensino Médio (ENEM), o qual é uma prova que tem como características cobrar

praticamente todos os assuntos lecionados no Ensino Médio, o aluno precisa relembrar tudo o que já foi ensinado em sala de aula.

Nessa perspectiva, surge um conflito, considerando os capítulos II e III, a insatisfação do aluno com a disciplina, além da falta de um bom planejamento pedagógico e a dificuldade dos alunos em compreender a Química, torna o cenário perfeito para o fracasso do aluno na prova do EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIA (ENEM).

Fábia Meneses e Isauro Nunes em **Erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do Ensino Médio na interpretação da reação Química como um sistema complexo**, analisaram o desempenho de 126 alunos que participaram do vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) na busca de uma vaga no curso de licenciatura em Química, sobre o tema reações Químicas.

A prova de vestibular tem como objetivo selecionar estudantes para ingresso no curso superior avaliando as habilidades e competências desenvolvidas no Ensino Médio Beltrán Núñez e Ramalho, (2012).

A reação utilizada foi a síntese de amônia conforme está demonstrada abaixo:



Questão da prova do vestibular da UFRN, ano 2013.

Foram realizadas três perguntas a respeito da reação:

- Qual o significado de $\Delta G^\circ = -16,45 \text{KJ/mol}$, de $K_p < 1$ e do valor de energia de ativação observado da etapa informada?
- Por que, para compreender se uma reação Química acontece na prática, é importante conhecer os valores dos parâmetros ΔG° , de K_p e o da energia de ativação?
- Para produzir diariamente oito toneladas de amônia, qual a quantidade necessária de hidrogênio, considerando-se que se dispõe de quantidade suficiente de nitrogênio.

Em resposta para a letra “a”, o correto seria que o aluno conseguisse associar o valor negativo de ΔG° ao fato de a reação ser espontânea devido aos reagentes conterem mais energia livre que os produtos. Já o valor de K_p por ser menor que 1 significa que os reagentes estão em maior concentração. Quanto à energia de ativação podemos atribuir um elevado valor na etapa lenta do processo, o que exige a presença de um catalisador para aumentar a velocidade da reação.

Em resposta a letra “b”, os valores de ΔG° , de K_p e da energia de ativação estão relacionados com o qual fácil a reação pode ocorrer, se uma reação estiver ocorrendo com ΔG° negativo, K_p baixo e energia de ativação proporcional, a reação ocorre com facilidade. É importante destacar que existe diferença entre Energia Livre de Gibbs e Entalpia, uma vez que ΔG° está relacionado com o grau de agitação das moléculas e ΔH com a quantidade de energia recebida ou liberada por uma reação.

Em resposta a letra “c”, temos um cálculo estequiométrico básico, onde basta o aluno fazer uma relação entre a massa de hidrogênio (2g/mol) e a massa de amônia (17g/mol).

$$\text{Massa de hidrogênio} = \frac{2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{17 \times 10^{-6}} = 0,94 \text{ toneladas de hidrogênio.}$$

De modo geral os alunos tiveram dificuldades para responder corretamente, em análise percentual foi constatado que apenas 9.5% dos estudantes responderam de forma correta, 2,4% parcialmente correta e 57,9% responderam de forma incorreta, o restante dos alunos 30,2% deixaram as questões em branco. Isso mostra o quão os alunos estão perdidos dentro do conhecimento químico, eles não conseguem em sua maioria compreender os conceitos e definições.

Dando continuidade à análise dos dados levantados, enfatizando a análise do conhecimento dos alunos em relação aos termos utilizados no enunciado da questão, a maior parte dos alunos não conseguem atribuir os conceitos de forma correta, desse modo por exemplo o ΔG (variação da energia livre de Gibbs) foi confundido com ΔH , e até mesmo com variação de temperatura de reação, temperatura de ebulição e entropia da reação.

Esses são conceitos básicos de Química, o que demonstra que os alunos do Ensino Médio estão com um déficit na aprendizagem desta disciplina. Todavia, percebemos que estão sendo citados alunos que almejam um curso de licenciatura em Química, descartando a possibilidade da falta de interesse geral do aluno em estudar Química, apontando teoricamente para deficiência na parte pedagógica do desenvolvimento de ensino.

Reiterando o tópico 5.2, ressaltamos que os professores têm resistência em utilizar-se de recursos de mídia para desenvolver suas aulas. Logo os alunos podem não compreender os conteúdos de forma clara quando permanecem estudando no tradicionalismo.

A interdisciplinaridade no ramo da Química é fundamental para compreensão, enxergar as reações Químicas como um sistema complexo exige clareza e domínio dos conceitos presentes dentro da disciplina.

5.4.1 Reflexão Sobre o Ensino de Química.

A dificuldade no ensino de Química, fica evidente nos capítulos anteriores, e segundo os estudos, a dificuldade que o aluno apresenta no ensino de Química ocorre como uma “avalanche de obstáculos” que acompanha o aluno desde o Ensino Fundamental. Segundo Pacheco e Scofano (2009) o processo de aprendizagem vai além do espaço escolar, ele está acostumado às diversas ferramentas que dispõe, como por exemplo Datashow e laboratórios. Essa falta de utilização de tecnologias por parte de professores, influência consideravelmente o processo ensino-aprendizagem, principalmente em conteúdos que trabalham no imaginário do aluno.

É necessário desmistificar a Química, tornando-a fácil de ser compreendida, contextualizada e aplicada. Segundo levantamento **Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio**, com 93 professores do Ensino Médio em escolas públicas de Belo Horizonte, os professores se vêem como parte do problema, afirmando que poucos conseguem participar de eventos de atualização profissional, e destacam as limitações estruturais das escolas como um obstáculo que deve ser superado.

A carência de estratégias pedagógicas satisfatórias para conquistar o aluno pode prejudicar o processo, se o professor não tem uma estratégia adequada, ele não saberá como se portar em situações adversas. Segundo Anastasio e Alves (2010) as estratégias de ensino são um conjunto de ações que o professor precisa estar em execução continuamente. É fundamental que o docente esteja em constante avaliação do processo de ensino assim como analisar e selecionar as ferramentas mais adequadas para cada aula.

6 CONCLUSÃO

Hoje grande parte dos alunos do Ensino Médio tem como objetivo fazer a prova do Exame Nacional Do Ensino Médio (ENEM) para que sejam inseridos no ensino superior, entretanto notamos que há uma cobrança por parte dos conteúdos de Química ensinados no Ensino Fundamental e Ensino Médio, neste sentido, o aluno só consegue um bom resultado e sua vaga na universidade, se ele estiver preparado para a prova.

Muitos estudantes buscam apoio em cursinhos pré-vestibular, entretanto não é uma realidade de todos, sendo assim, temos o Ensino Médio como única fonte de preparação para o aluno, especialmente para aqueles que fazem parte das classes sociais mais baixas.

Levando em consideração os levantamentos apresentados neste estudo, os estudantes em sua maioria não saem da escola pública preparados tecnicamente para a prova do Exame Nacional Do Ensino Médio (ENEM). Assim dificilmente conseguem aprovação em cursos mais concorridos.

REFERÊNCIAS

Anastasiou, L.G.C.; Alves, L. P. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos e estratégias de trabalho em sala de aula**. Joinville, SC: UNIVILLE, 2010.

Ana L. Q.; Dayse C.S.; Frank P. A.; Helga G. A.; Sheila R. O.; Gilson. S. **Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio**. Educ. ver, 2011.

Anne K. A. B. **A (inter) relação da Matemática e a Química: uma visão pontual de alunos do 1º ano do Ensino Médio**. Foz do Iguaçu, 2016.

Bardin, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

Brasil, **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**; parte III – Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. 26 de junho de (1998). Último acesso em 03/06/2021, <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>.

Cristina S. L. **A importância da Química no desenvolvimento da sociedade. Olimpíada de Química SP-2015**.

Eduardo F. B. **A importância da Química**. FAAP, São Paulo, 2013.

Fabia M. G. M.; Isauro B. N. **erros e dificuldades de estudantes do Ensino Médio na interpretação da reação Química como um sistema complexo**. Ciênc. Educ, Bauro, v.24, n1, p. 175 -190, 2018.

Gadelha J. O. L. **Aulas experimentais para um ensino de Química mais satisfatório**. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. Ens. Ci. Tecnol., Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 428-447, jan./abr. 2016.

Gizeuda L. P.; Hilana F. P.; Cícero O. N.; Rita C. P. S. C. **Dificuldade no ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina**, s/d.

Joselayne S. R.; Tatiana C. V. **Dificuldade de aprendizagem no ensino de Química: algumas reflexões.** XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.

MASKILL, Roger; JESUS, Helena Pedrosa.; Asking Model Questions. Education in Chemistry, v. 32, n. 5, p. 132-134, 1997.

Pacheco, L; Scofano, A. **Capacitação e desenvolvimento de pessoas.** 2. Ed. pag 32. – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.

Portal da Universidade Federal do Pará. **Demanda de candidatos por curso no processo seletivo 2018.** <https://portal.ufpa.br/index.php/ultimas-noticias2/7645-ufpa-divulga-demanda-de-candidatos-por-curso-no-processo-seletivo-2018> Ultimo acesso em 05/06/2021.

ROCHA, J.S.; VASCONCELOS, T. C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química: algumas reflexões.** XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.
<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Ultimo acesso em 05 de junho de 2021.

SANTOS, C. A. B. **O ensino da física na formação do professor de Matemática** 2010. 189 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2010.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL 9º ANO

Nome:

Turma:

Escola:

1) Quais dos conteúdos de matemática a baixo você já teve acesso durante a vida escolar?

☐ Razão e proporção ☐ Potênciação ☐ números decimais

☐ Formas geométricas ☐ Equação do primeiro grau

☐ Adição, subtração, divisão e multiplicação ☐ Porcentagem

2) Qual o seu nível de conhecimento sobre esses conteúdos?

☐ Alto (conheço e domino) ☐ Médio (conheço de forma razoável)

☐ Baixo (conheço, mas não consigo entender muito bem)

☐ Não sei nada (só ouvi falar, mas não entendo nada)

3) Cite pelo menos um exemplo em que um desses conteúdos marcados na questão 2 que é utilizado fora da escola!

☐ Não marquei nenhum

4) Você consegue enxergar a matemática no seu dia-a-dia sem ser dentro da escola?

☐ Sim (cite pelo menos dois exemplos) ☐ Não

5) Você sabia que a matemática é fundamental no ensino de ciências?

☐ Sim ☐ Não

6) Pra você, qual a diferença da matemática estudada na escola para a matemática do dia-a-dia?

Declaração:

Permito que essas informações sejam utilizadas como dados de pesquisa sem nenhum tipo de obstrução de minha parte.

Sim ☐ Não ☐

ANEXOS

ANEXO A: Declaração de autorização de realização de pesquisa.



Instituto Pobres Servos da Divina Providência
Centro Educacional e Social de Marituba

E.M.E.F. DOM CALÁBRIA
END.: Rua São Lázaro, s/n, Bairro São Francisco
E-mail: domcalabria.escola@gmail.com



E. E. F. M. DOM CALÁBRIA
Rua: São Lázaro s/n
Bairro: São Francisco
Marituba - PA

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que **ERIK LAUÃ GONÇALVES TENORO**, portador do **CPF: 028.682.582-12** e **RG: 7142613** foi autorizado a realizar pesquisa científica no dia 06 de Maio de 2021 com os alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Calábria nas turmas do 9º ANO BT e 9º ANO CT.

Marituba-Pa, 06 de Junho de 2021.


Maria José Melo Pereira
Diretora
Port. n.º 007/2017 PM

Av. João Paulo II, s/nº - Marituba - PA - CEP 67200-000
Telefone: (91) 3256-1757 - 3256 0008
E-mail: escola.domcalabria@yahoo.com.br
www.cesmmaritubapa.org.br