



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO- UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS- CCET
COORDENAÇÃO DE QUÍMICA

**“Uma Análise da Disciplina de Química no Ensino Médio sob ótica de
Alunos de Química do Ensino Superior”.**

Cíndia Regina Oliveira da Silva

SÃO LUIS-MA

2022

Cindia Regina Oliveira da Silva

“Uma Análise da Disciplina de Química no Ensino Médio sob ótica de Alunos de Química do Ensino Superior”.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sergio Silva Bezerra

**SÃO LUIS-MA
2022**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Silva, Cíndia Regina Oliveira da.

Uma Análise da Disciplina de Química no Ensino Médio sob ótica de Alunos de Química do Ensino Superior / Cíndia Regina Oliveira da Silva. - 2022.

42 f.

Orientador(a): Paulo Sergio Silva Bezerra.

Curso de Química, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, 2022.

1. Disciplina. 2. Ensino Médio. 3. Ensino Superior.
4. Química. I. Bezerra, Paulo Sergio Silva. II. Título.

Cindia Regina Oliveira da Silva

“Uma Análise da Disciplina de Química no Ensino Médio sob ótica de Alunos de Química do Ensino Superior”.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Química.

Apresentada em: 22 / 12 / 2022

Prof. Dr. Paulo Sergio Silva Bezerra - Orientador

Profª. MSc. Francisca Socorro Nascimento Taveira - 1º Examinador

Prof. Dr. Hildo Antônio dos Santos Silva - 2º Examinador

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida e aos meus filhos, minha razão de sempre lutar em busca de uma vida melhor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e ter me dado forças para vencer os obstáculos encontrado durante o caminhar do curso e concluir este projeto de forma satisfatória.

Aos meus filhos Matheus Willian e Cinthia Regina que sempre acreditaram em mim e tiveram paciência em alguns momentos que estive ausente para dedicação deste curso.

A Residência Pedagógica – RP um programa que me proporcionou uma grande oportunidade para minha formação como docente me auxiliando no meu desenvolvimento com a realidade das escolas dentro da sala de aula, juntamente com o Prof. Dr. Hildo Antônio dos Santos Silva que esteve coordenador por seu apoio e valiosas contribuições durante todo o processo.

Ao meu professor Dr. Paulo Sergio Silva Bezerra meu orientador por ser uma constante fonte de motivação e incentivo ao longo de todo o projeto.

Aos meus professores pelas correções e ensinamentos que me permitiram está concluindo este curso.

A todos os amigos que direta ou indiretamente participaram da minha formação, o meu muito eterno agradecimento.

Muito obrigada.

*“Instrui o menino no caminho em que deve
andar, e até envelhecer não se desviará dele.”*

Provérbios 22.6

RESUMO

Tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, a química é citada pelos alunos como um dos componentes curriculares mais complexos, muitas vezes, pelo modo como é apresentada em sala. É possível observar que muitos alunos, não entendem a verdadeira proposta para se estudar química, tendo visões deformadas sobre a ciência. Partindo desse pressuposto, houve uma necessidade de abordar, nesse estudo, as noções que os alunos do Ensino Superior de Química adquiriram sobre a disciplina de química ministrada no decorrer do Ensino Médio por eles cursada. A partir das análises realizadas foi possível inferir uma boa relação entre os estudantes e a química ministrada em sala. Além disso, os estudantes parecem acreditar que os docentes responsáveis pela disciplina são capazes de estimular a aprendizagem desta disciplina. Assim, podemos apontar que, além da forma como é apresentada, as relações existentes nos ambientes de sala podem interferir nos processos de construção do conhecimento químico e impacta sempre no seu cotidiano e nas suas escolhas no seu projeto de vida.

PALAVRAS-CHAVE: Química; Disciplina; Ensino Médio; Ensino Superior.

ABSTRACT

Both in elementary and high school, chemistry is cited by students as one of the most complex curricular components, often due to the way it is presented in the classroom. It is possible to observe that many students do not understand the true purpose of studying chemistry, having distorted views of the science. Based on this assumption, there was a need to address, in this study, the notions that students of higher education in chemistry have acquired about the subject of chemistry during their high school studies. From the analyses performed, it was possible to infer a good relationship between the students and the chemistry taught in class. Furthermore, the students seem to believe that the teachers responsible for the subject are capable of stimulating the learning of this discipline. Thus, we can point out that, in addition to the way it is presented, the relationships existing in the classroom environment can interfere with the processes of constructing chemical knowledge and always impact on their daily lives and their choices in their life project.

KEYWORDS: Chemistry; Subject; High School; University Education.

LISTA DE SIGLAS

BNC-Formação	Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
DOU	Diário Oficial da União
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MEC	Ministério da Educação
PCN+	Parâmetros Curriculares Nacionais
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SBQ	Sociedade Brasileira de Química
UF	Unidades Federativas
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Antigo Ensino Médio Versus Novo Ensino Médio.....	15
GRÁFICO 1: Pergunta 01 - Qual o ano que você terminou o ensino médio?	24
GRÁFICO 2: Pergunta 02 - Fez o Ensino Médio em Escola Pública ou Privada?	25
GRÁFICO 3: Pergunta 03 - Onde fez o Ensino Médio, na Capital ou no Interior do MA?	25
GRÁFICO 4: Pergunta 04 - Qual série você teve a maior dificuldade, 1º ano, 2º ano ou 3º ano?	26
GRÁFICO 5: Pergunta 05 - Teve professor de química durante todo o Ensino Médio?.....	27
GRÁFICO 6: Pergunta 06 - Durante o seu 1º ano do Ensino Médio, quais assuntos que você sentiu a maior dificuldade? (Foram selecionados os assuntos com maior porcentagem).....	28
GRÁFICO 7: Pergunta 07 - Durante o seu 2º ano do Ensino Médio, quais assuntos que você sentiu a maior dificuldade? (Foram selecionados os assuntos com maior porcentagem).....	28
GRÁFICO 8: Pergunta 08 - Durante o seu 3º ano do Ensino Médio, quais assuntos que você sentiu a maior dificuldade? (Foram selecionados os assuntos com maior porcentagem).....	29
GRÁFICO 9: Pergunta 09 - Todos os assuntos de química do Ensino Médio, foram abordados?	30
GRÁFICO 10: Pergunta 10 - O Conteúdo no Ensino Médio foi difícil, por quê?.....	30
GRÁFICO 11: Pergunta 11 - Se não participou de aula experimental durante Ensino Médio, qual motivo?.....	32
GRÁFICO 12: Pergunta 12 - Participou de algumas atividades extraclasse de química durante o Ensino Médio?	33
GRÁFICO 13: Pergunta 13 - O que motivou você a cursar química no Ensino Superior?	34
GRÁFICO 14: Pergunta 14 - Você está sentindo dificuldade no Ensino Superior de Química?	34
GRÁFICO 15: Pergunta 15 - O curso de química no Ensino Superior é o que você esperava?	35
GRÁFICO 16: Pergunta 17 - Já pensou em trancar o curso de química no Ensino Superior?	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1. A educação e suas novas diretrizes	13
2.2. O novo ensino médio e suas perspectivas	13
2.2.1. O que é o novo ensino médio?	13
2.2.2. Como funciona o novo ensino médio?	14
2.2.3. O que muda com o novo ensino médio?	14
2.3. O ensino da química no Brasil	16
2.4. A química como disciplina no ensino médio	18
2.4.1. No 1º ano do ensino médio se estuda química geral	19
2.4.2. No 2º ano do ensino médio se estuda físico-química-química	19
2.4.3. No 3º ano do ensino médio se estuda química orgânica	19
2.5. A história da química como curso superior	19
2.5.1. A profissionalização dos químicos	21
3. OBJETIVOS	22
3.1. Geral	22
3.2. Específico	22
4. METODOLOGIA	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6. CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIA	39

1. INTRODUÇÃO

A educação, é um processo que traz transformação para a vida, de modo geral destina-se à construção entre as gerações de uma base comum dos conhecimentos humanos acumulados ao longo dos tempos. Este leque de conhecimentos passíveis de serem apreendidos pela pessoa durante toda a sua jornada de vida, pode permitir a construção de uma visão crítica e dar suporte na compreensão do mundo em que se vive, de modo a poder trabalhar sobre esse mundo e dele poder usufruir (TOMIZAKI, 2010). Tendo em vista essa proposta de educação, trabalhar os conhecimentos na escola como forma de aprender unicamente fórmulas e conceitos fora de um contexto humano, não nos parece ser nem de longe adequado para formação cidadã almejada nos processos educativos (BRASIL, 1999).

A química, em sua concepção como disciplina, é um dos componentes curriculares que faz parte do ensino médio, apesar de já serem introduzidas diversas discussões químicas. Ela tem um grande grau de importância para o aluno, pois, o conhecimento na área da química procura proporcionar nos estudantes a percepção das mudanças químicas que ocorrem no meio físico, as quais se trata do estudo científico da constituição da matéria, suas propriedades e as leis que as regem. A partir daí, a respeito do conteúdo de química transmitido, o aluno vai conseguir tomar decisões mais embasadas na ciência e, dessa forma, interagirá com o mundo enquanto indivíduo é cidadão (BRASIL, 1999).

O estudo do componente curricular Química é visto pelos alunos como algo complicado e de difícil aprendizado devido a sua complexidade. Na intenção de tornar o estudo da Química mais prazerosa e assim fazer com que discentes se interessem mais pela disciplina é preciso modificar os métodos de ensino, buscando sempre novas metodologias. O uso da variedade na metodologia é uma opção do professor, contudo essa diferenciação na metodologia na sala de aula proporciona a inovação na prática de ensino-aprendizagem. No decorrer desse processo devem-se abrir espaços para que o aluno venha a construir uma visão de mundo por meio do conhecimento, possibilitando assim, a integração do indivíduo à sociedade de uma forma mais firme e segura (MORIN, 2008). Então, realizou-se uma abordagem sobre o ensino da química caracterizando as percepções que os alunos do curso de Química da Universidade Federal do Maranhão possuem sobre a disciplina de química assimilada por estes no Ensino Médio. A escolha dessa questão é fundamentada na necessidade de se saber a concepção que alguns estudantes nesse nível de ensino e se esta fase ajudou na escolha do referido curso superior. A proposta objetiva-se também numa reflexão quanto a ensino-aprendizagem da química na fase do ensino médio, e quanto ao desempenho na aprendizagem em relação a química no ensino superior.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A educação e suas novas diretrizes

MEC publicou normativo sobre formação continuada de professores da educação básica

Foi publicada, na edição do Diário Oficial da União (DOU) em 26/10/2020, a Portaria nº 882 que homologou as novas diretrizes para a formação continuada de professores da educação básica com adequação dos currículos dos cursos para o magistério, tendo por referência a Base Nacional Comum Curricular – BNCC. As novas diretrizes orientam sobre a necessidade de lidar com as dinâmicas do processo de aprendizagem com a tecnologia, de modo que os professores possam desenvolver novas metodologias e abordagens ativas e inovadoras, nas modalidades de ensino presencial, remota ou a distância. (MEC. Educação Conectada. Portaria n.º 822 / 2020).

A normativo complementa as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), que foram homologadas em dezembro de 2019. O documento ainda estabelece como fundamentos pedagógicos da formação continuada o foco no conhecimento pedagógico do conteúdo, o uso de metodologias ativas de aprendizagem, o trabalho colaborativo entre pares, a duração prolongada da formação e a coerência sistêmica. (MEC. Educação Conectada. Portaria n.º 822 / 2020).

2.2. O novo ensino médio e suas perspectivas

O novo ensino médio foi aprovado pelo Governo em fevereiro de 2017 através da Medida Provisória nº 748/2016, que regulamenta o novo ensino médio no Brasil. A reforma apresenta mudanças significativas na modalidade de ensino. A proposta impacta não somente os estudantes, mas a população em geral, visto que a educação é um bem e interesse comum aos cidadãos. E, mesmo não sendo mais estudante, você pode ter um familiar ou amigo que passe a estudar de acordo com as novas diretrizes. Além disso, por ser uma reforma que impacta diversas estruturas de funcionamento da modalidade de ensino, é comum ter dúvidas sobre como será o novo ensino médio, quando ele começa e o que muda com a sua implementação, (PORTAL MEC, 2018).

2.2.1. O que é o novo ensino médio?

A Lei nº 13.415/2017 alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, ampliando o tempo mínimo do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas anuais (até 2022) e definindo uma nova organização curricular, mais flexível, que contemple uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a

oferta de diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, os itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional. A mudança tem como objetivos garantir a oferta de educação de qualidade a todos os jovens brasileiros e de aproximar as escolas à realidade dos estudantes de hoje, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade. (Portal MEC, 2018).

2.2.2. Como funciona o novo ensino médio?

A Base Nacional Comum Curricular deverá nortear o currículo do novo ensino médio. A BNCC define os elementos obrigatórios e comuns a todas as escolas, desde a educação infantil até o ensino médio. Em abril de 2018, o MEC entregou ao Conselho Nacional de Educação (CNE) a última versão da BNCC, o documento define que a carga horária do novo ensino médio terá o total de 3.000h, dessas, 1.800h serão destinadas ao currículo comum e 1.200h aos itinerários formativos. Assim, essas serão as matérias do novo ensino médio. (EDUCA+BRASIL, 2018).

1. Linguagens e Suas Tecnologias
2. Matemática e Suas Tecnologias
3. Ciências a Natureza e Suas Tecnologias
4. Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
5. Formação Técnica e Profissional

Apenas as disciplinas de português, matemática e língua inglesa serão obrigatórias nos três anos de curso. Para estudantes indígenas, fica garantido o ensino nas línguas maternas. Caberá a cada estado e município organizar os seus currículos escolares, tendo a BNCC como base, (EDUCA+BRASIL, 2018).

O Novo Ensino Médio propõe uma reforma matriz de referência curricular dos alunos do 1º, 2º e 3º ano dessa etapa escolar. A Lei nº 13.415/2017, que institui as alterações, estabelece maior integração e flexibilidade curricular e a oferta de itinerários formativos. (Portal da Indústria, 2018).

2.2.3. O que muda com o novo ensino médio?

A oferta de diferentes itinerários formativos no Novo Ensino Médio possibilitará a escolha das trilhas de aprofundamento e eletivas pelos estudantes, ampliando seus conhecimentos em uma das áreas como Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza ou Ciências Humanas e Sociais; ou ainda, em uma formação técnica e profissional que poderá ser ofertada pela escola, (Portal MEC, 2018).

Quadro 1 - Antigo Ensino Médio Versus Novo Ensino Médio

O que muda	Antigo ensino médio	Novo ensino médio
Carga horaria	800 horas anuais	1000 horas por ano
Disciplinas	Português, Matemática, Biologia, Física, Química, Filosofia, Geografia, História, Sociologia, Educação Física, Artes, Língua Estrangeira e literatura	Obrigatórias: Língua Portuguesa, Matemática e Inglês. Cinco áreas de conhecimento: I – Linguagem e suas tecnologias II – Matemática e suas tecnologias III – Ciências da natureza e suas tecnologias IV – Ciências humanas e sociais aplicadas V – Formação técnica e profissional
Língua Inglesa	Não Obrigatória	Obrigatória nos três anos de curso
Turno	Matutino, Vespertino ou Noturno	Proposta da escola em tempo integral

Com relação a carga horária, 60% serão dedicadas ao currículo base e os outros 40% para as disciplinas eletivas dos itinerários formativos. Essa flexibilização possibilitará ao aluno escolher a área do conhecimento que deseja aprofundar. Além disso, o ensino técnico poderá ser realizado concomitante ao médio. As redes de ensino não serão obrigadas a ofertar todos os itinerários, isso será definido por cada instituição segundo as suas condições de funcionamento e oferta, (EDUCA+BRASIL, 2018).

Com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio os novos referenciais curriculares elaborados nas 27 Unidades Federativas (UF), assim como a formação de professores, os recursos e materiais didáticos e as matrizes das avaliações do SAEB e do ENEM, estarão alinhados às competências e habilidades estabelecidas para cada uma das áreas de conhecimento na BNCC, possibilitando uma formação sólida a todos os estudantes, (Portal MEC, 2018).

No Novo Ensino Médio os professores contribuirão para a construção do projeto de vida dos estudantes. Ou seja, você terá tempo e espaço para refletir sobre suas possibilidades de estudo e realizar escolhas responsáveis, coerentes com aquilo que deseja. Além disso, terá apoio para

escolher os caminhos que seguirá ao longo do ensino médio e no seu futuro pessoal e profissional. A BNCC – Etapa do ensino médio está organizada por áreas do conhecimento e não disciplinas. Você continuará aprendendo conhecimentos de todas as disciplinas, pois elas estão contempladas nas habilidades e competências da BNCC. Contudo, a organização por áreas estimula professores a trabalharem por meio de projetos, oficinas e atividades que tragam conhecimentos de diferentes áreas e não apenas de forma disciplinar, com aulas expositivas e sem a participação ativa dos estudantes, (Portal MEC, 2018).

2.3. O Ensino da química no Brasil

Os registros históricos da Química no Brasil começam com a chegada dos portugueses no século XVI. Mesmo que de forma inconsciente, os indígenas que habitavam o território brasileiro já utilizavam a Química em diversas situações, como, por exemplo, na extração de corantes de plantas para o uso em condimentos, remédios caseiros, ornamentação corporal, pintura corporal, tingimento de objetos, etc. Esses conhecimentos foram inclusive registrados na carta de Pero Vaz de Caminha destinada à família real portuguesa. Escrivão que acompanhava as caravelas de Pedro Álvares Cabral, Pero Vaz de Caminha foi o responsável pela escrita da primeira “Certidão de Nascimento” do Brasil, descrevendo e informando tudo que foi encontrado nas terras descobertas. (OLIVEIRA, 2017).

O início da Química no Brasil foi a criação da Academia Científica do Rio de Janeiro em 1772 pelo Vice-rei Marquês de Lavradio (Filgueiras, 1998). A Academia possuía diversas seções de diferentes áreas do ensino da ciência, inclusive com um espaço especialmente destinado à Química, fato raro até então, já que a Química era vista como uma ramificação da física. O espaço reservado à Química possuía poucas obras, porém importantes como o livro “*Elementos de Química*” do português Manoel Joaquim Henriques de Paiva, que foi o primeiro livro a trazer o nome de “*Química*” em seu título. Entretanto a Academia Científica do Rio de Janeiro ficou pouco tempo em funcionamento, pois as discussões sobre obras e conhecimentos científicos ficaram escassas devido à falta de material científico e de cientistas, pois eles se encontravam na Europa, (OLIVEIRA, 2017).

As atividades relacionadas às Ciências começaram a se estruturar no Brasil graças à invasão de Portugal por Napoleão, obrigando D. João VI e toda a corte real portuguesa a fugir para as terras brasileiras e a instaurar aqui o Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves. Isso levou à realização de vários eventos importantes para as Ciências no Brasil. Era o início do século XIX, considerado um dos períodos mais grandiosos para o estabelecimento do estudo das Ciências, pois seus conhecimentos promissores já se encontravam espalhados por todo o mundo

civilizado da época (CHASSOT,1996). Nesse período começam a fundamentar-se as primeiras escolas com objetivos de formação técnica. (PORTO, E.A.B; KRUGER V; 33º EDEQ, 2013).

Com a assinatura do decreto que determinava a abertura dos portos brasileiros às nações amigas, D. João VI tirou o país do isolamento, possibilitando a instalação das primeiras indústrias de manufaturados e tipografias, e criando a Biblioteca Nacional e o Jardim Botânico, (MATHIAS, 1979).

O curso de engenharia da Academia Real Militar passou a ter *Química* no seu currículo, fazendo com que logo depois fosse criada uma cadeira de Química nesse curso. Isso levou a um aumento significativo do número de trabalhadores com mão de obra especializada nas áreas que necessitavam de um ensino mais voltado para as Ciências. Como resultado dessas mudanças, o Brasil passou a publicar livros impressos. Daniel Gardner foi o autor da primeira obra impressa no país e que tinha por título *Syllabus*, ou *Compendio das Lições de Chemical*, (MOTOYAMA, 2000).

Mesmo com os avanços científicos da época, o ensino nas escolas não era alterado e ainda permanecia tradicional, onde os docentes eram simples oradores e os estudantes os ouvintes, era necessária uma reforma no ensino do país. Em 1837 foi criado a 185 anos o Colégio Dom Pedro II com sede no estado do Rio de Janeiro com a intenção de servir de modelo aos colégios de todo o país e buscar uma reformulação no ensino. Seguindo o modelo dos colégios franceses, o Colégio Dom Pedro II possuía ciências em sua grade curricular, porém o ensino de ciências ainda era muito vago para os alunos, pois a didática era reflexiva e não próxima ao cotidiano dos alunos. A disciplina de ciências que ainda estava se difundindo pelo Brasil se tornou essencial e procurada quando o seu conteúdo foi incluso nos exames para a entrada em cursos superiores da época. Sendo assim, muitos estudantes iniciaram seu interesse e a sua pesquisa na área de ciências após esse fato, o que obviamente ajudou a difundir a importância da pesquisa científica, (OLIVEIRA, 2017).

No entanto, foi somente a partir de 1887 que conhecimentos de Ciências Físicas e Naturais começaram a ser exigidas nos exames de acesso aos cursos superiores, principalmente ao de Medicina. Até esta data, as disciplinas que abordavam esses conhecimentos não eram procuradas, ainda mais que eram disciplinas avulsas (CHASSOT, 1996).

Após a Proclamação da República em 1889 e o fim da soberania do Imperador Dom Pedro II, era necessária uma nova reforma educacional no país. A criação de Colégio Dom Pedro II e outras instituições foram significativas ao país, porém o ensino ainda estava elitizado no Brasil e era necessária uma difusão maior do ensino da Química. Até mesmo nos colégios elitizados a carga horária de Química era muito baixa se comparada a outras disciplinas. No início do século

XX foi documentada a Reforma Benjamin Constant que foi o primeiro passo da República na tentativa de difundir o ensino da Química no país. Por meio dessa reforma seria incluso na grade curricular a disciplina de “Física e Química”, onde as duas disciplinas seriam compactadas em uma só, porém, seriam trabalhadas separadamente e com uma didática ainda muito distante do cotidiano dos alunos. (OLIVEIRA, 2017).

Em 1920, foi criado a 102 anos o curso de *Química Industrial Agrícola* em associação à Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária e, em 1933, esta deu origem à Escola Nacional de Química no Rio de Janeiro (SILVA *et al.*, 2006). No ano de 1934, foi criado a 88 anos o Departamento de Química da Universidade de São Paulo (USP), a primeira universidade do país e fundada no mesmo ano. Esse departamento é considerado a primeira instituição brasileira criada com objetivos explícitos de formar químicos cientificamente preparados. Ressalte-se que hoje, tendo se transformado no Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP), é destaque internacional em pesquisas químicas, (MATHIAS, 1979).

Nos anos 70 mais uma lei é promulgada e importante para o sistema educacional brasileiro. A Lei 5.692/71 torna obrigatório o ensino de ciência no ensino primário e secundário nas escolas de todo o país com o objetivo de garantir que os alunos chegassem ao ensino médio com o mínimo de conhecimento científico e um senso investigativo apurado, (OLIVEIRA, 2017).

Em 1977, a 45 anos é fundada a Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Essa nova Sociedade tem como objetivo a publicação de revistas, reuniões e debates nacionais e regionais, além de debates a respeito da educação da Química nas escolas e a busca/compartilhamento por diferentes metodologias de experimentação e didáticas. O lançamento da revista *Química Nova* em 1978 a 44 anos foi uma consequência da SBQ. A revista brasileira trazia em seu conteúdo artigos científicos e reportagens sobre diversas pesquisas. No ano de 1995, 27 anos a Revista *Química Nova* se reinventa e suas publicações começam a ser voltada para o ensino, inclusive lançando a nova revista *Química Nova na Escola* que tinha como objetivo auxiliar os professores de Química com conteúdo menos técnicos e que permitissem a divulgação de um material que poderia ser mais bem aproveitado e compreendido por todos, (OLIVEIRA, 2017).

2.4. A química como disciplina no ensino médio

A disciplina de Química no ensino médio se divide, geralmente, em três partes: Química Geral; Físico-Química e Química Orgânica. A seguir vamos explicar resumidamente o que é estudado em cada uma destas partes.

2.4.1. No 1º ano do Ensino Médio se estuda Química Geral

Esta primeira parte compreende os conceitos básicos da Química que inclusive já foram introduzidos de forma mais resumida no Ensino Fundamental. Nela aprendemos sobre matéria, sua estrutura e composição. As teorias atômicas e as mudanças da estrutura atômica no decorrer do tempo também são um fator importante por demonstrar que a Ciência é algo mutável e em constante evolução. As principais teorias foram propostas por J.J. Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr e Schrodinger, (PEDROLO, 2014).

2.4.2. No 2º ano do Ensino Médio se estuda físico-química-Química

Após entender a estrutura básica dos compostos químicos de forma isolada nessa parte estudam-se as reações químicas. Primeiramente são revisadas as teorias que regem todos os fenômenos químicos e as principais são a Lei de Lavoisier que diz “na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma” e a Lei de Proust que explica que nas reações químicas apesar das mudanças dos compostos a massa se mantém constante. Cálculo estequiométrico. Termoquímica. Cinética Química. Uma reação pode ser reversível ou irreversível. Fatores que influenciam o deslocamento do equilíbrio das reações é explicado pela Lei de Le Chatelier, (PEDROLO, 2014).

2.4.3. No 3º ano do Ensino Médio se estuda Química Orgânica

A química nesta parte é responsável por estudar os compostos do Carbono. O carbono é um elemento químico encontrado na família (grupo) 14 da tabela periódica e possui número atômico=6 e massa atômica=12u.a. Cadeias carbônicas e suas classificações. As funções orgânicas. Alguns compostos orgânicos possuem mesma fórmula molecular, porém estruturas diferentes, esse fenômeno se chama Isomeria. Reações orgânicas, (PEDROLO C., 2014).

2.5. A história da química como curso superior

A química universitária tem, pois, várias origens em alguns eixos. Primeiramente nos cursos de medicina, no ensino do preparo de fármacos, origem remota do ensino da química que viria ser a química orgânica e a bioquímica. Em seguida nos cursos tecnológicos, desde o século XVIII, inicialmente nas escolas de minas, depois nas de engenharia, no ensino sistemático do que viria a ser a química inorgânica e a química analítica. Também como disciplina científica “pura”, desde a reforma universitária de Humboldt e Fichte (1810), de certa forma já antecipada pelos aspectos organizacionais e didáticos da Universidade de Halle, criada em 1694. Além disso, as “noções de física e química” frequentemente citadas como unidade de ensino ou disciplina têm na realidade origem heterogênea: a física desenvolveu-se a partir da filosofia natural e da matemática, a química a partir da medicina. A alocação de uma disciplina de química em uma

faculdade de filosofia e não numa faculdade de medicina, como ocorreu em Jena a partir de 1789, deu início à efetiva interação da física com a química, e ao início do ensino do que seria a físico-química, (MAAR, 2004).

No Brasil, se havia atividades químicas (CF. FILGUEIRAS, 1990) no século XVII e sobretudo no século XVIII, ligadas à indústria açucareira, à mineração e metalurgia, a fármacos, produção de pigmentos e diversos produtos de natureza química, certamente não havia ensino de química, nem em nível aplicado, muito menos superior. Para Silva Teles, o primeiro curso superior do Brasil foi a Real Academia de Artilharia, Fortificações e Desenho do Rio de Janeiro (1792), o primeiro curso de Engenharia do Brasil e das Américas (Teles, 1993). A “universidade que não houve” foi o “Instituto Acadêmico” planejado por José Bonifácio para o Rio de Janeiro, quando de sua volta ao Brasil (1819), do qual seria reitor, caso se concretizasse. Teria o Instituto três faculdades (Direito, Medicina, Filosofia), e a Faculdade de Filosofia teria os cursos de filosofia racional e moral, matemáticas e ciências. As disciplinas do curso de ciências seriam a história natural, matemática, física, química e mineralogia.

O verdadeiro início do ensino de química em nível superior no Brasil pode ser encontrado em três tipos de instituições (Rheinboldt, 1994). Embora elas nem sempre ensinassem especificamente uma química acadêmica, a prática química ensina e em alguns casos divulga a química. As primeiras dessas instituições são:

(a) a Academia Real Militar do Rio de Janeiro, fundada em 1810 pelo conde de Linhares (1755-1812), ministro da Guerra, e que foi a primeira instituição a ensinar química no Brasil, ficando encarregado da cadeira de química o inglês Daniel Gardner (1785-1831), que também oferecia palestras para o grande público e escreveu o Syllabus ou Compêndio das lições de química, de 1810. O ensino baseava-se em livros de Lavoisier, Vauquelin, Chaptal, Fourcroy. Curiosamente os textos já existentes de autores nacionais, como Vicente Teles ou Manuel de Paiva, foram ignorados. O sucessor de Gardner foi João da Silveira Caldeira (1800-1854), que se doutorara em Edinburgo e estudara com Vauquelin em Paris. Caldeira era também diretor do Museu Nacional, e atribuiu-lhe o primeiro compêndio sobre assuntos químicos escrito no Brasil, Nova nomenclatura química portuguesa, latina e francesa de 1825; em 1839, a Academia foi convertida na Escola Militar. (MAAR, 2004).

(b) o Laboratório Químico Prático do Rio de Janeiro, fundado pelo príncipe D. João por sugestão do 5º Conde de Galveias (1756-1814), dirigido por Francisco Vieira Goulart (1765-1839), que se interessou exclusivamente por problemas de ordem prática e industrial, (MAAR, 2004).

(c) o Laboratório Químico do Museu Nacional, criado em 1818 e que segundo Rheinboldt foi importante pela divulgação da química no Brasil e pelos livros-texto produzidos por seus diretores, que foram sucessivamente, até a reforma do Museu em 1842, frei José da Costa Azevedo (1763-1822), João da Silveira Caldeira (1800-1854), frei Custódio Alves Serrão (1799-1873). Foram importantes para a introdução dos novos conceitos químicos as palestras oferecidas de 1850 a 1852 por Francisco Ferreira de Abreu, barão de Teresópolis (1823-1885), que se doutorara em Paris em 1849, (MAAR, 2004).

2.5.1. A Profissionalização dos Químicos

Até então, as grandes descobertas eram realizadas por cientistas, porém nenhum especializado na Química propriamente. Já que os cursos na área da ciência eram 13 intitulados como filosofias naturais e posteriormente, isso foi se fragmentando. Foi quando Joseph – Louis Gay – Lussac (1778 – 1850) tornou-se a primeira pessoa a se profissionalizar como químico, prestando serviços a diversas fábricas por meio dos seus conhecimentos teóricos e práticos especializado na Química, (OLIVEIRA, 2017).

Nesse mesmo século XIX, o alemão Justus von Liebig deu origem à primeira escola de formação de químicos, na Universidade de Giesse na Alemanha, em 1825, por onde os mais renomados e importantes químicos da época se formaram e/ou se aperfeiçoaram. Com o fim da mística alquimia e a evolução da Química, a importância da ciência para o bem-estar da humanidade e da vida terrestre passou a ser cada vez mais buscada e comprovada. Louis Pasteur (1822 – 1895) tinha o seu interesse voltado exatamente para isso. Pasteur estudou uma possível invenção da vacina anti-rábica e demonstrou que a quimioterapia poderia sim ser útil na cura de doenças em humanos e animais, (OLIVEIRA, 2017).

A teoria da Geração Espontânea – segundo a qual a vida surgiria espontaneamente de corpos em decomposição – foi investigada e refutada por ele, dando origem à atual microbiologia, (OLIVEIRA, 2017).

No início do século XX, com evolução do conhecimento da estrutura atômica e um melhor conhecimento da matéria, a busca por novos materiais se tornou intensa por todo o mundo. Já havia um investimento na área Química em muitas indústrias, instituições de ensino e universidades. O Alemão Hermann Staudinger (1881 – 1965), por meio de seus estudos, comprovou a união de várias moléculas, formando uma molécula maior, os chamados polímeros. Polímeros que estão presentes em muitos materiais utilizados hoje em dia e que ainda são estudados, constituinte de suma importância em moléculas biológicas também, (OLIVEIRA, 2017).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Analisar a química do ensino médio sob a ótica dos alunos do ensino superior que estão em cursos de Química da UFMA, e verificar o impacto da aprendizagem da química no ensino médio na escolha de sua futura profissão.

3.2. Objetivos Específico

Analisar o aprendizado na disciplina de química no ensino médio pelos alunos do ensino superior dos cursos de química;

Avaliar o nível de conhecimento em química e seu impacto na escolha do curso superior de química;

Observar quais dificuldades que os alunos passaram no seu ensino médio com o ensino da química;

Verificar o ensino da química e suas mudanças nas metodologias a partir da ótica dos alunos que fazem curso superior na área de química.

4. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da presente pesquisa foi adotado uma metodologia com abordagem qualitativa. Todavia, inicialmente tornou-se imprescindível a realização de um levantamento bibliográfico objetivando compreensão do assunto escolhido como alvo de estudo.

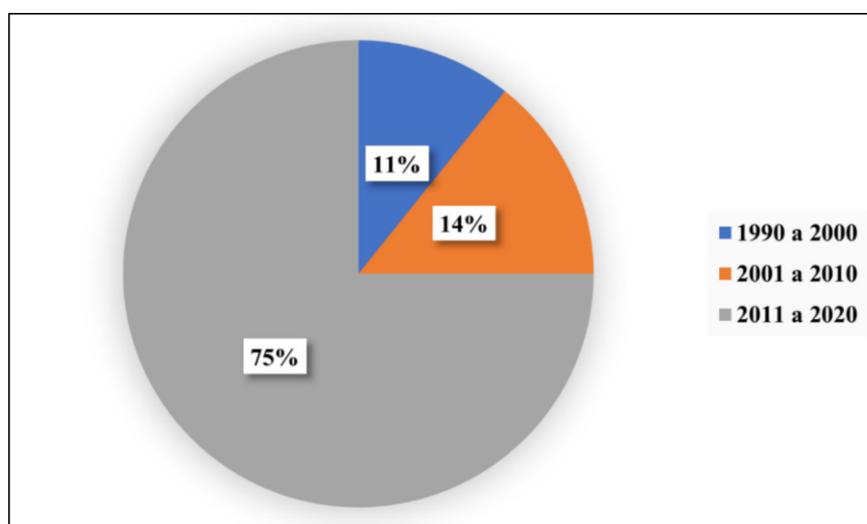
Em relação aos procedimentos, a pesquisa enquadra-se como estudo de caso. Para obtenção dos dados requeridos para análise e avaliação da disciplina química no ensino médio, foi aplicado um questionário na plataforma *Google Forms* como forma de coleta de dados. O questionário (apêndice A) foi direcionado aos estudantes dos cursos de Química Licenciatura/Bacharelado, Química Industrial e Engenharia Química. A partir das informações do questionário, os resultados foram organizados em gráficos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário formulado foi feito o tratamento estatístico das respostas dos alunos, sendo 16 questões objetivas e duas subjetivas com opiniões diversas dos alunos.

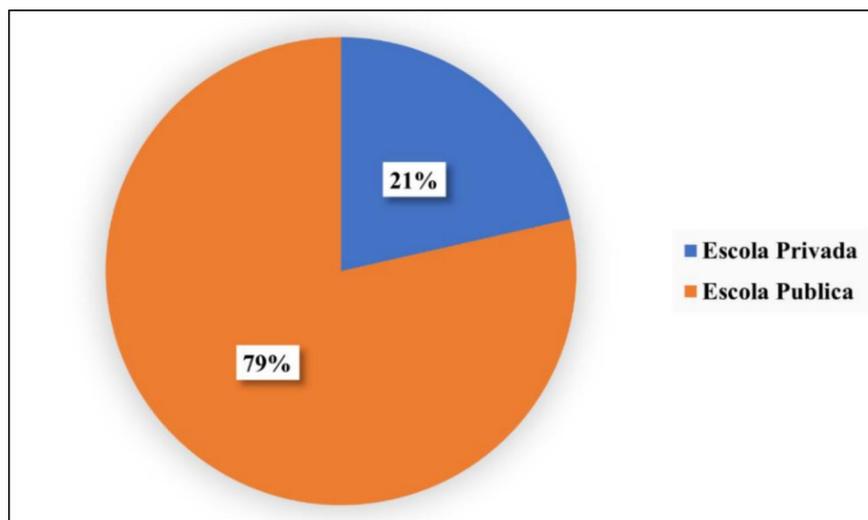
O **GRÁFICO 1** abrange a pergunta 01 feita aos alunos, a resposta demonstra que a 75% dos alunos, terminaram seu ensino médio na década entre os anos de 2011-2020. Porém, chama atenção que 11% do total estudou química do ensino médio na década de 90, este número é significativo e pode sinalizar uma ideia de dificuldade em aprender a Química, pois sabe-se que outrora o ensino era mais tradicional e no quadro e giz. Naquela época faltava licenciados, e os poucos professores reclamava de baixos salários e capacitação, e isto refletia em sala de aula, com a Química sendo ensinada sob a perspectiva totalmente teórica.

GRÁFICO 1: Pergunta 01 - Qual o ano que você terminou o ensino médio?



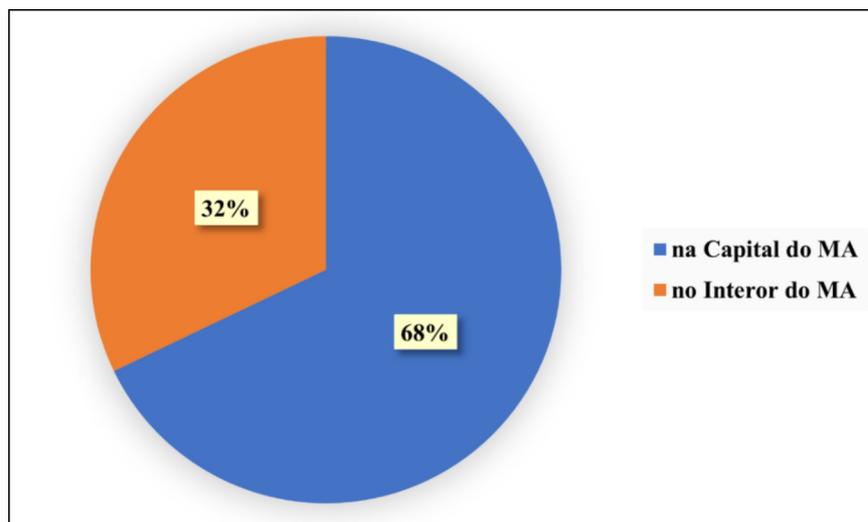
Fonte: Autoria própria

Conforme o **GRÁFICO 2** gráfico referente a pergunta 02, a maioria dos entrevistados, cerca de 80% dos alunos concluíram o ensino médio em escola pública, o que pode interferir significativamente no ensino da Química, pois o ensino público ainda tem um certo déficit em relação ao ensino privado. Segundo Sampaio e Guimarães (2009), os resultados obtidos em uma análise de diferentes níveis de conhecimento dos alunos mostram que há grandes diferenças de eficiência entre o ensino privados e públicos. Os colégios privados obtiveram eficiência máxima e os colégios públicos obtiveram eficiência de 0,901, com destaque para os públicos federais que ficaram com 0,910, enquanto os públicos estaduais obtiveram 0,879.

GRÁFICO 2: Pergunta 02 - Fez o Ensino Médio em Escola Pública ou Privada?

Fonte: Autoria própria

Com base nas respostas do **GRÁFICO 3**, observa-se que o maior número de alunos entrevistados estudou em escola da capital maranhense, está de acordo com o Censo do IBGE 2021 que relata encontrar-se 44.713 (quarenta e quatro mil, setecentos e treze) matriculados, que corresponde a 16,1% de alunos no ensino médio estudam na capital.

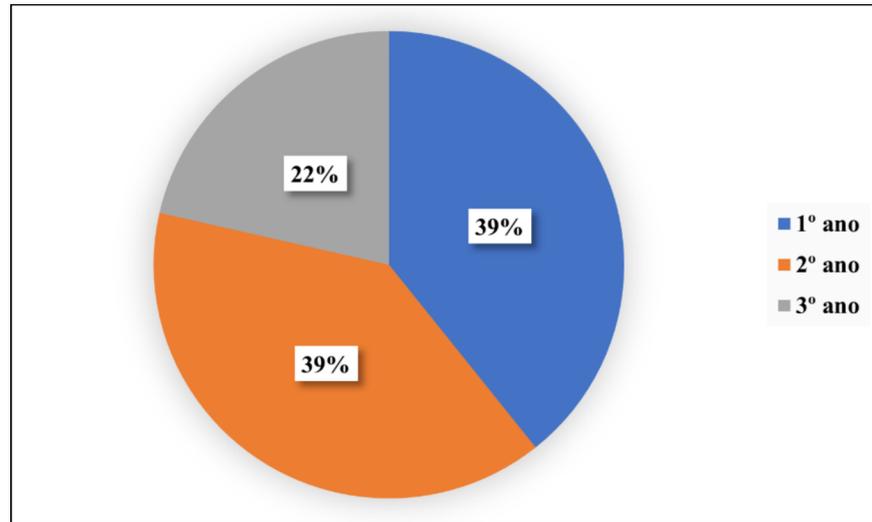
GRÁFICO 3: Pergunta 03 - Onde fez o Ensino Médio, na Capital ou no Interior do MA?

Fonte: Autoria própria

Com os dados referente a pergunta do **GRÁFICO 4** as dificuldades encontradas pelos alunos entrevistados na disciplina de química foram nos assuntos do 1º e 2º ano ensino médio. De acordo com Lima e Barbosa (2010), um fator que contribui para cristalizar esta realidade, é o fato da química ser apresentada aos alunos somente no último ano do ensino fundamental de forma parcial, com pouco embasamento. Esse contato tardio contribui para que esses alunos ingressem no ensino Médio com deficiência nos conhecimentos químicos, que são fundamentais

para o desenvolvimento de uma melhor compreensão dos conteúdos abordados no Ensino Médio (JOSE LIMA, 2016).

GRÁFICO 4: Pergunta 04 - Qual série você teve a maior dificuldade, 1º ano, 2º ano ou 3º ano?

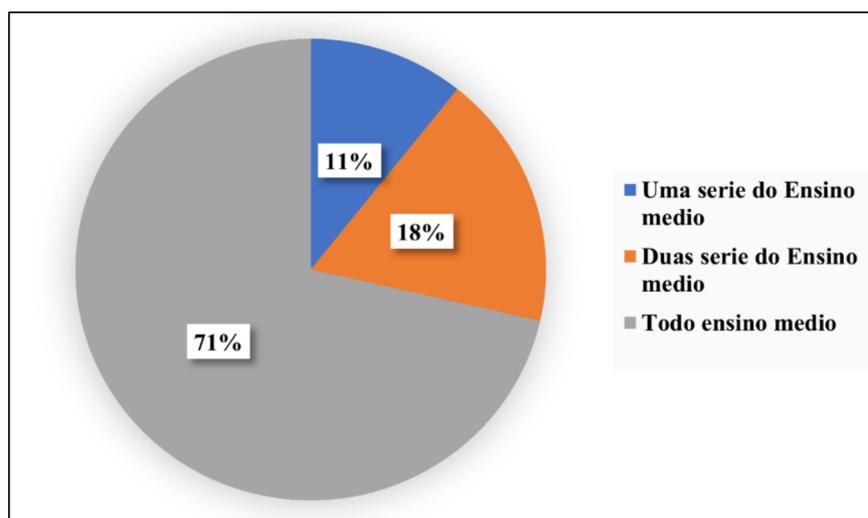


Fonte: Autoria própria

Com base nos dados do Erro! Fonte de referência não encontrada. os alunos entrevistados que tiveram professores em todo o ensino médio correspondem a 71%, porém uma parte significativa (29%) não teve professores nos três anos. A baixa formação de profissionais da área de exatas impacta o ensino básico no Brasil. Sem professores formados em disciplinas como Química, é comum que escolas recorram a professores de matemática para ensinar essa disciplina. De acordo com o Censo Escolar da Educação Básica 2020, 1/3 das turmas do ensino médio tiveram aulas de química com professores não especializados. Os cursos de ciência exatas estão entre os que apresentam maiores taxas de desistência, forma apenas um quarto dos alunos que se matriculam no curso. Ou seja, 75% das pessoas que começam o curso não terminam, (REVISTA PIAUÍ, 2022).

Há falta de professores com a formação adequada em diversas áreas do conhecimento, como exemplo química com 65,6% dos professores do ensino médio tem formação adequada, (ANUÁRIO BRASILEIRO, 2021).

GRÁFICO 5: Pergunta 05 - Teve professor de química durante todo o Ensino Médio?



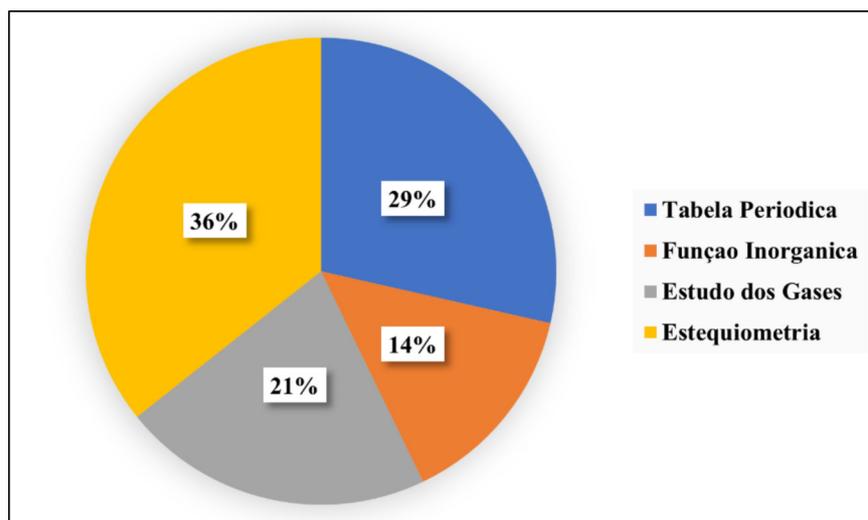
Fonte: Autoria própria

As perguntas que constam nos **GRÁFICO 6**, Erro! Fonte de referência não encontrada. e Erro! Fonte de referência não encontrada., tratam de assuntos lecionados nas três series do ensino médio. Observou-se que os assuntos mais citados como difíceis foram estequiometria no 1º ano, termoquímica no 2º ano e cálculos de oxirredução em cadeia orgânica no 3º ano. Um fato em comum nesses assuntos é o uso dos cálculos matemáticos, a falta de base na matemática dificulta a aprendizagem do aluno no ensino de química. Segundo A. O. Santos *et al.* (2013), as maiores dificuldades dos alunos quando chega o ensino médio é falta de base da matemática.

Estudantes do ensino médio geralmente apresentam dificuldades em compreender alguns conceitos científicos, especialmente nas disciplinas que compõem as ciências exatas, como exemplo Química. A disciplina química é vista como pouco interessante pelo aluno, sendo considerada “bicho de sete cabeças”, mesmo esta ciência apresentando um corpo de conhecimentos que pode contribuir para o desenvolvimento do senso crítico e para compreensão de fenômenos que ocorrem a todo o momento em nosso cotidiano. (A. O. SANTOS *et al.*, 2013).

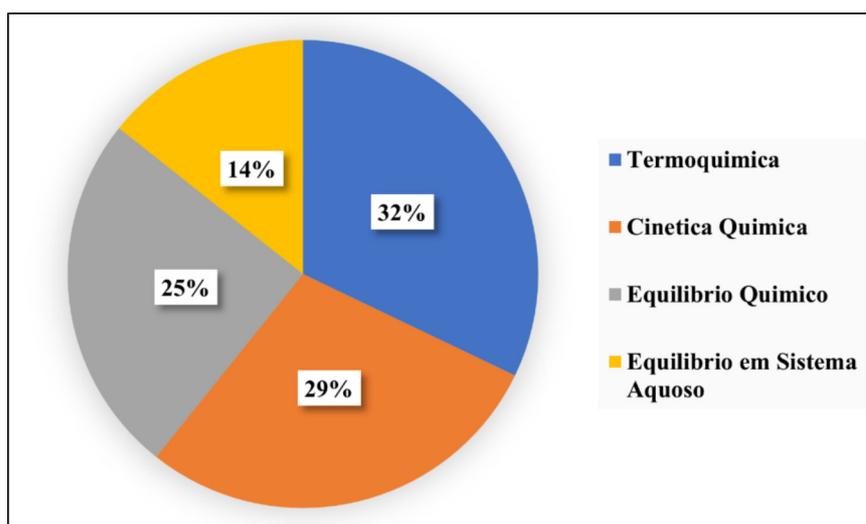
Muitos alunos sentem muita dificuldade para entender questões de química, os problemas na aprendizagem de química que são apontados em todos os níveis de ensino não são novos, ocorrem de geração a geração, a química ocupa o posto de disciplina mais difícil e odiada, o que torna difícil sua assimilação pelos estudantes. Por isso, antes de falar em dificuldades de aprendizagem em química é necessário verificar se o problema não está no currículo ou na metodologia utilizada, (Da Silva, 2013).

GRÁFICO 6: Pergunta 06 - Durante o seu 1º ano do Ensino Médio, quais assuntos que você sentiu a maior dificuldade? (Foram selecionados os assuntos com maior porcentagem).



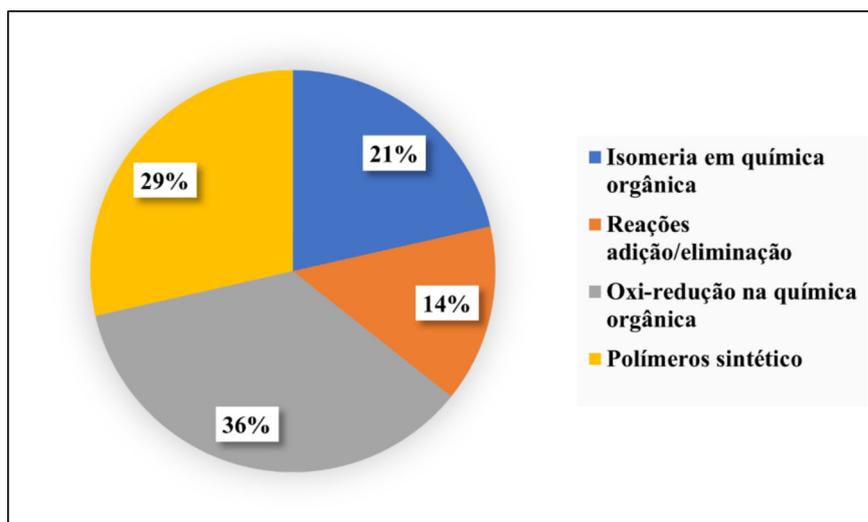
Fonte: Autoria própria

GRÁFICO 7: Pergunta 07 - Durante o seu 2º ano do Ensino Médio, quais assuntos que você sentiu a maior dificuldade? (Foram selecionados os assuntos com maior porcentagem).



Fonte: Autoria própria

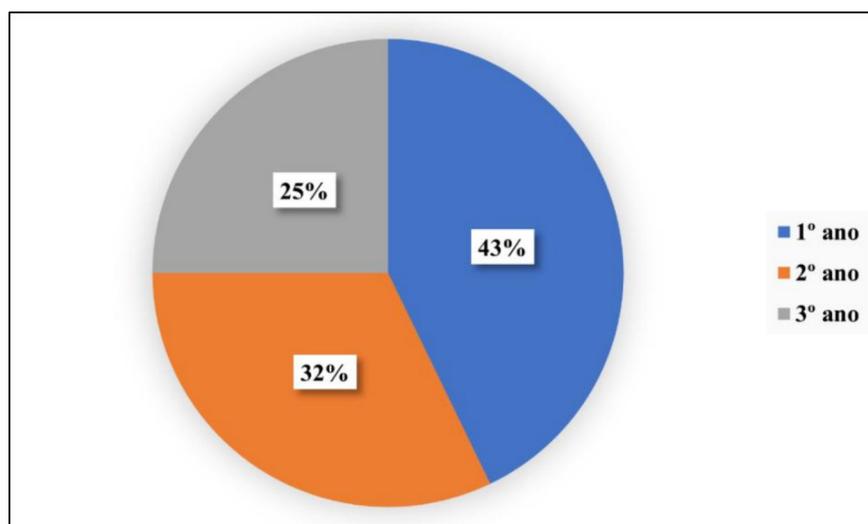
GRÁFICO 8: Pergunta 08 - Durante o seu 3º ano do Ensino Médio, quais assuntos que você sentiu a maior dificuldade? (Foram selecionados os assuntos com maior porcentagem).



Fonte: Autoria própria

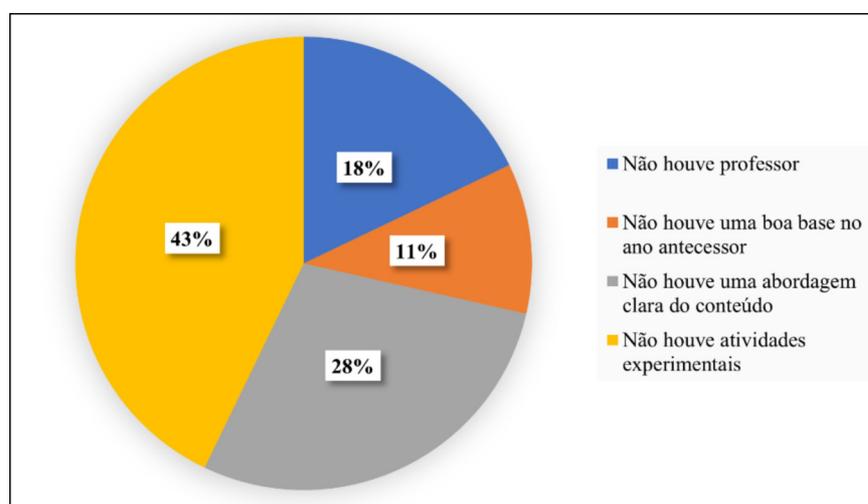
Também são necessárias aulas de Química contextualizadas, levando em consideração não só as vivências, mas também o contexto sociocultural dos alunos, caracterizando um ensino de Química como meio de educação para a vida, relacionando os conteúdos estudados e o dia a dia dos alunos, levando-os a refletir, compreender, discutir e agir sobre seu mundo, contribui para despertar o interesse pela disciplina (A. O. SANTOS *et al.*, 2013).

Conforme os dados do Erro! Fonte de referência não encontrada., os assuntos de química no ensino médio não alcançam nem 50% do conteúdo que deveria ser abordado. Segundo Da Silva (2013), em sua pesquisa, 61% dos alunos acham que a carga horária (240h, sendo 80h por ano) é insuficiente para aprender os assuntos de Química. Sendo alguns assuntos de química extensos e o tempo destinado às aulas de química serem pouco, muitos professores se sentem obrigados a acelerar um pouco os conteúdos para cumprir a ementa isso acaba prejudicando os alunos principalmente aqueles que tem dificuldades.

GRÁFICO 9: Pergunta 09 - Todos os assuntos de química do Ensino Médio, foram abordados?

Fonte: Autoria própria

Segundo a pergunta 10 que são os dados referentes ao **GRÁFICO 10**, mostra qual o fator que impediu a melhor aprendizagem dos conteúdos de Química. Segundo resultado, o mais citado foi *não houve atividades experimentais* (aulas práticas), seguido *não houve uma abordagem clara dos conteúdos*, a forma tradicional de ensinar química, apenas com aulas teóricas, causam nos alunos uma desmotivação, e faz com que eles achem a disciplina muito difícil de se entender. De acordo com Lima (2012), essa prática tem caracterizado a química como uma ciência quase que exclusivamente teórica, quando se sabe que sua natureza é essencialmente experimental. Ainda segundo Lima (2012), isso tem gerado sentimentos de desmotivação e desinteresse por parte dos estudantes, de modo a poder se afirmar que o Ensino de Química desenvolvido na maioria das escolas brasileiras está baseado no processo simples de transmissão de informações, de conceitos e de leis isoladas, não apresentando nenhuma relação com o cotidiano dos estudantes.

GRÁFICO 10: Pergunta 10 - O Conteúdo no Ensino Médio foi difícil, por quê?

Fonte: Autoria própria

Ao analisar a realidade vivida por estudantes e professores do Ensino Médio em um trabalho de estudo de caso, Lima e Leite (2012) apontam as deficiências no aprendizado dos conteúdos básicos e essenciais de Língua Portuguesa (interpretação de texto) e Matemática (cálculos básicos), estudados no Ensino Fundamental, como uma das causas do fracasso dos estudantes na aprendizagem da Química, (LIMA, 2016).

Segundo PLICAS *et. al.* (2010), a experimentação no Ensino de Química, no processo de ensino aprendizagem tem sua importância justificada quando se considera sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos. A clara necessidade dos alunos se relacionarem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos justifica a experimentação como parte do contexto escolar, sem que represente uma ruptura entre a teoria e a prática, (SALESSE, 2012).

Ela permite que os alunos manipulem objetos, ideias e negociem significados entre si e com o professor durante a aula. É importante que as aulas práticas sejam conduzidas de forma agradável para que não se tornem uma competição entre os grupos e, sim, uma troca de ideias e conceitos ao serem discutidos os resultados, (SALESSE, 2012).

Segundo BUENO *et. al.* (2007), a função do experimento é fazer com que a teoria se torne realidade, poderíamos pensar que, como atividade educacional isso poderia ser feito em vários níveis, dependendo do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer com a atividade, (SALESSE, 2012).

A experimentação pode ser utilizada para demonstrar os conteúdos trabalhados, mas utilizar a experimentação na resolução de problemas pode tornar a ação do educando mais ativa, (SALESSE, 2012).

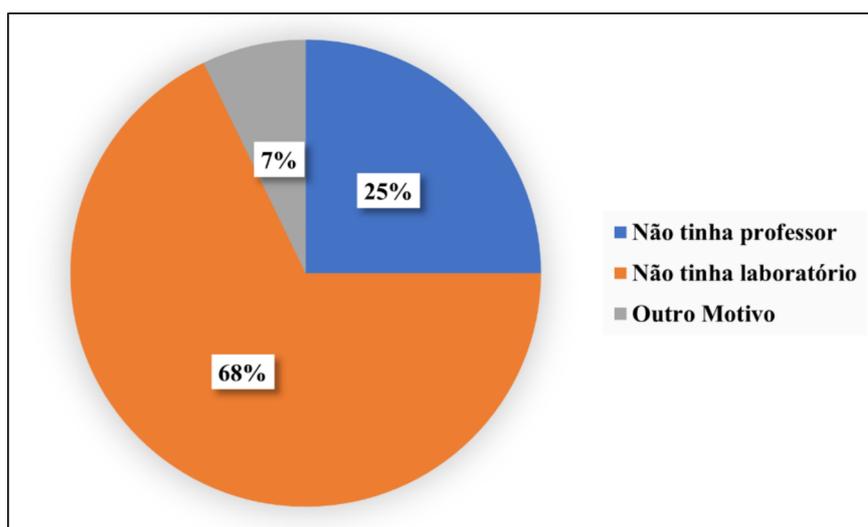
Conforme, Guimaraes (2009), no entanto, para isso, é necessário desafiá-los com problemas reais; motivá-los e ajudá-los a superar os problemas que parecem intransponíveis; permitir a cooperação e o trabalho em grupo; avaliar não numa perspectiva de apenas dar uma nota, mas na intenção de criar ações que intervenham na aprendizagem, (SALESSE, 2012).

Conforme os dados do **GRÁFICO 11**, uma porcentagem significativa respondeu que falta laboratório adequado na escola em que estudaram, e por esse fator não tiveram aulas experimentais. Segundo Toplis (2012), às atividades desta natureza deve ser dada uma atenção diferenciada e especial, pois elas permeiam a essencialidade da Ciência Química que se fundamenta na experimentação e na observação. Com relação às modalidades de realização, elas se caracterizam como demonstrações na sala de aula, experimentos de laboratório e/ou estudos do meio, sendo que sua seleção dependerá de alguns fatores, tais como os recursos instrumentais e

materiais disponíveis, a natureza do problema que será estudado e as competências que deverão ser exploradas. Segundo os PCN+:

Qualquer que seja o tipo, essas atividades devem possibilitar o exercício da observação, da formulação de indagações e estratégias para respondê-las, como a seleção de materiais, instrumentos e procedimentos adequados, da escolha do espaço físico e das condições de trabalho seguras, da análise e sistematização de dados (BRASIL, 2002, p. 108).

GRÁFICO 11: Pergunta 11 - Se não participou de aula experimental durante Ensino Médio, qual motivo?



Fonte: Autoria própria

Além disso, pode-se ter o laboratório, mas falta estrutura dos laboratórios e ausência de materiais/reagentes para o desenvolvimento das atividades experimentais. Os docentes relatam o alto custo para o desenvolvimento desse tipo de aula nas escolas, por meio da aquisição de reagentes e vidrarias (BRAGA *et al.*, 1997; ROCHA *et al.*, 2011).

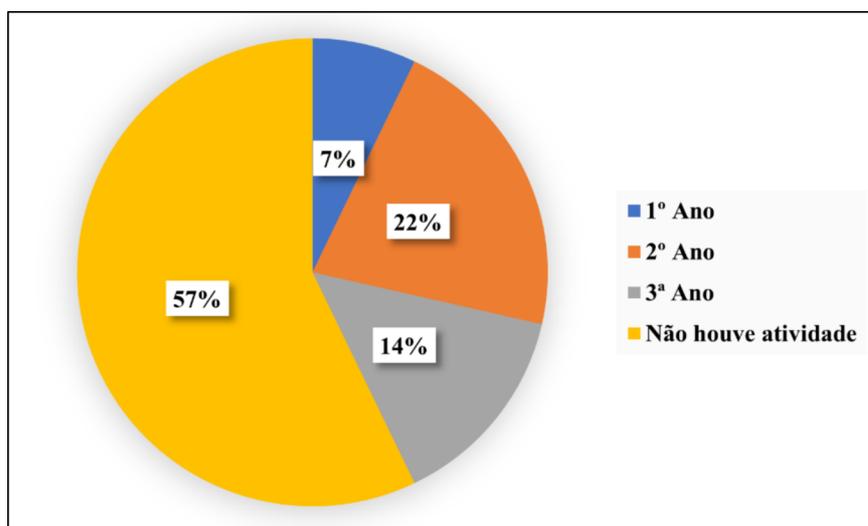
Segundo González-Gaudiano e Lorenzetti (2009), os recursos ou materiais didáticos são utensílios que auxiliam no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, como livros, textos, jogos, vídeos etc., são instrumentos e produtos pedagógicos utilizados na sala de aula especificamente com finalidade didática e, portanto, são materiais que se constituem em componentes do ambiente educacional e que têm por finalidade facilitar e enriquecer o processo de aprendizagem.

Conforme dados do **GRÁFICO 12**, 57% dos alunos de química no ensino médio não participaram de atividades extraclasse durante seu ensino médio, exemplo (visitas a laboratórios etc.), isso seria uma estratégia para melhorar a aprendizagem e estimular o alunado a conhecer outros meios de assimilar os conteúdos programáticos. Segundo os PCN+ (BRASIL, 2002), a técnica de Estudo do Meio ou Estudo da Realidade é uma prática metodológica que pode

proporcionar, por meio de uma dinâmica que valoriza o conhecimento dos alunos, uma vivência pedagógica bastante significativa no processo de aprendizagem dos conteúdos químicos.

Trabalhos vêm sendo publicados sobre as atividades que podem ser desenvolvidas para a compreensão dos conteúdos considerados mais difíceis, como o uso de atividades lúdicas, experimentação, uso de artigos científicos (PITANGA *et al.*, 2013; ZAN *et al.*, 2010). No entanto pouco é descrito sobre o diagnóstico de onde está a base para tais dificuldades. Faz-se necessário a busca pela detecção destas dificuldades a partir das problematizações formuladas pelos docentes e alunos a fim de conseguir atuar nos pontos com maior índice recorrente.

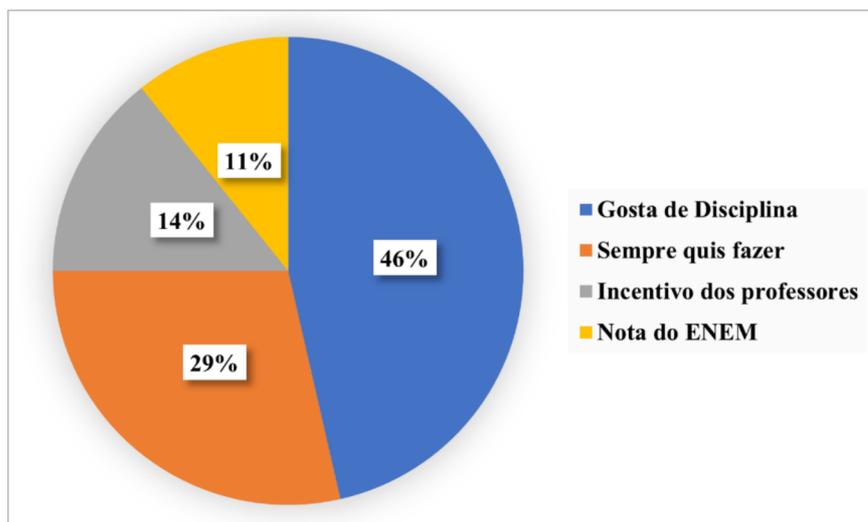
GRÁFICO 12: Pergunta 12 - Participou de algumas atividades extraclasse de química durante o Ensino Médio?



Fonte: Autoria própria

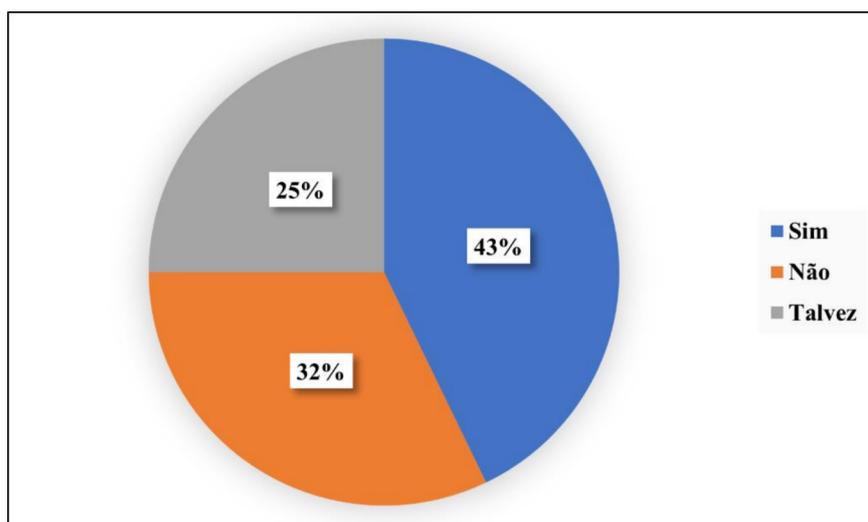
... A verdadeira aprendizagem para o aluno está atrelada à forma do professor planejar sua ação didática e, também, na proposição dos conteúdos de determinados conhecimentos relacionados, integrando e sistematizando-os a partir das experiências vivenciadas pelos alunos (JOSE LIMA, 2016).

Conforme dados mostrados no **GRÁFICO 13** a seguir sobre a pergunta aos alunos sobre sua opção em cursar ensino superior na área de química, 46% dos entrevistados decidiram escolher a graduação em Química por gostar da disciplina, em seguida com 29% dos alunos pesquisados responderam *sempre quis fazer*, isso denota que os alunos tem interesse por esses cursos superiores da área de Química, ao contrário de que é somente por nota de corte do ENEM. Mas, o déficit do ensino de química no ensino médio faz ainda é um gargalo para os estudiosos aprimorar de forma que os alunos possam ter mais interesse pela ciência química e aprender realmente a formular hipóteses a partir dos fenômenos observados.

GRÁFICO 13: Pergunta 13 - O que motivou você a cursar química no Ensino Superior?

Fonte: Autoria própria

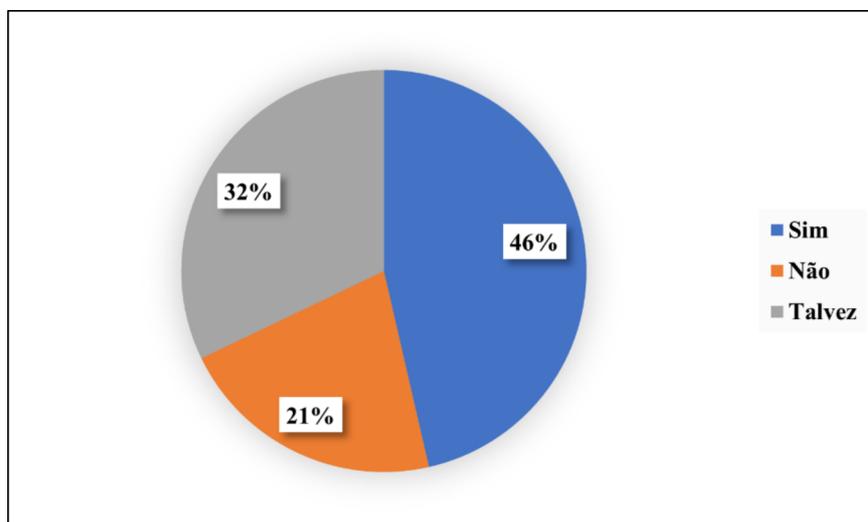
Conforme dados do **GRÁFICO 14**, referente a pergunta 14 para alunos do Ensino Superior de Química, onde 43% dos alunos entrevistados sentem dificuldades na Graduação em Química, isso é o reflexo do conteúdo de química do ensino médio ter sido apresentado aos alunos com déficit, a falta de laboratórios, aulas extraclasse, o tempo resumido, esses alunos já vêm com pouco conhecimento desde o ensino fundamental II nas áreas de exatas. Mas também pode ser por esse modelo de ensino aprendizagem adotado no ensino superior. Para Moran (2015), a educação é sinônimo de troca, de interatividade e deve possibilitar a construção do conhecimento com a participação efetiva de todos os envolvidos neste processo, mas tendo o aluno como protagonista do seu aprendizado.

GRÁFICO 14: Pergunta 14 - Você está sentindo dificuldade no Ensino Superior de Química?

Fonte: Autoria própria

Conforme os dados do **GRÁFICO 15**, 46% dos alunos entrevistados confirmaram que o curso Superior de Química eram o que eles esperavam, porém alguns não tem se agradao da forma com que a matéria é repassada em aula.

GRÁFICO 15: Pergunta 15 - O curso de química no Ensino Superior é o que você esperava?



Fonte: Autoria própria

Hoje é desafiador, trazer o aluno para a sala de aula e despertar o seu interesse pelos conteúdos acadêmicos. Já que as estratégias de ensino mais tradicionais não despertam a atenção dos jovens de hoje, o manuseio da tecnologia provoca um despertar de sentidos, inserindo na aula elementos de dinamismo e interatividade (MEDEIROS *et al*, 2020).

Foi perguntado a opinião dos alunos sobre o curso superior escolhido. Pergunta 16: ***O que você está achando do curso de química no Ensino Superior?*** algumas respostas foram colocadas abaixo:

“[...] no momento ruim.” Aluno A

“[...] sensacional.” Aluno B

“[...] tenho certeza de que é um curso muito bom, tem umas disciplinas especifica do curso muito boa e que vão ajudar bastante, mas tem que reformular a grade e deixar mais atual.” Aluno C

“[...] o curso em se é muito bom, tem professores bons também. Mas falta oportunidades para os alunos, os laboratórios não têm materiais suficientes o que dificulta o aprendizado, as pesquisas também são bastante limitadas...” Aluno D

“[...] ótimo. Melhorar os laboratórios.” Aluno E

“[...] proveitoso, mas poderia melhorar mais.” Aluno F

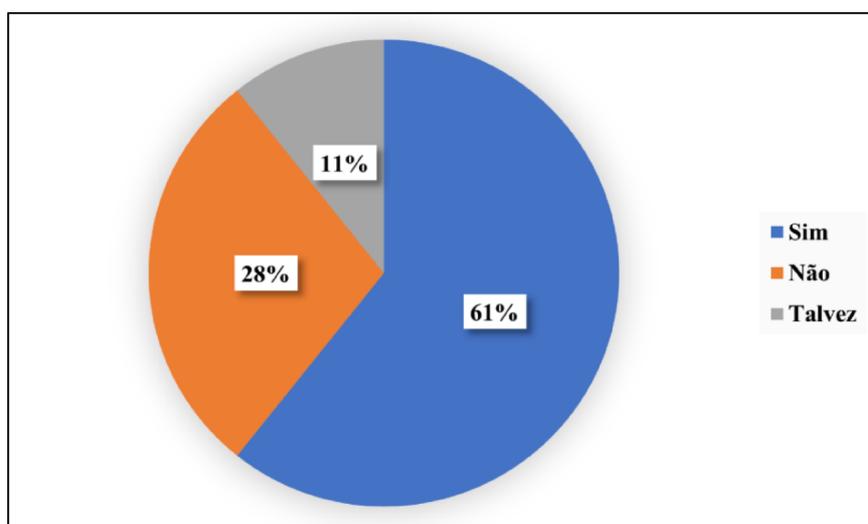
“[...] um desafio nobre. Um mundo novo de conhecimentos.” Aluno G

“[...] um pouco complicado, as vezes fico feliz as vezes é só desespero.” Aluno H

“[...] ótimo, me faz querer estudar mais para possivelmente fazer uma pós, e sonhar em conseguir chegar mais longe.” Aluno I

Segundo o **GRÁFICO 16**, perguntou-se sobre como está o estímulo do aluno em continuar cursando o Curso que escolheu. 61% dos alunos entrevistados desejam trancar o curso, o número bastante elevado, assim, dando ênfase nos dados dos gráficos anteriores, onde, no início da sua vida escolar não e mostrado que a química faz parte da sua vida desde o nascimento, com um déficit no aprendizado das áreas de exatas, começando pela matemática básica que leva o aluno, mesmo com os dados do gráfico 13.

GRÁFICO 16: Pergunta 17 - Já pensou em trancar o curso de química no Ensino Superior?



Fonte: Autoria própria

E foi perguntado sobre o motivo que leva o aluno a abandonar ou trancar o curso, e as respostas dos alunos estão a seguir:

Pergunta 18: ***O que levou você a querer trancar o curso de química no Ensino Superior?*** algumas respostas foram colocadas abaixo:

“[...] falta de interesse e disponibilidade de alguns professores que demandam uma carga de conteúdos e poucas explicações nas aulas on-line.” Aluno A

“[...] distância da casa do meus pais... e sem auxílio da UFMA fica mais complicado me manter aqui.” Aluno B

“[...] dificuldade na Carreira Acadêmica, dificuldade de assimilação nas aulas.” Aluno C

“[...] sinto desmotivada, sozinha, sensação de não estar aprendendo nada (principalmente durante a pandemia).” Aluno D

“[...] trabalho, dificuldade na aprendizagem, falta tempo para estudar.” Aluno E

“[...] o período EAD ter distanciado o curso das aulas práticas presenciais.” Aluno F

“[...] sou indígena e ainda não fui contemplado com a bolsa MEC as vezes fico sem assistir aulas, porque tenho que trabalhar pelo sustento da família.” Aluno G

“[...] dificuldade financeira para me manter e o entendimento de algumas práticas devido a fundamentação teórica. Aluno H

“[...] dificuldade em me adaptar ao ensino, tendo dificuldade em cálculos, e conteúdos envolvendo química, pelo meu baixo acesso aos conteúdos no ensino médio.” Aluno I

Além da dificuldade financeira em se manter aqui em São Luís para cursar o ensino superior, a falta de tempo, pois precisa trabalhar para se manter, dificuldade em aprender. Outro fator que chama atenção foi o período de Pandemia com aulas on line. Houve um impacto em negativo no ensino-aprendizagem nos cursos de química, quando se trata de: aulas práticas, avaliação, estágio.

A análise detalhada das perguntas revelou que os alunos consideram o estudo da química importante, porém a forma como a matéria lhes foi apresentada provocaram dificuldade em sua assimilação, desestimularam e contribuíram para a falta de motivação no ensino médio. Porém, no ensino superior o fascínio e a descoberta que a química tem uma "prática comprovando a teoria", mas também pela necessidade na futura profissão. Observa-se que as justificativas, tanto para a motivação quanto para a desmotivação demonstrada no ensino de química, estão basicamente associadas à presença de três fatores: *necessidade/não necessidade; facilidade/dificuldade, e teoria/prática* (forma como é apresentada). Considera-se que a presença destes opostos valida a análise do questionário, sugerindo que a necessidade, a facilidade e a forma como o conteúdo é apresentado são fatores que estimulam e motivam o aluno a estudar química.

6. CONCLUSÃO

O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano.

Para os estudantes, manusear substâncias, realizar práticas e comprovar os conhecimentos vistos em sala de aula são importantes, tornando a aprendizagem mais fácil, atraente e interessante, então sugerem o aumento no número de aulas laboratoriais. Para alguns alunos, a melhoria nas aulas está relacionada ao professor, que deve ter mais paciência e incentivá-los, ensinando melhor o assunto e dinamizando o assunto.

As observações realizadas no parágrafo anterior levam ao questionamento acerca da validade dos fatores que motivam o estudo da química. Considera-se que estes fatores são válidos, pois mostram aspectos da disciplina ou de seu ensino, que agradam aos alunos e estão entre algumas das sugestões fornecidas para a melhoria do ensino da química, que podem ser alcançados na prática.

E por fim, a pesquisa partiu da hipótese sobre o conhecimento de química do ensino médio pelos alunos de nível superior porque é importante saber o grau de informações químicas trazidos por eles. Durante o trabalho verificou-se que existem déficit.

A de se ressaltar que os alunos que responderam este questionário fizeram o ensino médio antes das mudanças do novo ensino médio implementado, onde o ensino está mais voltado para inserção de discussões e temas que envolve novas metodologias que aumentam interação professor-aluno e melhora a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

A. O. SANTOS; R. P. Silva; D. ANDRADE; J. P. M. LIMA. Dificuldades e motivações de Aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **SCIENTIA PLENA**. Ed 9, 077204, n.º 7. São Cristóvão/SE. 2013.

ANUÁRIO BRASILEIRO 2021, OS NÚMEROS DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA, Adequação da formação docente no Ensino Médio 2012-2020. Editora Moderna. Pág. 102, 2021. Disponível em <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2021/07/Anuario_21final.pdf>. Acessado em 21 de novembro de 2022.

BRAGA, M. M.; MIRANDA-PINTO, C. O. B.; CARDEAL, Z. L. Perfil sócio-econômico dos alunos, repetência e evasão no curso de química da UFMG. **Química Nova**, v. 20, n. 4, p. 438-444, 1997.

BRASIL, MEC. Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. v.2. Brasília. 1999.

BRASIL. Química. In: PCN+ Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002. p. 87-110.

BUENO, R. de S. M. ; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades**. Curitiba: SEED- PR/ PDE, 2008 (Portal diaadiaeducacao.pr.gov.br).

CENSO IBGE, São Luís – MA. Dados sobre Educação, alunos matriculados no Ensino Médio. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-luis/panorama>>. Acesso em 29 de setembro de 2022.

CHASSOT, A. I. Uma história da educação química brasileira: sobre seu início discutível apenas a partir dos conquistadores. **Episteme**, v. 1, n. 2, p. 129-146, 1996

EDUCA + BRASIL. Novo ensino médio: o que é importante saber. A proposta de reformar o ensino médio do Brasil foi aprovada em 2017, em 26 de 10 de 2018. Disponível em: <educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/novo-ensino-medio-o-que-e-importante-saber?gclid=eaiaiqobchmiwfs1sacs-qivejyrch3wfwdkeayasaegjabfd_bwe> Acesso em 15 de maio de 2022.

EDUCAÇÃO MEC. Novas Diretrizes Reforçam o Uso da Tecnologia. PORTARIA N.º 882, DE 23 DE OUTUBRO SE 2020. Educação Brasil. Disponível em: <<http://educacaoconectada.mec.gov.br/todas-Noticias%20/219-novas-diretrizes-reforcam-uso-da-tecnologia-nos-processos-de-aprendizagem>> Acesso em 11 de maio de 2022.

FILGUEIRAS, C. A. L. Origens da ciência no Brasil. **Química Nova**, v. 13, n. 03, p. 222-229, 1990.

- GONZÁLEZ-GAUDIANO, E.; LORENZETTI, L. Investigação em educação ambiental na América Latina: mapeando tendências. **Educação em revista**, v. 25, n. 3, p. 191-211, 2009.
- GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**. vol. 31, n.03, São Paulo, 2009.
- KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda Castro e MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. 1. Ed. Itabuna: Via Litterarum, 2010.
- LIMA, J. O. G.; LEITE, L. R. O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química: o caso das escolas do ensino médio de Crateús/Ceará/Brasil. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 7, n. 2, p. 72-85, 2012.
- LIMA, José Ossian Gadelha de. Faculdade de Educação de Crateús, UECE – Crateús - CE. O ENSINO DA QUÍMICA NA ESCOLA BÁSICA: O que se tem na prática, o que se quer em teoria. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, vol. 6, n. 2, julho/dezembro, 2016. Disponível em: <file:///E:/PASTA%20DIVERSAS%20OFICIAL/FACULDADE/MONOGRAFIA/01%20-%20MONOGRAFIA%20VALENDO/02%20%20ARTIGOS/1245-6715-1-PB_2.pdf> Acesso em 10 de outubro de 2022.
- MAAR, Juergen Heinrich. Aspectos históricos do ensino superior de química. **SCIENTIÆ ZUDIA**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 33-84, 2004. Disponível em: <<file:///C:/Users/USER/Downloads/10994-Texto%20do%20artigo-13868-1-10-20120512.pdf>> Acesso em 15 de maio de 2022.
- MATHIAS, S. **Evolução da química no Brasil**. In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. **História das ciências no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1979. p. 93-110.
- MEDEIROS, A. Y. B. B. V. de; PEREIRA, E. R.; SILVA, R. M. C. R. A.; DIAS, F. A. Fases psicológicas e sentido da vida em tempos de isolamento social pela pandemia de COVID-19 uma reflexão a luz de Viktor Frankl. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 5, p. e122953331, 2020.
- MORAN, J. (2015). Educação híbrida: Um conceito-chave para a educação, hoje. [A. do livro] Lilian Bacich, Adolfo Tanzi Neto e Fernando de Mello Trevisan. **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. [Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação.] Porto Alegre: Penso.
- MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro, São Paulo: Cortez, 2008.
- MOTOYAMA, S. 500 anos de Ciência e Tecnologia no Brasil. **Revista Pesquisa FAPESP**, Edição especial, n. 52, 2000.
- OLIVEIRA, Leon dos Santos. **Passado, Presente e Futuro do Ensino de Química no Brasil: Um**

Ensaio Acadêmico. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências – UNESP. BAURU/SP. n. 1. nº 33 Pg. 2017.

PEDROLO, Caroline. Química no Ensino Médio. **InforEscola.** Centro Universitário Franciscano – UNIFRA. INFOESCOLA, 2014. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/quimica/quimica-no-ensino-medio/>> Acesso em 13 de maio de 2022.

PITANGA, Â. F. et al. Pigmentos naturais: uma abordagem contextualizada num curso de química orgânica experimental. **Scientia Plena**, v. 9, n. 7, p. 1-10, 2013.

PLICAS, L. M. A. et al, O uso de práticas experimentais em Química como contribuição na formação continuada de professores de Química. Instituto de Biociências, letras e Ciências Exatas – UNESP, São José do Rio Preto, 2010.

PORTAL DA INDUSTRIA. Novo Ensino Médio. São Paulo. 2022. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/novo-ensino-medio/#o-que-e>> Acesso em 11 de maio de 2022.

PORTAL MEC. Novo Ensino Médio. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/publicacoes-para-professores/30000-uncategorised/40361-novo-ensino-medio-duvidas>> Acesso em 11 de maio de 2022.

PORTO, E.A.B.; Licenciado em Química, pela FURG; Especialista em Ensino de Química pela FIIJ; Mestrando no PPGECM pela Ufpel. ²KRUGER, V.; Doutor em Educação, pela PUC-RS, Coordenador do PPGECM-Ufpel. Breve Histórico do Ensino de Química no Brasil. 33^a EDEQ. Ijuí, Rio Grande do Sul. 2013.

ROCHA, M. F.; LIMA, I. C.; VICTOR, C. M. B.; SANTANA, I. S.; SILVA, L. P. Jogos didáticos no ensino de química; formação de professores: interação universidade - **Escola no PIBID/UFRN**; 2011. Disponível em: <http://quimimoreira.net/Jogos%20didaticos%202.pdf>. Acesso em 28 de setembro de 2022.

REVISTA PIAUI online, 2022. *Anuário Brasileiro da Educação básica 2021*. **Um terço das turmas de ensino médio tem aulas de química com Professores sem formação adequada.** Disponível em, <<https://piaui.folha.uol.com.br/um-terco-das-turmas-de-ensino-medio-tem-aulas-de-quimica-com-professores-sem-formacao-adequada/>>. Acessado em 21 de novembro de 2022.

RHEINBOLDT, H. A química no Brasil. In: Azevedo, F. de. (Org.). **As ciências no Brasil**. 2^a. ed. Rio de Janeiro, Editora da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1994.

S. G. da Silva. As Principais Dificuldades na Aprendizagem de Química na Visão dos Alunos Do Ensino Médio. **IX CONGIC** do Instituto federal do Rio Grande do Norte - IFRN. *Temática: "Tecnologia e Inovação para o Semiárido"*. 2013.

SALESSE, Anna Maria Teixeira. **A Experimentação no Ensino de Química: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. Universidade tecnológica federal do paraná - UTPR, medianeira/PR, 2012. Disponível em <riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20783/2/MD_EDUMTE_II_2012_21.pdf>. Acessado em 21 de novembro de 2022.

SAMPAIO, B.; GUIMARÃES, J. Diferenças de eficiência entre ensino público e privado no **Brasil. Econ. aplic.**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 45-68, JANEIRO-MARÇO. 2009.

TELES, P. C. da Silva. 2º centenário do ensino de engenharia no Brasil. In: Goldfarb, J. L. (Org.). **Anais** do IV Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia. Caxambu, Sociedade Brasileira de História da Ciência, 1993. p. 300-7.

TOMIZAKI, K. Apresentação - De uma geração a outra: a dimensão educativa dos processos de transmissão intergeracional. *Educação e sociedade*, v. 31, p. 321-326, 2010.

YAMAGUCHI, Klenicy. K. de Lima, NUNES, Antônio E. da Costa. Dificuldade em química e uso de atividades experimentais sob a perspectiva de docentes e alunos do ensino médio no interior do Amazonas (Coari). **SCIENTIA NATURALIS**, Amazonas/BR. v. 1, n. 2, p. 172-182, 2019. Disponível em <<file:///C:/Users/USER/Downloads/2502-Texto%20do%20artigo-5813-1-10-20190514.pdf>>. Acesso em 28 de setembro de 2022.

ZAN, R. A. et al. A aplicação de sementes nativas da região amazônica como ferramenta no ensino de geometria molecular. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, 2., 2010, Ponta Grossa. Ansis... Ponta Grossa, PR: UTFPR, 2010.