

**ELISIANA ANA FALAT**

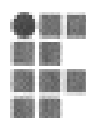
**A CIENTIFICIDADE DO CONHECIMENTO NA ÁREA DE QUÍMICA VERSUS O  
CONHECIMENTO PRODUZIDO NO COTIDIANO DOS ALUNOS DE PRIMEIROS E  
TERCEIROS ANOS DO ENSINO MÉDIO DO COLÉGIO ESTADUAL ANTONIO  
XAVIER DA SILVEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Química do Instituto  
Federal do Paraná, Campus Irati.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> MSc. Rita de Cássia Chaves

IRATI

2022



**INSTITUTO FEDERAL**  
Paraná  
Campus Irati



Ministério da Educação

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**ELISIANA ANA FALAT**

**A CIENTIFICIDADE DO CONHECIMENTO NA ÁREA DE QUÍMICA VERSUS O  
CONHECIMENTO PRODUZIDO NO COTIDIANO DOS ALUNOS DE PRIMEIROS E  
TERCEIROS ANOS DO ENSINO MÉDIO DO COLÉGIO ESTADUAL**

**ANTONIO XAVIER DA SILVEIRA**

Trabalho aprovado como requisito parcial para  
obtenção do grau de Licenciado em Química, ao  
Curso Superior de Licenciatura em Química, do  
Instituto Federal do Paraná, avaliado pela seguinte  
banca examinadora:

Orientador: Prof. MSc. Rita de Cássia Chaves  
Instituto Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Páfficia Elisabel Bento Tieman  
Instituto Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Giselle Calazca  
Instituto Federal do Paraná

Irati, 28 de Abril de 2022

**A CIENTIFICIDADE DO CONHECIMENTO NA ÁREA DE QUÍMICA VERSUS O  
CONHECIMENTO PRODUZIDO NO COTIDIANO DOS ALUNOS DE PRIMEIROS E  
TERCEIROS ANOS DO ENSINO MÉDIO DO COLÉGIO ESTADUAL ANTONIO  
XAVIER DA SILVEIRA**

Autora: Elisiana Ana Falat

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. MSc. Rita de Cássia Chaves

**RESUMO:** Essa pesquisa teve o objetivo de analisar o conhecimento prévio dos alunos nas etapas iniciais e finais do ensino médio especificamente na disciplina de química, observando a interferência desta ciência na rotina diária do ser humano, verificando se os alunos despertam o gosto por seguirem seus estudos nesta área científica, constituindo-se futuros pesquisadores. O estudo envolveu alunos do Colégio Estadual Antonio Xavier da Silveira dos primeiros e terceiros anos do ensino médio. Partiu-se do pressuposto de que as pessoas só gostam daquilo que conhecem, pensou-se que, quando o aluno passa a conhecer onde e como a química atua e interfere em vários níveis de nosso planeta, desperta em si um olhar especial para esse conhecimento científico. Nesse sentido, buscou-se trabalhar com uma metodologia de natureza descritiva. Para a coleta de dados, elaborou-se um formulário que foi proposto aos alunos iniciantes e concluintes do ensino médio. Posteriormente, os dados coletados foram tabulados, analisados e discutidos, de modo a buscar um olhar mais aprimorado, com conhecimentos mais especializados no que tange ao processo de aprendizagem do ensino de química dos alunos do ensino médio.

**Palavras-chaves:** Educação; Ensino-aprendizagem; Ensino de Química;

## **1. INTRODUÇÃO**

Sabe-se que toda e qualquer espécie é constituída por estruturas celulares que em sua composição possuem elementos químicos responsáveis pela manutenção da vida. Os organismos, de modo geral, interagem com os fatores externos que o cercam, para manter o equilíbrio ou homeostasia, condição necessária para a sobrevivência em harmonia com os ecossistemas, bem como, para que todos os seres tenham as condições suficientes para manter os processos que levam à evolução das espécies, garantindo a melhoria da vida global.

Neste contexto, verifica-se que as reações químicas, que ocorrem nos organismos vivos, no ambiente em que vivem, constituem-se em interações químicas que garantem o pleno funcionamento, ou melhor dizendo, metabolismo do organismo. Salienta-se que o metabolismo consiste em funções que levam à síntese de moléculas, a

partir de outras, mais elementares, cuja função primordial é garantir a manutenção da vida.

Assim, pode-se afirmar que em termos químicos, encontra-se a química promovendo a vida, mas também, é encontrada no mundo abiótico, como é o caso da água, do oxigênio, do gás carbônico, os quais, mesmo não tendo vida, interagem com ela para mantê-la.

Desse modo, a problemática aqui levantada, consiste em saber se os estudantes do ensino médio compreendem a importância da química no seu cotidiano, conseguindo identificar as transformações que ocorrem na natureza a partir das reações químicas entre as inúmeras moléculas que constituem a matéria. Contudo, pressupõe-se que os discentes do primeiro ano do ensino médio, da rede pública estadual compreendem que a química está em todos os lugares do planeta Terra e da sua importância no cotidiano do ser humano, desde que, constroem uma base de conhecimentos científicos, mesmo que elementar, ao longo dos períodos de estudos proporcionados pela escola.

Objetivando com estes estudos, proporcionar aos alunos dos primeiros e terceiros anos do Colégio Estadual Antonio Xavier da Silveira, um olhar mais atento para o mundo que os cerca, de modo que, identifiquem e analisem como a química interfere nas rotinas do dia a dia dos seres humanos, levando-os a ter uma visão diferenciada e mais atrativa pela disciplina de Química, podendo até escolhê-la como profissão no futuro. Assim, aprimorar a evolução histórica da química, diferenciando os conceitos básicos químicos e físicos, abrangendo os pontos em que ela está no cotidiano das pessoas, bem como, compreender as transformações químicas que ocorrem e as suas consequências, dispor-as por meio de algumas alternativas metodológicas que direcionem os educandos para que realmente ocorra o processo de ensino aprendizagem envolvendo-os com um interesse maior acerca dos conhecimentos químicos.

A metodologia aplicada no desenvolvimento dos trabalhos, consistiu em uma pesquisa descritiva que buscou analisar e verificar os conhecimentos prévios dos discentes que iniciam e os que concluem o ensino médio especificamente na disciplina de química, utilizando-se como instrumento de sondagem questões abertas e fechadas que foram tabuladas e analisadas para comporem, finalmente, as conclusões relacionadas ao problema levantado nesta pesquisa.

Percebeu-se, contudo, que trabalhar com esse tema, levou o aluno a aguçar seu interesse por desvendar o mundo químico de forma mais crítica, tornando-se mais consciente do mundo em que vive. Também percebeu-se a relevância desse estudo,

quando ele propicia a formação de cidadãos mais críticos e conhecedores da ciência, o que poderá ser um estímulo para que possam escolher a caminhada científica como profissão.

## **2. O ENSINO DE QUÍMICA**

### **2.1 O Ensino de Química e o Senso Comum**

O espaço educacional apresenta recursos que promovem estímulos além de inovar o crescimento intelectual do indivíduo, transformando o senso comum para o seu desenvolvimento social, abrangendo diferentes caminhos para a melhor compreensão do mundo que o cerca.

O ensino de química abrange informações científicas que surgem, muitas vezes, do senso comum e que estão relacionadas umas com as outras. No entanto, se os conceitos científicos são só memorizados não há como o estudante transcender a teoria para a prática, visto que, para interpretar resultados, há que se ter bagagem teórica sedimentada, que vá além das “decorebas”, para que os exercícios interpretativos ocorram. Segundo Melo (2012), as decorebas não são instrumentos positivos para a construção do conhecimento, mas, estão sendo utilizadas com um grande percentual de cobrança entre os docentes. Por isso, os estudantes são desmotivados para o avanço do conhecimento científico e somente almejam sua média para concluírem a etapa de estudo.

Estudantes sem entusiasmos não se ajudam e não se motivam pelo novo, não conhecem a essência daquilo que deveriam aprender, pois o fazem de forma mecânica, sem raciocinar e relacionar com outras questões, que podem estar imbricadas com o conteúdo que o professor está ministrando. Contudo, passam a achar desnecessária a aprendizagem e, como essa, não tem um significado que justifique o gasto de energia, deixam-na em segundo plano, fazendo aflorar uma baixa estima ao aprimoramento do seu intelectual.

Ausubel (1980), argumenta sobre a importância do conhecimento prévio que os alunos possuem, sendo este a base para o professor planejar suas aulas e suas estratégias de ensino, tornando-as significativas. Visto que, o docente é um instrumento facilitador e mediador dos conceitos que a ciência investiga (MARCONDES e SUART, 2009).

A devida mediação proporciona ao estudante maior estímulo e interesse por conhecer os meandros da ciência (Química), tornando-se ativos na construção de suas ideias, desse modo, ele concretiza os fatos e busca o raciocínio para as suas interpretações, entendendo o verdadeiro significado do ensino aprendizagem, assim, transforma-se em um sujeito crítico diante dos acontecimentos a sua volta, mudando e transfigurando a sociedade em que atua.

Durante a mediação e seus avanços, a estrutura cognitiva, segundo Vygotsky (2001), vai internalizando o conhecimento contribuindo com a compreensão do processo de novos conceitos a partir do senso comum de cada estudante. Visto que, o ser humano é um ser racional e está em constante processo de aprendizagem.

## **2.2 A Escola Versus as Condições para o Ensino na Área de Química**

A escola, por meio dos docentes, proporciona

[...] condições favoráveis e agradáveis para o ensino e aprendizagem nas disciplinas que envolvem as Ciências de um modo geral, lembrando, no entanto, que os alunos chegam na escola com uma bagagem relacionada a suas vivências que se mesclam com os fatos do dia-a-dia, a tradição cultural e a mídia, levando-os com isso, a ressignificar e a reconstruir os conhecimentos relacionados às ciências, dando-lhes uma roupagem mais científica, e, em especial, aos conhecimentos que envolvem a Química, para que o aluno possa refazer a leitura do seu mundo. (BERNARDELLI, 2004, p. 02).

Todavia, muitas vezes ele por si próprio não consegue associar o que e como acontecem certas ocorrências no mundo à sua volta. Por conta disso,

[...] a química no ensino médio não pode ser ensinada como um fim em si mesma, senão estaremos fugindo do fim maior da educação básica, que é assegurar ao indivíduo a formação que o habilitará a participar como cidadão na vida em sociedade. (SANTOS: SCHNETZLER, 2003, p. 50).

Isto posto, pensa-se que a química, bem como, as demais ciências, possibilitem ao aluno abrir os olhos para o mundo, enxergando-o de forma plena e inteira, onde as entrelinhas lhe sejam palpáveis. Portanto, o motivo de ensinar Química é a formação de cidadãos conscientes e críticos: “A Química é também uma linguagem. Assim, o ensino da Química deve ser um facilitador da leitura do mundo. Ensina-se Química, então, para permitir que o cidadão possa interagir melhor com o mundo”. (CHASSOT, 1990, p. 30). De acordo com as palavras de Chassot, pode-se inferir que, ao interagir com o mundo

que o cerca, o indivíduo poderá percebê-lo melhor e, com isso resolverá de maneira mais satisfatória os possíveis problemas que surgirão na caminhada do seu dia a dia.

Não é necessário exigir das escolas que ensinem conteúdos cada vez mais alargados, mas sim que ensinem menos para ensinarem melhor. Concentrando-se em menos temas, os professores podem introduzir as ideias gradualmente, numa variedade de contextos, aprofundando-as e alargando-as à medida que os estudantes amadurecem. (RUTHERFORD e AHLGREN, 1995, p. 21). De acordo com a supracitada, não se deve optar por um olhar minimalista em termos de conteúdos na área de Química, porém pensa-se que o que os autores querem evidenciar é que se deve ensinar os conteúdos químicos, iniciando-se do básico, de forma gradual e constante, de acordo com o amadurecimento dos alunos, porém aprofundando sempre.

O que se aponta é ter uma visão mais ampla, chegando à reflexão de como são as aulas, nesse ponto é preciso propor mais atividades práticas aos estudantes, já que pesquisas revelam que ainda o modo tradicional é alarmante em sala de aula e que se tornam negativas ao método de aprender. Muitas lacunas de ensino e aprendizagem ocorrem por não trabalhar com a teoria e a prática e que as atividades experimentais buscam a motivação e estimulam a memorização dos conteúdos e conceitos já estabelecidos (NETO e FRACALANZA, 2003).

As leis que regem o ensino do país delineiam seus ensinamentos, os PCNs objetivam que o aluno compreenda os processos químicos e suas construções científicas em relação ao mundo tecnológico e suas implicações em uma esfera globalizada. E que esses formadores, sejam capazes de questionar as ações humanas advindas da sociedade de uma forma autônoma e crítica como indivíduos e cidadãos (BRASIL, 2002).

As diretrizes Curriculares da Educação Básica Química norteia o processo de estudo vinculado a prática e à teoria crítica levando o estudante “a formação necessária para o enfrentamento com vistas à transformação da realidade social, econômica e política de seu tempo”. ( DCEs, 2008, p. 20).

Além desses documentos norteadores, há o mais recente que norteia a disciplina de química. O Componente Curricular Química - CCQ constitui as áreas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias e afirma que a compreensão da composição, da propriedade e da transformação da matéria, bem como o conhecimento de diversas substâncias é primordial para o entendimento desse meio em que se vive. Também, possuem “suas especificidades, sua razão de existir, sua forma de indagar o Meio Ambiente e inspecionar respostas por meio de instrumentos técnicos, além de uma

linguagem específica.” E que o estudante no decorrer do processo de ensino e “aprendizagem precisa se apropriar de conceitos científicos para entender que tudo ao seu redor é formado por matéria, ou seja, os conhecimentos adquiridos na escola relacionam-se com a sua vivência”. (BNCC, 2021, p. 454).

Conforme todos os supostos regimentos e normativas, o ensino não é o dos piores e conforme Lima (2012) ele somente não acompanha o avanço do tempo real, não está situado na atualidade. Professores e alunos estão distanciados e seus conceitos desarticulados perante o mundo em que se vive.

Portanto, para que o processo de ensino e aprendizagem seja desejado pelo aluno e prazeroso, é necessário deixar em desuso as metodologias antigas e adquirir o hábito de utilizar metodologias ativas e inovadoras que tornam o conhecimento significativo ao aluno. Desse modo, a união dos conhecimentos prévios dos estudantes com as estratégias de ensino do professor se torna integrada e sistematizada, valorizando a verdadeira aprendizagem na escola (TALANQUER, 2011).

### **2.3 O Ensino Aprendizagem e a Contextualização Histórica da Ciência Química**

Contextualizando o ensino e aprendizagem e relacionando-o com a evolução histórica da Ciência Química, verifica-se que este tema faz parte das matérias ministradas em sala de aula. Assim, segundo Chassot (1995), a disciplina de química proporciona o seu desenvolvimento histórico marcado com o tema da alquimia, os quais relacionam as interpretações e os conceitos dos alquimistas e o domínio das suas manipulações e de suas transformações com o meio em que vive. Os materiais metálicos e os seus processos e técnicas de extração, de fabricação, fundição, entre outros, despertaram um olhar às transformações e mudanças ocorridas nos materiais (HABASHI, 1998). Essas observações ocorreram nos primórdios dos desenvolvimentos e descobertas das transformações, aproximadamente nos séculos IX, em Alexandria, período também conhecido pelas magias, já que não sabiam a verdadeira forma dos acontecimentos.

No século XVI, nasce a química moderna, por meio da alquimia empírica a qual se trabalhava na prática e por meio de tentativas, visando conhecer e descobrir o mundo químico, esse método não se baseava em métodos científicos e sim operacional onde aperfeiçoaram e criaram matérias.



Em meados do século XVII, Aristóteles propôs o elemento celeste primordial -éter- e atribuiu quatro elementos terrestres concedendo qualidades opostas ou contrárias que se encontram em arestas opostas, sendo:

[...] um líquido (rico em água) é frio e úmido, enquanto seu vapor (rico em ar) é quente e úmido. Para vaporizar um líquido, basta adicionar calor – deslocar-se da aresta frio para a aresta quente do quadrado. Para dissolver um sólido (rico em terra), adicione úmido; para queimar o sólido, adicione quente. (GREENBERG, 2009, p. 24).

Desse modo, pensava-se que o espaço não seria vazio e que os materiais e seres seriam formados por eles, como apresentado na figura 1.

**Figura 01.** Elemento Celeste Primordial.



Fonte: Greenberg, 2009.

A partir desse modelo surgiram outros, propostos por filósofos e pesquisadores como Lavoisier, Rene Descarte, Isac Newton, entre outros que atuaram no avanço histórico da química. Durante os períodos evolucionistas da sociedade, os estudos baseados na área da química foram despertando, e ideias transformando os pensamentos dos filósofos e pesquisadores sobre o conceito do átomo e sua organização. Discussões sempre procederam para as mudanças ocorridas, as quais interferem nos conceitos abordados em sala de aula.

O século XVII inovou a história e, a química emergiu na sociedade com as atividades experimentais, ciências experimentais, com o desenvolvimento das práticas em espaços apropriados: laboratório e no comércio. Assim,

[...] as suas raízes incluíam a química prática (mineração e purificação de metais, criação de joias, cerâmica e armas de fogo), a química médica (uso de ervas e de vários preparados feitos a partir delas), e crenças místicas (busca pela Pedra Filosofal ou Elixir Universal). ( GREENBERG, 2009, p. 29).

No decorrer dos séculos XVI e XVII,

Nasce a ciência moderna. O trio que fez a virada: Copérnico, Galileu, Newton. A caminhada ocorre com Bruno, Brahe Kepler. A grande virada: geocentrismo, heliocentrismo. Francis Bacon: o criador da ciência experimental. Descartes uma maneira Ocidental de pensar. A inquisição e a caça as bruxas. (CHASSOT, 2003, p. 289).

De acordo com o exposto, verificam-se os grandes marcos históricos da Ciência química, as quais evoluíram com o passar dos séculos, que o conhecimento avança em profundidade de saberes, avança também em suas especificidades, promovendo novos conhecimentos muito mais aprimorados.

No século XVIII, a química já estava inserida em centros acadêmicos estudantis, mas, uma boa parte ainda voltada à medicina e à formação de médicos. Em 1808, século XIX, foi registrada a primeira noção de como seria um átomo e suas características. Nesse período, Mendeleev organizou os elementos em uma tabela, essa conhecida como tabela periódica e em 1926 ela foi explicada pela mecânica quântica de Schrödinger através dos números quânticos (GREENBERG, 2009).

A teoria flogicista, expressa a ideia de que a queima ocorreria por meio de um elemento primordial, este inflamável que seria o combustível para o fogo, e atômicas, essa expressa pela constituição dos elementos químicos (átomos) que contribuíram para o desenvolvimento futuro da química. Somente no século XX, ela se destacou com um grande desenvolvimento na área educacional como uma disciplina e uma busca científica por meio de pesquisas. Essa evolução foi amparada no setor educacional pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

Assim, as evoluções ocorridas e observadas serviram de análises interpretativas dos fenômenos, em específico, que ocorrem na matéria e definiram que a química nada mais é do que o estudo das transformações da matéria, ou seja, “a Química é o estudo da composição das substâncias, dos fenômenos e suas transformações, ela faz parte da formação dos seres vivos e não vivos, os quais são formados por moléculas ou conjuntos de átomos”. (MAÇANITA et al., 2007, p. 01).

Os fenômenos acontecem a todo momento e Gómez (2019, tradução nossa) enuncia que essas mudanças físicas vão caracterizando as razões do porquê, que a matéria não sofre nenhuma alteração em sua estrutura interna (molecular), mas sim o

porquê, que muda sua forma ou estado de agregação; como acontece quando um objeto de vidro que se quebra ou quando um pano é dobrado, bem como quando o gelo derrete ou o álcool evapora<sup>1</sup>

Contudo, se as explicações dos fenômenos, em sala de aula, forem realizadas trazendo à tona o contexto, a situação em que o fenômeno ocorre e suas várias nuances e, ainda promovendo o raciocínio lógico dos alunos, pode-se afirmar que essa contextualização valorizará o entendimento do aluno, desde que oferecerá “situações problemáticas reais e estimulando a busca pelo conhecimento necessário para entendê-los e solucioná-los” (PCN+, 2002, p. 93), fazendo com que o discente interaja em seu contexto.

Tomando-se como base os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, verifica-se que esses definem o tratamento do conhecimento dentro de um contexto, através de princípios para o ensino, deixando mais claro o que tange esse conhecimento:

O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade. A contextualização evoca por isso áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas. (BRASIL, 2000, p. 78).

Por isso, que a contextualização relaciona os prévios conhecimentos com os científicos e os aperfeiçoa e qualifica a aprendizagem, levando o aluno a intervir em processos do meio em que estejam situados.

A contextualização faz com que os alunos aprimorem os conhecimentos que constroem em seu cotidiano com o científico, proporcionado pela escola, visto que para a química, os fenômenos e as mudanças são de grande relevância para o ensino, desde que o aluno perceba seu entorno, contribuindo com seus relatos de vivências, durante uma aula em que o professor está abordando o tema, isso revela que está ocorrendo um verdadeiro entendimento por parte desse aluno, pois consegue relacionar o científico com o que aprendeu em seu cotidiano. Contudo, as mudanças ocorrem devido às reações químicas entre as moléculas e seus átomos, formando moléculas e essas a

---

<sup>1</sup> Los cambios físicos se caracterizan porque la matéria no sufre cambio alguno en su estructura interna(molecular), sino porque cambia de forma o estado de agregación: como sucede cuando se rompe, um objeto de vidrio o cuando se dobla uma tela, así como también cuando se funde el hielo o se evapora el alcohol

matéria, a qual em determinadas transformações e reações pode ser reversível ou irreversível no meio em que está inserida.

Diante disso, Gómez (2019, p. 19, tradução nossa) descreve que, “em uma mudança química, as moléculas das substâncias que dela participam (reagentes) sofrem quebra de suas ligações. Posteriormente, as partes formadas são reorganizadas, originando novas moléculas (produtos) sem que os átomos sofram alteração em sua estrutura interna<sup>2</sup>”. Dentre as reações químicas, cita-se a reação que acontece na fotossíntese, a qual é essencial para a vida dos seres vivos e o aprendizado do aluno conforme exposto na figura 2.

**Figura 02.** Esquema do processo da fotossíntese.



**Fonte:** Gómez, 2019.

Almeida (2013) relata a presença da química em tudo, desde os seres que não possuem vida, exemplo: luz, água, solo, temperatura, dentre outras, até os seres vivos, os quais em suas formações dependem de átomos e dos nutrientes que são formados por moléculas, sendo vitaminas, proteínas, sais minerais, glicídios, ou seja, de matérias inorgânicas e orgânicas. Os seres autotróficos também necessitam das reações químicas para sobreviverem e desenvolverem suas estruturas reprodutoras que darão novos descendentes e desses os seres heterótrofos os utilizam para se manterem vivos. Assim, “não é pelo fato de serem produtos extraídos da natureza que a Química não está presente. Afinal a maçã, a banana e todas as outras frutas assim como as carnes, ovos,

<sup>2</sup> Em un cambio químico las moléculas de las sustancias que participan en él (reactivos) sufren ruptura en sus enlaces. Posteriormente las partes formadas, se reacomodan originando nuevas moléculas (productos) sin que los que los átomos sufran yn cambio em su estructura interna.

leites, verduras, cereais, legumes são todos constituídos de substâncias Químicas”. (Almeida, 2013, p. 73).

De acordo com o exposto, verifica-se que, atualmente, é possível estabelecer a compreensão das reações (Bioquímicas) nessas transformações e dizer que são elas que proporcionam mudanças nas matérias por meio de suas afinidades.

Justi (1998, p. 28) afirma que,

Hoje, nosso entendimento de como as substâncias são formadas nas reações químicas, resultante da utilização desses conhecimentos (em qualquer grau de complexidade), não admite qualquer dos significados anteriormente discutidos para afinidade. Nesse sentido, é importante não ignorar nem rejeitar, simplesmente, ideias que nossos alunos expressem em relação à afinidade entre substâncias, mas sim discuti-las e, a partir daí, retomar ideias já introduzidas ou introduzir novas, que favoreçam a compreensão de como as reações ocorrem a partir de um modelo não-animista e não-mecânico.

Portanto, deve-se considerar o que os alunos relatam durante um questionamento em sala de aula, esses direcionam os estudos e são bases que serão fortalecidas no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, agregando os verdadeiros conhecimentos já comprovados a determinados conceitos e, verificando que esses têm ligação com o saber prévio dos estudantes, assim muitas vezes, não conseguem se expressar corretamente, mas sabem o real sentido do assunto.

Explicar de diferentes maneiras faz com que facilite o entendimento e relacione com a prática do cotidiano, avançando em novos conceitos e relações existentes. Para esse diálogo, deve ser explícito os conceitos das substâncias e suas reações químicas para que se possa compreender o novo produto.

Rosa e Schnetzler (1998) acrescentam as diferentes formações num processo da reação, sendo: sínteses, isto é, numa reação com dois reagentes ao se interagirem forma uma só; deslocamento, isto é, passa para outro lado da reação - produtos; dupla troca dos reagente com os produtos, e a decomposição é quando um reagente forma um produto mais simples que o reagente. Isso posto, pode-se dizer que ao se encontrarem os átomos ou as moléculas, naturalmente vão ocorrer as reações químicas que, visualizadas ou não, formam novos produtos, ou seja, os reagentes interagem entre si por meio de suas ligações e se transformam em um ou mais novos produtos. No cotidiano, pode-se evidenciar esses acontecimentos (reações), durante a utilização de produtos ou substâncias em nosso meio de sobrevivência e aperfeiçoamento, Exemplo disso, são os alimentos que são cozidos, transformados e processados com o auxílio de substâncias

como sais, conservantes, acidulantes etc., coisas do dia a dia, encontrada no laboratório chamado “cozinha”.

Desse modo, com os conceitos básicos se analisa as diferentes formas de transformações no meio em que se vive, conhecendo-as e compreendendo-as. Por conseguinte, um acontecimento no cotidiano do ser é a produção de polietileno – plástico - através do etanol para a síntese de monômeros etenos, PET das garrafas pet (BRASKEM, 2015). Eles passam por vários processos até estar em uso no comércio como produtos ou recipientes.

Dessa maneira, na cozinha doméstica, como já mencionado, são utilizados muitos materiais os quais possuem a atuação de vários processos químicos e físicos para obtenção de um novo produto e que muitas vezes passam despercebidos de suas funções, reações, tipos de interações químicas que podem acontecer, entre outros. Alguns aspectos dentro da alimentação são apresentados por meio do quadro 1.

**Quadro 01.** Componentes químicos em alimentos, extraído da Química Nova na Escola 2002, nº15.

<b>Aditivos</b>	<b>Função</b>	<b>Ação</b>	<b>Alimentos</b>
Propionato de sódio ou cálcio	Conservante	Propionato de cálcio: previne o crescimento do mofo em pães. Propionato de sódio: usado em tortas e bolo, pois o sódio altera a ação de fermentos químicos.	Pães, tortas e bolos.
Ácido cítrico / citrato de sódio	Acidulante, aromatizante, agente quelante.	Ácido cítrico: usado como ácido fraco, um aromatizante cítrico, e como antioxidante. Citrato de sódio: um constituinte de tampão que controla acidez de gelatina, geleia, sorvetes, balas e outros alimentos.	Sorvetes, sucos de frutas, balas, bebidas carbonatadas, fritas (batata).
Ácido fumárico	Acidulante	Sólido a temperatura ambiente, barato, altamente ácido, é uma fonte ideal de acidez em gêneros alimentícios secos.	Bebidas energéticas, pudins, gelatinas, tortas.
Ácido láctico	Regulador de acidez	Inibe a deterioração de azeitonas espanholas, controla a acidez em queijos industrializados. Confere sabor picante a sobremesas congeladas, bebidas carbonatadas e aromatizadas com aromas de frutas, etc.	Azeitonas espanholas, queijos, sobremesas congeladas e bebidas carbonatadas.

Benzoato de sódio	Conservante	Indústrias o têm usado por mais de 70 anos para prevenir o crescimento de microrganismos em alimentos ácidos.	Sucos de frutas, bebidas carbonatadas e conservas.
Ácido sórbico / sorbato de potássio.	Antimofo	Ocorre naturalmente em plantas e em alimentos, previne o mofo.	Queijos, bolos, vinhos, frutas desidratadas, xaropes e geleias.
Ácido ascórbico	Antioxidante, estabilizante	Previne a perda de cor e sabor por reagir com o “indesejável” oxigênio em alimentos, também evita a formação de nitrosaminas, que se formam do nitrito de sódio usado com inibidor de crescimento de microrganismos.	Carnes, sucos e alimentos enriquecidos.
Tartarato ácido de potássio	Acidulante	Ingrediente ácido de fermento em pó e controlador de acidez.	Fermentos em pós, massas assadas.

Fonte: Salles, 2011.

Esses são alguns exemplos em que a química está sendo a base para os produtos existentes, Haumont (2016, p. 17) descreve que “todos os fenômenos têm uma explicação científica e racional, portanto, no fim das contas, tudo gira em torno de macromoléculas, moléculas, átomos, elétrons, nêutrons ou mesmo quarks”, podendo ser macroscópico ou microscópico. Em consonância, Wu et al. (2001) explicam que os fenômenos macroscópicos são visíveis a olho nu e os microscópios são explicados por meio da organização e movimentos das moléculas, átomos, íons, elétrons e outros elementos subatômicos.

Isto posto, pensa-se que é possível organizar estratégias metodológicas que facilitem o entendimento dos alunos e que possam avançar no sentido de interligarem os fenômenos que ocorrem na matéria que está a sua frente e, ou que estão constantemente manuseando. Sendo assim, “hoje, além das dificuldades apresentadas pelos alunos em aprender Química, muitos não sabem o motivo pelo qual estudam esta disciplina, visto que nem sempre esse conhecimento é transmitido de maneira que o aluno possa entender a sua importância”. (PAZ & PACHECO, 2016, p. 1).

E sabe-se que esses conhecimentos transpassam a sua vida, estando presente desde os processos mais simples até aos mais complexos do seu cotidiano, como nos esclarece Astolfi (1995, p. 99):

Qualquer que seja a concepção metodológica a serem seguidos, os saberes desenvolvidos no ensino de Química devem ser fundamentados em estratégias que estimulem a curiosidade e a criatividade dos estudantes, despertando sua sensibilidade para a inventividade e compreendendo que esta ciência e seus conhecimentos permeiam a sua vida, estando presentes nos fenômenos mais simples do seu cotidiano.

Portanto, apesar de se observar que os fenômenos estão acontecendo à sua volta, ainda assim, é preciso compreender o mundo científico da química. Chaves (2007, p. 19) acrescenta que “as reações podem ser vistas em diversas ações do nosso dia a dia, mas nem sempre os estudantes estão atentos para estabelecer uma relação destas transformações que acontecem dentro e fora de seu corpo, com a sua própria vida”. Por isso, há a necessidade de trabalhar e mostrar isso ao discente.

Dentre as estratégias metodológicas, apresenta-se o modelo concreto de moléculas, conforme exposto na figura 3, confeccionadas pelo próprio aluno com materiais recicláveis o que possibilita a compreensão dessa molécula no mundo.

**Figura 3:** Modelo da molécula de dióxido de carbono.



**Fonte:** Ferreira, 2019.

Observa-se na figura 3, que esses materiais utilizados para construir, de forma representativa e concreta, a molécula de  $\text{CO}_2$ , busca remeter o aluno ao mundo microscópico, proporcionando-lhe raciocinar logicamente para imaginar e construir no seu imaginário os conceitos químicos, podendo relacionar as estruturas moleculares, do mundo microscópico, inferindo-as ao mundo macroscópico real.

Nesta figura, o modelo de uma molécula de Dióxido de Carbono, unidos pelas ligações químicas covalentes, os átomos estão representados por partes superiores de garrafa pet com cores diferentes, em preto e central o átomo de carbono com suas quatro



ligações covalentes e nos lados opostos os átomos de oxigênio representados na cor vermelho-escuro com suas duas ligações covalentes, essas expressas pelos canos de cor amarela, todo esse conjunto forma a molécula  $\text{CO}_2$ , um gás poluente por um lado, porém necessário por outro, quando se verifica o processo de produção de oxigênio, a partir dos fotossistemas presentes na natureza. O  $\text{CO}_2$ , compõe o ar atmosférico e, estaria tudo bem, se não fosse o antropismo exacerbado que desequilibra o meio ambiente sem pensar nas consequências.

Outra estratégia que se pode utilizar para o aprofundamento dos estudos da química, é a pesquisa relacionada à Educação Ambiental:

- 1) estudar a matéria (constituição, estrutura, propriedades) e suas transformações, incluindo os aspectos cinéticos e energéticos,
- 2) aplicar os conhecimentos adquiridos a um determinado tema (ar e água, resíduos sólidos, fogo e energia, metais, argilas), procurando relacioná-los com o contexto: ético-político, econômico e cultural. (MORADILLO; OKI, 2004, p. 03).

Pode-se verificar que os autores procuram proporcionar uma visão bastante ampla do conhecimento da química, mostrando que este não se fecha em si mesmo, mas que está relacionado com outros conhecimentos, em que em um momento é o foco principal, em outro, é o complemento que fará toda a diferença. Isso fica claro, quando se traz a química para explicar a educação ambiental, desde as questões conceituais mais básicas, até as mais complexas como os fenômenos e processos que levam à chuva ácida, ou mesmo, de onde vem o ar ( $\text{O}_2$ ) que os seres necessitam para respirar.

A atividade laboratorial (experimentos) visa, segundo Baratieri et al. (2008, p. 22), alguns aspectos fundamentais:

- promover a compreensão dos conceitos científicos e facilitar aos alunos a confrontação de suas concepções atuais com novas informações vindas da experimentação;
- desenvolver habilidades de organização e de raciocínio;
- familiarizar o aluno com o material tecnológico;
- oportunizar crescimento intelectual individual e coletivo.

De acordo com os autores, verifica-se que estes focam na formação plena do estudante que deverá compreender os conceitos científicos, desenvolver habilidades e competências que possibilitem melhor organizar o raciocínio lógico, familiarizando-se com as tecnologias. Além de saber viver no coletivo, realizando trocas e discussões que

venham a facilitar o crescimento intelectual, não só do indivíduo, como também do grupo que participa e a escola é capaz de realizar essa sistematização com propriedade.

Verifica-se a importância de se utilizar estratégias que demandem das atividades lúdicas, como os jogos que concretizam o ensino aprendizagem e despertam o interesse pelo conhecimento, interagindo com conceitos científicos e práticos no seu dia a dia. Visto que,

O jogo é um instrumento pedagógico muito significativo. No contexto cultural e biológico é uma atividade livre, alegre que engloba uma significação. É de grande valor social, oferecendo inúmeras possibilidades educacionais, pois favorece o desenvolvimento corporal, estimula a vida psíquica e a inteligência, contribui para a adaptação ao grupo, preparando a criança para viver em sociedade, participando e questionando os pressupostos das relações sociais tais como estão postos. (KISHIMOTO, 1996, p. 26).

Diante disso, pode-se ressaltar que quando se tem o conhecimento dos conteúdos científicos e dos instrumentos pedagógicos, como exemplo, os jogos, que proporcionam a fixação dos conhecimentos sistematizados em aula, podendo inclusive, aprofundar e, ou relacionar conteúdos para melhor estimular a inteligência e o raciocínio, levando-se em consideração que o professor apresenta objetivos bastante claros, de onde deseja chegar com a proposta de jogos, no processo de ensino aprendizagem, não resta dúvidas de que esse instrumento será de grande valia para contribuir na formação integral do aluno.

Outro pressuposto relevante são os filmes, mais precisamente, “recorte”, que possibilite ao aluno transcender do abstrato para o concreto, levando-o a melhorar seu raciocínio lógico de modo a inferir situações futuras, imaginando suas consequências para buscar possíveis soluções dentro do espaço em que se vive.

Dentre tantas estratégias existentes, essas são algumas que podem estar inseridas no dia a dia da sala de aula do professor mostrando pontos positivos e negativos durante o processo de ensino aprendizagem. Os positivos trazem transformações, mudanças e benefícios aos seres do planeta, seja no trabalho ou no modo de vida. Já os pontos negativos causam prejuízo a ambos os seres, desde os vivos até os inanimados. A figura 4 representa as causas do uso da química erroneamente.

**Figura 4.** Pontos negativos causados erroneamente pela química.



Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/a-quimica-esta-em-toda-parte.htm> (pesquisado em 18 de novembro de 2021)

A figura 4 mostra as poluições causadas: pela indústria, pelos polímeros descartados de qualquer modo na natureza, da atmosfera, pela fumaça das chaminés das fábricas, bem como, pelo efeito estufa, o aquecimento global, a morte de seres vivos, além de outras que não estão expressas, mas que podem ser citadas como a explosão de Chernobyl, os vazamentos de petróleo, enfim, isso e outros são bem menos que os pontos positivos, estes beneficiam e causam a evolução do planeta Terra num amplo aspecto.

Enfim, dentre todos os aspectos e estratégias, é viável ter um processo de ensino lento e com poucos temas ao invés de rápido e com muitos temas ministrados sem ter o mínimo de fixação e aprendizagem. Nessa perspectiva, “os estudantes acabarão por adquirir conhecimentos mais ricos e uma compreensão mais profunda do que poderia esperar adquirir a partir de uma exposição superficial de mais assunto do que aqueles que seriam capazes de assimilar”. (RUTHERFORD E AHLGREN, 1995, P. 21).

Aprender química é conhecer o mundo que o cerca, é também ajudá-lo a manter sua preservação por mais tempo possível, sem que haja perigo para a vida no planeta Terra. Observar os fenômenos e propor ações a sociedade é uma forma de atuar como cidadão crítico pensante, que conhece e interagem com o mundo químico. Dito isto, trabalhar e conceituar a teoria com a prática nas escolas é garantir a qualidade de ensino aos nossos futuros transformadores do universo. Esses estudantes inseridos na era tecnológica e avançada, possibilitam inovações ao mundo da sobrevivência no planeta Terra.

### **3 METODOLOGIA**

Para a realização do presente estudo, empreendeu-se uma pesquisa com o objetivo de proporcionar aos alunos dos primeiros e terceiros anos do Colégio Estadual Antônio Xavier da Silveira, um olhar mais atento para o mundo que os cerca, de modo que, identifiquem e analisem como a química interfere nas rotinas do dia a dia dos seres humanos, levando-os a ter uma visão diferenciada e mais atrativa pela disciplina de Química, podendo até escolhê-la como profissão no futuro.

A pesquisa foi realizada entre os meses de outubro a dezembro de 2021, ou seja, no final do ano letivo, cujo universo desta pesquisa consistiu de 181 alunos do ensino médio, sendo 113 do primeiro ano e 68 do terceiro ano. Todos alunos do referido colégio situado na cidade de Irati - PR.

Para a coleta de dados, utilizou-se como instrumento de sondagem um formulário, cujos dados de identificação eram compostos apenas de série e turma, para posteriormente nortear na tabulação dos dados. Salienta-se que nessa pesquisa não foram utilizados os dados pessoais, como nome e idade dos alunos.

O formulário do instrumento de sondagem dessa pesquisa era composto de 8 questões objetivas, para verificar, nos primeiros anos, o conhecimento que o aluno acumulou até chegar ao ensino médio. Utilizou-se as mesmas questões para alunos dos terceiros anos do ensino médio, de modo a verificar a evolução destes alunos ao longo de sua caminhada escolar até a conclusão do ensino médio. Para tanto, tabulou-se os dados e gerou-se alguns gráficos para que fossem feitas as análises pertinentes, ressaltando que o método de pesquisa utilizado foi o descritivo.

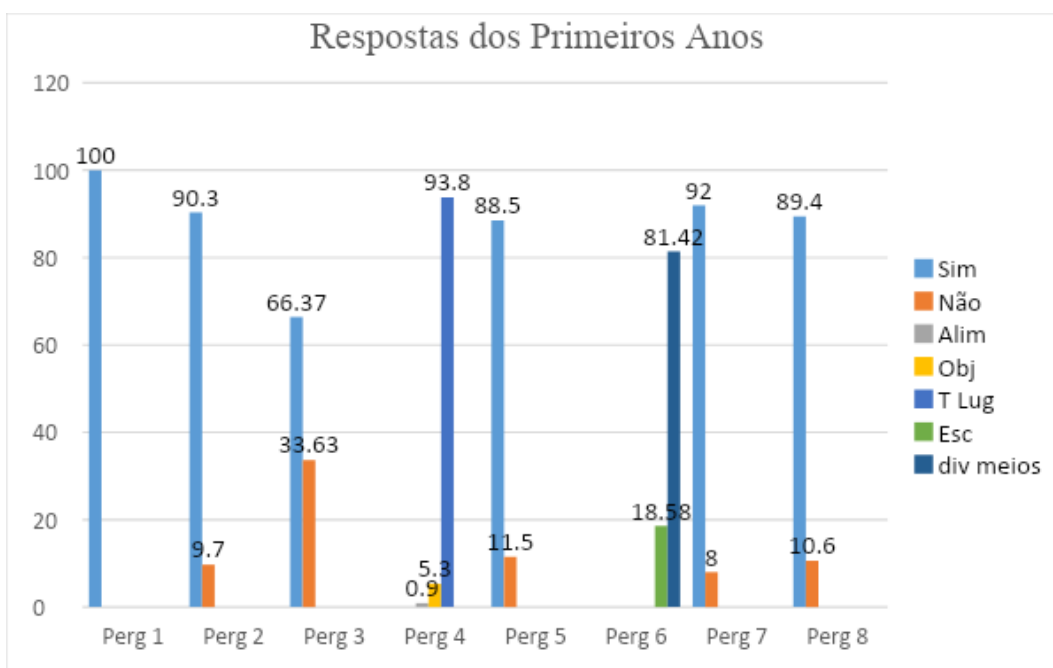
### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados trouxeram pontos positivos e negativos, sendo que procurou-se dedicar um olhar mais atento para os porquês da ocorrência dessas lacunas, que relacionam-se entre os conceitos científicos e os relacionados com as vivências do cotidiano dos discentes. Verificou-se que em alguns momentos ocorreram lacunas entre o ensino e aprendizagem, que ficaram evidenciadas pelo nível de acertos inferior a 90%. O que pode ter sido gerado por questões relacionados aos significados dos conceitos que não foram compreendidos pelos discentes, ou pelas estratégias de ensino que não foram

adequadas, ou ainda, relacionada à utilização de uma didática diferenciada, conjunto este de métodos e estratégias que poderiam minimizar as dificuldades de aprendizagem. Contudo, mesmo observando que os pontos positivos prevaleceram, faz-se necessário que sejam retomadas as análises das metodologias, das estratégias, dos instrumentos avaliativos e das possíveis dificuldades de aprendizagem, quando visualizados por um aspecto individual, que devem ser repensadas e inovadas para que se possa alcançar os objetivos do ensino. Os pontos positivos revelam que os alunos possuem um conhecimento prévio e científico advindo de séries anteriores e que esses são aprimorados e aprofundados ao nível do conhecimento científico ao longo dos anos de estudo, que vão avançando no ensino médio.

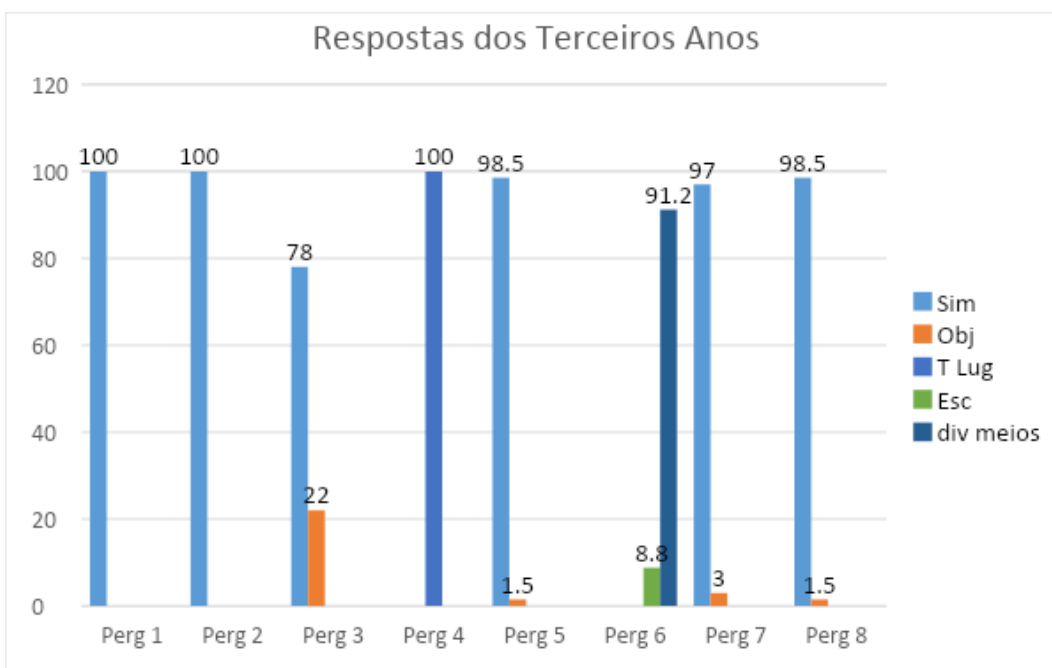
Os resultados obtidos após a aplicação dos instrumentos de sondagem foram tabulados e plotados em gráficos utilizando o Excel. Gráfico 1 e 2.

Gráfico 1: Respostas tabuladas das turmas dos primeiros séries do ensino médio.



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 2: Respostas tabuladas das turmas dos terceiras séries do ensino médio



Fonte: Elaborado pela autora

Conforme o gráfico e suas questões, procedeu-se à análise dos resultados obtidos sobre a importância da química para os seres que habitam o planeta Terra, verificando os 113 alunos das quatro turmas dos primeiros anos e os 68 alunos do terceiro ano, ambos do ensino médio, no que tange à primeira questão: **se a química é importante para o planeta terra e os seres que o habitam?** Verificou-se que 100% de todas as turmas e, conseqüentemente de ambos os anos responderam que “SIM” a química é importante, denotando que estes alunos além de virem para a escola com o conhecimento do senso comum, supostamente aprimoraram e desenvolveram uma visão mais científica daquilo que a Química representa enquanto Ciência, desde que está presente na formação dos seres bióticos e abióticos que compõem a nossa biosfera.

Ao se analisar as respostas inferiu-se que os discentes demonstraram compreender os conceitos científicos da ciência química, que foram propostos durante seus estudos no ensino médio (primeiro e terceiro ano), possivelmente entenderam também, seus processos, seus fenômenos, suas reações químicas e funções perante as diferentes matérias que constituem o planeta, derivando-as dos elementos químicos e suas ligações. Observou-se então, que o ensino e a aprendizagem para esses discentes, levando a uma maior interação entre a teoria e a prática, mesmo quando essa disciplina, seja pouco trabalhada no laboratório do colégio, desde que muitas vezes, laboratório seja um espaço que não existem nas escolas de nível médio do estado. Os resultados obtidos foram prazerosos e valiosos, pelo olhar do professor, evidenciando que seu

trabalho foi significativo no processo de formação do aluno, que constituir-se-a num cidadão crítico e consciente.

Na segunda questão: **Você já presenciou uma reação química no seu dia a dia ou durante sua vida?** Os resultados obtidos nos primeiros anos foram de 90,3% “SIM”, demonstrando que compreendem e conseguem identificar algumas reações químicas que, em algum momento ocorre no seu dia a dia, deve-se considerar, que o conhecimento do aluno, ainda seja um pouco incipiente para conseguir imaginar as possíveis interações moleculares e a formação de novos produtos, mas o importante é que eles observam as mudanças que estão ocorrendo na matéria que os cerca. Contudo, 9,7% dos alunos da referida série responderam que “NÃO”, demonstrando que, supostamente, esse contingente de alunos não assimilaram os conceitos e os processos mais básicos e elementares de uma reação química.

Acredita-se que possa ter ocorrido alguma falha durante o processo de ensino e aprendizagem, visto que, esses alunos terão possíveis pendências na aprendizagem dos conteúdos de química, que poderão se acumular para os anos seguintes. A lacuna ocorrida na aprendizagem desses alunos, poderá acarretar no entendimento de questões relacionadas aos conhecimentos acerca das reações químicas, ou seja, poderão necessitar de um nivelamento, ou uma atenção maior, que forneça maiores orientações no que tange aos conhecimentos sobre as reações químicas, de modo que consigam interligar outros conceitos, atingindo assim, uma aprendizagem significativa. Contudo, analisando essa mesma questão nas turmas dos terceiros anos, verificou-se que 100% dos alunos responderam “SIM” o que demonstra que supostamente ocorreu o entendimento dos conteúdos, e, nesse sentido, o processo de ensino aprendizagem foi eficaz. Acredita-se, então, que pode ter ocorrido o aprimoramento do conhecimento desses alunos, à medida que foram avançando ao longo dos anos de estudos.

Na terceira questão, indagou-se o aluno sobre se **“você sabe diferenciar um fenômeno químico do físico?”** Verificou-se que, 33,63% dos alunos dos primeiros anos emitiram respostas contradizentes com o esperado, evidenciando, de forma alarmante, que os discentes tiveram dificuldades na compreensão dos conceitos básicos sobre os fenômenos químicos e físicos e suas diferenciações, contudo, tais fenômenos, podem ser percebidos e diferenciados no dia a dia, pois são exemplos rotineiros em nossas vidas, como: roupas no varal, um copo de água com cubo de gelo, o gás em chama, a pipoca estourada, entre outros. Os processos físicos-químicos diferem-se na forma da obtenção de seus produtos finais. É um conteúdo de fácil compreensão, por isso,

acredita-se que algumas falhas tenham ocorrido no processo de ensino aprendizagem, desde que as respostas de 33,63% dos alunos não condizem com uma aprendizagem significativa. Entretanto, também, foram preocupantes as respostas obtidas nas turmas dos terceiros anos com uma porcentagem de 22% dos alunos que não conseguiram diferenciar os fenômenos físicos e químicos.

Mesmos com esses dados negativos, também pode-se verificar que houve resultados positivos, porém não satisfatórios em relação a essa questão, pois 66,37% dos alunos dos primeiros anos responderam que “SIM”, demonstrando que compreenderam os assuntos trabalhados nas aulas, e ainda conseguiram relacioná-los com o seu dia a dia. 78% dos alunos dos terceiros anos responderam “SIM”, conhecem e diferenciam os fenômenos físicos e químicos. Entretanto, percebe-se que mesmo quando se realizam algumas revisões, exercícios de fixação, muitas vezes os conceitos sobre fenômenos físicos e químicos, mostram algumas lacunas no processo de ensino e aprendizagem, pois alguns não conseguem definir e dar o real significado desses fenômenos, seja de modo científico, ou mesmos de modo informal.

Na análise da questão de número quatro em que se questiona aos alunos sobre: “**Onde encontramos a química?**” Alcançou-se um resultado próximo do esperado e as maiores porcentagens ocorreram nas turmas dos primeiros anos, correspondendo a 93,8% , que vêm ao encontro daquilo que se espera como resultado, desse modo, percebe-se que os discentes estão conscientes de que a química faz parte de toda a matéria a qual constitui o mundo. E por isso, considera-se importante que os discentes conheçam e compreendam todas as ações que a ciência química promove e/ou realiza, possibilitando a interferência “**consciente**” do ser humano no planeta, seja para o aspecto inovador ou preservador. Mas, ainda se obteve resultados de 5,3% e de 0,9%, dos discentes, que acreditam que a química compõe apenas os objetos e os alimentos, respectivamente, representando um somatório de 6,2% de alunos que não associam os conceitos químicos com a matéria que compõem o mundo. Nas turmas dos terceiros anos, as respostas são concisas, coerentes e satisfatórias, com um percentual de 100% afirmando a presença da química em tudo o que existe no planeta e fora dele. Esses alunos provavelmente não terão dificuldades em compreender os conteúdos de química, caso venham a ingressar no ensino superior, ou mesmo, se vir a exercê-la como profissão. Assim, acredita-se que as metodologias e estratégias aplicadas nos trabalhos de sala de aula, sobre esse tema da química, esteja dentro do esperado, mostrando boa aceitação por parte dos alunos, o que fica evidente nos resultados obtidos. Entretanto,



pensa-se que os discentes podem aprimorar os conhecimentos à medida que avançam nos anos escolares.

Em relação a quinta questão, **Nos seres vivos você acha que existe química?** Verificou-se que 88,5% dos discentes dos primeiros anos, afirmaram que a química faz parte do corpo do indivíduo e talvez compreendem que os seres vivos possuem átomos e moléculas em suas células e componentes extras celulares, os quais se comportam como combustíveis, exemplo gás oxigênio, nutrientes, entre outras moléculas, as quais formam seu organismo. Com isso, pode-se verificar que os discentes demonstraram compreender a importância da química para a manutenção da vida, relacionando as funções orgânicas e inorgânicas que são necessárias para o desempenho das funções das células nos seres vivos. Por outro lado, 11,5% dos discentes, não respondem de acordo com o esperado, demonstraram não conseguir definir a importância da química para a vida, deste modo, pensa-se que ficou uma barreira que poderá dificultar a compreensão de conceitos biológicos e químicos, visto que, ambas estão interligadas no estudo para o entendimento de como os organismos vivos funcionam, mas, acredita-se que os alunos que tiveram dificuldades na aprendizagem, ainda poderão recuperá-la, a partir de um trabalho mais eficiente, sobre o tema, que deverá ser desenvolvido nos anos subsequentes.

Contudo, sobre o olhar dos alunos dos terceiros anos do ensino médio, o número indicativo de 98,5%, afirma a compreensão de que as células são formadas por elementos químicos, oxigênio, nitrogênio, hidrogênio, carbono, entre outros, esse em maior quantidade, que juntos interagem e formam o corpo de um indivíduo, fazendo com que um ser vivo sobreviva e interaja no meio em que vive. Entretanto, 1,5% dos discentes do terceiro ano, não lembraram ou não souberam, que o gás oxigênio que respiramos é um elemento químico, ou realmente não absorveram os conhecimentos de sala de aula e, muito menos relacionaram com suas vivências.

Com relação a questão de número seis - **aprende-se química:** - nas turmas dos primeiros anos do ensino médio, obteve-se o percentual de 81,42%, trazendo-nos a afirmação de que se pode observar química em todos os lugares, desde o ambiente físico, a atmosfera, o solo, desde que se aprende química por meio da observação dos fenômenos apreciados no meio em que se vive. Sabe-se que no ensino fundamental os discentes receberam uma pequena abordagem do conhecimento acerca do mundo em

que vivem. Em contrapartida há os que pensam que é só no espaço educacional que se aprende química, atingindo um percentual de 18,58%. Percebe-se ocorrerem lacunas na aprendizagem que não foram devidamente trabalhadas, as quais deverão ser melhores trabalhadas para que não ocorra o aumento dessas lacunas em estudos mais avançados.

Entretanto, nos terceiros anos do ensino médio, verificou-se que 91,2% dos discentes conseguem interligar a teoria com a prática e relacionar os conhecimentos da química com o seu cotidiano. Porém para 8,8% dos discentes, o conhecimento parece não ter ocorrido de forma eficiente e eficaz, denotando as lacunas na aprendizagem, quando não conseguem dar suas respostas de acordo com o esperado.

A sétima questão - **meu corpo utiliza a química?** – obteve-se 92,0% das afirmações em que a química e o corpo do ser vivo estão diretamente relacionados e que as células constituem-se por átomos e moléculas que formam a estrutura da própria célula, auxiliando no seu funcionamento como exemplo o gás oxigênio, sais minerais, vitaminas, proteínas, gorduras, carboidratos, entre outros que garantem a homeostasia dos seres vivos. Mas, ainda há os alunos que parece não conseguir estabelecer esta relação, o que representa uma porcentagem de 8,0%, os quais demonstram não compreender que os seres vivos são formados por células e que essas são formadas por moléculas e átomos e que do meio externo necessitam de matérias essenciais, como aminoácidos, para a manutenção da vida.

Nas turmas dos terceiros anos do ensino médio, a porcentagem das respostas obtidas foi de 97,0%, em que se verifica coerência na definição dos elementos químicos da tabela periódica, relacionando-os com a constituição dos seres vivos, seja em sua formação celular ou em seu funcionamento. Observa-se que houve a elaboração de um conhecimento concreto relacionando os estudos da biologia com os da química, já que é necessário para entender os conteúdos estabelecidos de biologia celular, o qual analisa as estruturas celulares e mostra por meio de figuras como os átomos e moléculas fazem parte dessa constituição, desse modo o estudo das funções inorgânicas, orgânicas e os gases contribuem no entendimento desse processo biológico. Porém, 3,0% contradizem o esperado, denotando que parece não ocorrer sedimentação, ou assimilação dos conhecimentos, tornando-o não significativo ao aluno e, também evidenciando que possivelmente, não ocorreu o conhecimento interdisciplinar entre as ciências químicas e biológicas.

A oitava e última questão - **os alimentos que nutrem um ser vivo, tem química?** – obteve-se 89,4% de respostas coerentes em que, a grande maioria concorda

e compreendem que os alimentos que um ser vivo necessita para a vida, provém de átomos unidos que formam grandes cadeias produzindo uma molécula, como: o amido, a proteína, o lipídeo, entre outros. Que estas moléculas compõem o mundo biótico. Como exemplo, pode-se lembrar das leguminosas, no caso, a batata-inglesa que possui o amido, também os cereais, as frutas e verduras, a carne e seus derivados são constituintes da união dos elementos químicos. Possibilitando o entendimento de que a maioria dos alimentos ingeridos pelos seres vivos provém de origem vegetal, os quais são considerados produtores, também ditos seres autótrofos, os quais por meio de um processo chamado fotossíntese obtém seu próprio alimento. Contudo, para 10,6% dos discentes, os alimentos não possuem química. Para esses alunos a química não está ligada aos alimentos e nem à sobrevivência dos seres vivos (heterotróficos), aparentado que ainda não ocorreu o amadurecimento necessário, para que realizem a interpretação e compreensão da composição e formação do vegetal, como: da semente, do grão, da polpa, da casca, da folha e outros que são utilizados na nutrição do dia a dia.

Nas turmas dos terceiros anos do ensino médio, 98,5% dos discentes responderam a oitava questão - **os alimentos que nutrem um ser vivo, tem química?** - expressando o entendimento de que a química está presente nos alimentos, compreendendo um excelente percentual, pois mostra que os alunos compreendem e ainda conseguem trabalhar bem com a interdisciplinaridade, interligando e relacionando os conhecimentos da química com os da biologia. Contudo, 1,5% das respostas não foram de acordo com o que se esperava, o que denota-se o não entendimento das questões básicas da química e dos conhecimentos biológicos no que se relaciona a interdisciplinaridade. Após essas análises, verifica-se que dever-se-á dar maior atenção aos alunos que apresentaram lacunas no processo de aprendizagem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo confirma que nem todos os estudantes foram devidamente estimulados para a apropriação dos conhecimentos na área da química, bem como para áreas correlatas. E que, portanto, há necessidade de se ministrar aulas diferenciadas, utilizando-se metodologias ativas, pensando-se sempre na teoria e sua relação com a prática. O professor deve conhecer seus estudantes, buscar informações do seu conhecimento prévio e suas dificuldades para que possa planejar suas aulas de modo mais adequado, mais eficiente e eficaz, contextualizado ao cotidiano desses discentes,

para atingir a todos os estudantes da turma, planejando aula com maior qualidade. Salienta-se que as metodologias ativas tornam os estudantes mais ativos e participantes do processo de ensino aprendizagem e é um processo de conhecimento, que impulsiona o aprimoramento e a relação da teoria (aprendida na sala de aula) com a prática (vivenciada no dia a dia).

Para os alunos que apresentam dificuldade de aprendizagem, há a necessidade da família/escola comunicar seus docentes para facilitar a escolha das metodologias que são pertinentes a cada situação evidenciada. Contudo, cabe ao professor, ao verificar qualquer dificuldade na aprendizagem dos discentes, ir ao encontro desse problema e propor as melhores estratégias que venham solucionar e preencher as lacunas no deficit da aprendizagem desses discentes.

Verifica-se que é bastante relevante o conhecimento da turma para desenvolver as atividades mais adequadas, seja um jogo, uma gincana, uma pesquisa, a interpretação de um texto, entre outras, que realmente faça sentido ao estudante e que resulte em pontos positivos ao processo educacional.

Esse trabalho fica em aberto para continuidade da pesquisa em relação a futuras investigações, por um período mais prolongado de análise e relacionado ao processo de ministração das aulas. Acredita-se que o conhecimento dos pontos levantados avançarão no objetivo desse trabalho e tornarão as lacunas encontradas em inexistentes, onde o aluno possa assumir uma atitude mais ativa no seu processo de aprendizagem.

Portanto, esse trabalho visa o aperfeiçoamento do ensino-aprendizagem, aguçando o ser humano ao mundo da inovação e sua pesquisa científica, preservando e conservando o planeta Terra para uma longevidade maior.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. G. Alimentos industrializados versus saúde do consumidor. **Revinter Revista de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, São Paulo**, V.6, n.3, p. 73-77, 10/2013.

ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. **A didática da ciência**. Campinas: Papyrus, 1995.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Trad. N.E. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARATIERI, Stela Mari. BASSOS, Nara Regina de Souza. BORGES, Regina Maria Rabello. ROCHA FILHO, João Bernardes da. Opinião dos Estudantes sobre a Experimentação em Química no Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências – V3(3)**, p. 19-31, 12.2008.

BRASKEM. **Polietileno Verde**. I'm Green, 2015. Disponível em: <http://www.braskem.com/site.aspx/PE-Verde-Produtos-e-Inovacao>. Acesso em: 13.11.2021.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Brasília, Brasil: MEC/SEMT, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

BERNARDELLI, M.S. Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino de química. In: **Convenção Brasil Latino América, Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais**. 1.,4.,9., Foz do Iguaçu. Anais... Centro Reichiano, 2004. CD-ROM.

CHASSOT, Á. I. **A educação no ensino da química**. Ijuí: Ed. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 1990.

\_\_\_\_\_. Alquimiando a química. In: **Química Nova na Escola**, 1, p. 20-22, 05/1995.

\_\_\_\_\_. **A educação no Ensino de Química**. Ijuí, Unijuí p.117, 1990.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

CHAVES, Amável Omelas. **Reações químicas e cotidiano: os alunos fazem essa relação?** Monografia(especialização em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#>>. Acesso em: 06.04.2022.

FERREIRA, Henrique Luiz. GIBIN, Gustavo Bizarria. SETTI, Grazielle de Oliveira. Ensino de Geometria Molecular por meio do Uso de Modelo Físico Construído com Materiais Recicláveis e de Baixo Custo. In: **Experiências em Ensino de Ciências**. V.14, No.2, 08/2019.

FOGAÇA, Jennifer. **A química está em toda parte**. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/a-quimica-esta-em-toda-parte.htm>. Acesso em: 06.01.2022.

GREENBERG, Arthur. **Uma breve HISTÓRIA DA QUÍMICA – da alquimia às ciências moleculares modernas**. São Paulo: Blucher, 2009.

GÓMEZ, Leopoldo Eugenio Ramírez. **Conceptos Fundamentales**. 2019. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=AZD\\_DwAAQBAJ&pg=PA40&lpg=PA40&dq=defini%C3%A7%C3%A3o+fenomenos+quimicos+e+fisicos+gradua%C3%A7%C3%A3o&source=bl&ots=c1Ew7S9zSa&sig=ACfU3U2mAP3E5LI76NfxoGc9SZludu5avA&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKewiB0Ovi45P0AhUQqpUCHSJ3AHU4HhDoAXoEC\\_CMQAw#v=onepage&q=defini%C3%A7%C3%A3o%20fenomenos%20quimicos%20e%20fisicos%20gradua%C3%A7%C3%A3o&f=true](https://books.google.com.br/books?id=AZD_DwAAQBAJ&pg=PA40&lpg=PA40&dq=defini%C3%A7%C3%A3o+fenomenos+quimicos+e+fisicos+gradua%C3%A7%C3%A3o&source=bl&ots=c1Ew7S9zSa&sig=ACfU3U2mAP3E5LI76NfxoGc9SZludu5avA&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKewiB0Ovi45P0AhUQqpUCHSJ3AHU4HhDoAXoEC_CMQAw#v=onepage&q=defini%C3%A7%C3%A3o%20fenomenos%20quimicos%20e%20fisicos%20gradua%C3%A7%C3%A3o&f=true). Acesso em: 12.12.2021.

HABASHI, F. The age of alchemy. History of chemistry, metallurgy, and civilisation. In: **Interdisciplinary Science Reviews**, 23 (4), p. 348 – 361, December/1998.

HAUMONT, Raphaël. **Um Químico na Cozinha: a ciências da gastronomia molecular**. 1ªed. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

KISHIMOTO, Tizuco Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 1996.

JUSTI, Rosária da Silva. A afinidade entre as substâncias químicas pode explicar as reações químicas? In: **Química Nova na Escola**, São Paulo, SP, n. 7, p. 26-29, maio. 1998.

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. In: **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 7, n. 2, p. 72-85, 08-12/2012.

MAÇANITA, A. et al. **Química**. p. 01, 2007. Disponível em: <http://www.e-escola.pt/canal.asp?nome=quimica>. Acesso em 10.09.2021.

MARCONDES, M.E.R.; SUART, R.C. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. In: **Ciências & Cognição**. v.14, p. 50-74, 16/03/2009.

MELO, M. R. & SANTOS, A. O. Dificuldades dos licenciandos em química da UFS em entender e estabelecer modelos científicos para equilíbrio químico. In: **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química**, Salvador, UFBA, 2012.

MORADILLO, Edilson Fortuna de; OKI, Maria da Conceição Marinho. Educação ambiental na universidade: construindo possibilidades. In: **Quim. Nova**, Salvador - Ba, v. 27, n. 2, p.1-5, out. 2004.

NETO, M. J.; FRACALANZA; H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. In: **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 10/2003.

PAZ, G. L.; PACHECO, H. F. Dificuldades no ensino-aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina. In: **SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E IX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, X, 2010. Disponível em:<  
[www.uespi.br/prop/XSIMPOSIO/TRABALHOS/INICIACAO/Ciencias%20da%20Na](http://www.uespi.br/prop/XSIMPOSIO/TRABALHOS/INICIACAO/Ciencias%20da%20Na)>. Acesso em: 09.08.2021.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Química para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio**. Curitiba: SEED, 2008.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba, PR: SEED/PR, 2021. Disponível em: <  
[https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2021-08/referencial\\_curricular\\_novoem\\_11082021.pdf](https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-08/referencial_curricular_novoem_11082021.pdf)> . Acesso em: 06.04.2022.

ROSA, M. I. F. P.; SCHNETZLER, R. P. **Sobre a Importância do Conceito de Transformação Química no processo de aquisição do conhecimento químico**. Revista Química Nova na Escola, n.8, p. 31-35, 1998.

RUTHERFORD, F. J.; AHLGREN, A. **Ciência para todos**. Trad. Catarina C. Martins. Lisboa: Editora Gradiva, 1995.

SALLES. Helena Domingues de. **Química na cozinha: uma proposta de ensino contextualizada**. Porto Alegre: (s.n), 2011. Disponível:<  
<file:///D:/Meus%20ARQUIVOS/AQUIMICA/Est%C3%A1gio%20I/Est%C3%A1gio%20IV/00786911.pdf>>. Acesso em 13 de nov. de 2021.

SANTOS, Wildson L. P. Dos; SCHNETZLER, Roseli P. **Compromisso com a cidadania**. Ijuí: Unijui, 2003.

TALANQUER, V. **Macro, submicro, and symbolic: the many faces of the chemistry “triplet”**. In: **International Journal of Science Education**, v. 33, n. 2, p. 179-195, 08.01. 2010.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WU, H.K.; KRAJCIK, J.S. e SOLOWAY, E. Promoting understanding of chemical representations: students’ use of a visualization tool in the classroom. In: **Journal of Research in Science Teaching**, v. 38, n. 7, p. 821-842, 30.08.2001.

## ANEXOS

Formulário – Pesquisa: A IMPORTÂNCIA DA ABORDAGEM DA QUÍMICA NAS AÇÕES COTIDIANAS DO SER HUMANO PERANTE OS ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO.
Preencher o formulário abaixo, referente a uma pesquisa de trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Química do Instituto Federal do Paraná, Campus Irati, com base no tema a Química no cotidiano dos seres vivos.
Formulário.
1. A química é importante para o planeta Terra e os seres que o habitam? ( ) Sim ( ) Não
2. Você já presenciou uma reação química no seu dia a dia ou durante sua vida? ( ) Sim ( ) Não
3. Você sabe diferenciar um fenômeno químico do físico? ( ) Sim ( ) Não
4. Onde encontramos a química? ( ) Na alimentação ( ) Nos objetos ( ) Em todos os lugares do mundo.
5. Nos seres vivos você acha que existe química? ( ) Sim ( ) Não
6. Aprende-se química: ( ) Só na escola ( ) Em diversos meios.
07. Meu corpo utiliza a química? ( ) Sim ( ) não
08. Os alimentos que nutrem um ser vivo têm química? ( ) Sim ( ) não