

ANAIS DOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DO CURSO DE QUÍMICA– 2020
UAB – UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UFVJM- DEAD

**APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: DESAFIOS E
POSSIBILIDADES NO CONTEXTO DE 2000-2010**

Discente - Liz Daiane R. Oliveira
Orientadora – Mara Lúcia Ramalho

Resumo: O presente trabalho intitulado “Aprendizagem de Química no Ensino Médio: desafios e possibilidades no contexto de 2000-2010” foi realizado com requisito para obtenção do título de graduação no curso de Química na modalidade a distância na Diretoria de Educação Aberta e a Distância-DEAD na UFVJM e teve como objetivo identificar o que mencionam os artigos, documentos em análise da pesquisa, sobre o ensino da Química no ensino médio no contexto de 2000 a 2010, com recorte na discussão sobre metodologia e estratégias didáticas. A pesquisa adotou como arcabouço teórico discussões pautadas nas temáticas: ensino da Química; Química e métodos de ensino. O desenvolvimento do estudo se amparou do ponto de vista metodológico em uma pesquisa documental e a análise das informações teve como suporte teórico pressupostos de Franco (2005). No que se refere aos resultados obtidos nesse estudo fica evidente a necessidade de introduzir no ensino de Química aulas experimentais e jogos didáticos para fortalecer a relação teoria e prática, porém é importante enfatizar que as metodologias que são inseridas pelos professores são determinantes para tornar o aprendizado de Química mais eficiente.

Palavras-chave: ensino da Química; Química e métodos de ensino.

1 Introdução

O professor e o aluno constituem sujeitos fundamentais da força motriz dos processos de ensino e de aprendizagem, processos distintos na perspectiva de Libâneo (2004), cuja eficácia depende do uso de metodologias que possam desencadear alguns movimentos que proporcionem a exploração, fracasso, tentativas, correção, obtenção de dados, elaboração de conjecturas, construção de explicações, que são resultados de inferências, comparações, analogias e reflexões para que assim seja possível que as propostas de ensino estejam em consonância com as demandas das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, importante marco pedagógico infraconstitucional.

Assim, o encontro da pesquisadora em questão com o objeto da pesquisa ocorreu motivado pelo interesse na temática o ensino de Química, que se consolida durante a experiência de formação inicial que se encontra em andamento na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri- UFVJM, instituição em que a mesma encontra-se matriculada no curso de Química.

De tal forma, ao cumprir alguns requisitos necessários à formação do licenciado em Química foi possível acompanhar os alunos nas aulas de Química durante o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) momento em que foi possível observar que eram muitas as dificuldades dos alunos para aprender e compreender os conceitos químicos por diversos fatores, alguns por questões metodológicas, ambientais e outros por questões individuais. Muitas vezes eram nítidas essas dificuldades e até relatos de alunos referentes ao desinteresse, pois a química é vista e considerada pela maioria dos estudantes como uma “disciplina difícil e chata”.

Por meio da experiência proporcionada pela participação no PIBID, foram observadas de forma empírica, muitas situações como: falta de estrutura da escola, laboratórios com poucos equipamentos e espaço para serem realizadas as aulas experimentais e práticas, uma vez que a prática é fundamental para despertar a curiosidade e interesse do aluno pelo tema estudado, muito barulho próximo às salas de aula, superlotação de alunos em salas pequenas entre outros fatores.

Diante ao exposto, por meio da organização de questionamentos é que se delineia o estudo em questão, dentre elas pode-se mencionar: quais argumentos são utilizados pelos alunos para justificar o gosto ou o não gostar de estudar Química? A quais fatores podem ser atribuídas às dificuldades na aprendizagem dos conteúdos de química? Tais indagações contribuíram para a delimitação do objeto em questão, bem como para a percepção sobre a importância da realização de um estudo que possa permitir o aprofundamento na temática em questão.

Por tal motivo, visando responder estas perguntas e outras que venham a aparecer é que se organizaram os pilares estruturantes para o presente estudo, que se constitui exigência para a obtenção do título de graduado em Química e, portanto, teve a sua origem na disciplina de TCC integrante da estrutura curricular do Curso.

De tal forma, pode-se afirmar que as indagações construídas ao longo da disciplina de TCC, deram um formato inicial para a pesquisa¹ que toma a sua forma de

¹ Ressaltamos a contribuição do prof. da Disciplina TCCI e TCCII para a organização do estudo em questão.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) mediante processo de definição do objeto de pesquisa e passa a ser denominada: A Aprendizagem da disciplina de Química no ensino médio: desafios e possibilidades no contexto de 2000-2010 ”, que trata da problemática: O que mencionam os artigos, documentos em análise da pesquisa sobre o ensino da Química no ensino Médio?

Assim, o estudo se ampara no objetivo geral que se constitui em analisar em artigos científicos da área de Química, divulgados em periódicos a partir dos anos 2000 até 2010, e que mencionam sobre métodos e técnicas de ensinamentos utilizados pelos professores no ensino da Química. A definição dos textos estará amparada pelos objetivos específicos: diagnosticar as dificuldades no processo de aprendizagem em Química, identificar os métodos e técnicas de ensinamentos utilizados pelos professores no ensino de Química, buscar a compreensão de como estes interferem no aprendizado da disciplina e identificar os principais fatores que dificultam o processo de aprendizagem de Química.

Para realização deste trabalho, a metodologia escolhida foi uma pesquisa documental e uma análise de conteúdo, com uma abordagem qualitativa, buscando em artigos, monografias, sites e dissertações de autores como MORTIMER, FREIRE, SARDELLA, GAUCHE e outros elementos que venham a ajudar a responder todas as indagações anteriormente mencionadas, a fim de ter maior embasamento teórico para posteriormente buscar melhorar a aprendizagem da disciplina de química tão temida e desestimulante por parte da maioria dos estudantes na atualidade.

Importante mencionar que a opção pela pesquisa documental se justifica no fato de a mesma possibilitar recorrer a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão (FONSECA, 2002, p. 32).

2 Fundamentação Teórica

A importância da química no dia a dia

A química é uma ciência complexa que permite entender muitos detalhes e muitos fatos que ocorrem na natureza e ao nosso redor. Sendo assim a química é estritamente necessária e pode responder as exigências da demanda de uma sociedade tecnológica, pelo desenvolvimento de materiais a partir do conhecimento sobre substâncias e sua constituição,

propriedades e suas transformações (MORTIMER, 2000).

Há muito tempo que as pessoas tentam compreender como funciona todo o mundo. O desenvolvimento da Química tem permitido ao homem controlar certas transformações conhecidas e também conhecer e adquirir cada vez mais um maior número de novos materiais. A química está muito presente no nosso dia a dia e na maior parte das vezes não percebemos, podemos então notar na variedade de produtos que são oferecidos em um supermercado, o que não sabemos é que grande parte desses produtos tem sua origem em indústrias químicas ou então durante seu processo de fabricação teve contato com produtos que são provenientes desses processos químicos. São exemplos desses materiais: detergentes, sabões, plásticos, metal, borracha, sal, açúcar, vinagre. São também provenientes de processos químicos materiais utilizados na construção civil, aviões automóveis, eletrodomésticos, computadores, além de medicamentos que constituem outro exemplo importante que se relaciona com as indústrias de processos químicos (ARROIO, 2002).

O que sabemos, no entanto, é que sem a química a nossa civilização não teria atingido a atual fase tecnológica e científica que permite ao homem produzir alimentos, tornar a água do mar potável, desenvolver medicamentos para doenças que eram consideradas incuráveis, entre muitos outros exemplos que tornam o nosso dia a dia mais fácil de viver. Se olharmos bem o nosso cotidiano também percebemos a química em plena atividade. A queima de combustíveis nos automóveis, a ação dos mais variados produtos de limpeza, as mais variadas cores e pigmentos em tecidos e objetos são bons exemplos disso. Entretanto, é na cozinha que podemos notar a presença da química de forma mais ativa, pois no processo de cozinhar estamos alterando as ligações e constituições químicas presentes nos átomos e nas moléculas dos alimentos (SARDELLA, 2003).

Segundo Fonseca (2001), a Química é uma ciência que dependendo da concepção que seus conceitos são entendidos pode causar benefícios ou prejuízos ao meio ambiente e aos seres vivos. Corroboram com esse pensamento CARDOSO; COLINVAUX (2000) mencionam que:

O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber que, assim como a química pode ser usada para o bem ela pode ser usada de forma inadequada podendo causar prejuízos, e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes de fórmula, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do aluno; CARDOSO; COLINVAUX (2000, p.401).

Fonseca e Arroio (2002) também mencionam que da maneira que as substâncias químicas podem contribuir para o bem estar da sociedade, elas podem ser usadas de forma inadequada, gerando assim prejuízos a saúde, como poluição do ar e da água e desequilíbrios ecológicos que causam a morte de animais e de plantas.

Dificuldades no processo aprendizagem de química

O ensino de ciências no Brasil foi iniciado na década de 50, tendo como objetivo a formação de investigadores com capacidades técnicas e científicas. Isso impulsionou o avanço da tecnologia e consequentemente ajudou no progresso do país, que passava pelo importante processo de industrialização. Com o passar dos anos esse ensino foi sendo adaptado conforme o contexto histórico do país. E somente a partir da década de 80, os educadores se viram à frente de um novo desafio: tornar o ensino da química mais estruturada, com as necessidades e interesses de boa parte dos alunos, das escolas do ensino fundamental e médio (KRASILCHIK, 2000).

A química é a ciência que estuda a natureza da matéria suas transformações e a energia que é envolvida nesses processos. É no ensino Médio que o aluno tem o primeiro contato com a disciplina de química e são esses primeiros contatos com a Química na escola que definem se o aluno possuirá ou não afinidade com a mesma.

O estudo da química precisa desenvolver a capacidade de raciocinar logicamente e também necessita ser visto como um exercício da cidadania, a partir do momento que o aluno passa a compreender os fatos do cotidiano e começar a fazer uma análise do que foi aprendido com a realidade vivida (ARROIO, 2002).

A aprendizagem de química é muito rotulada como difícil, e isso acaba se tornando um dos principais problemas relacionados ao seu ensino, pois as abstrações dos conteúdos, teorias e modelos são consideradas não palpáveis, além disso, os professores e alunos ainda convivem com várias outras dificuldades, como ambientes inadequados para a realização da experimentação, literaturas escassas, necessárias para uma compreensão adequada (GAUCHE 2008). Neste sentido, é necessário que os professores observem as relações entre o mundo da ciência com o cotidiano. Modelos, leis e conceitos podem a primeira vista ser incompreensíveis. Então, é neste momento que o professor deve ser o mediador deste processo de ensino, favorecendo sempre a aprendizagem. Ele precisa considerar todas as dificuldades apresentadas no ensino da disciplina (MALDANER, 2003).

Outro fator que dificulta a aprendizagem é a falta de recursos tecnológicos no âmbito escolar para ser utilizado pelos alunos e professores, e quando a escola dispõe de algum equipamento tecnológico falta o conhecimento técnico para operar da maneira adequada e eficiente. Assim muitas aulas acabam ocorrendo de forma adaptada de acordo com a realidade no qual ela está inserida e dessa forma cabe ao professor buscar métodos de ensino para que os alunos se envolvam mais efetivamente com o conteúdo estudado (BERTALLI, 2008).

Uma das grandes dificuldades para os alunos compreenderem os conceitos de química é a dificuldade do professor em compreender os tópicos e usar métodos e / ou recursos didáticos diferentes dos normalmente utilizados nas aulas: marcadores de quadro negro e quadro branco (quadro e giz). Quando se trata da compreensão de conceitos pelos alunos, quais são os principais fatores que afetam o aprendizado de química? Esse despreparo dos professores interfere diretamente no processo de ensino, pois o conteúdo final não é divulgado de forma clara e objetiva. Para isso, se faz necessária a formação continuada de professores, que oportunize a reflexão do professor acerca de como ensinar e aprender bem como sobre seus conhecimentos e seus fazeres pedagógicos (PLICAS et. al., 2010).

A Química ao ser trabalhada em sala de aula precisa levar em consideração o caráter puro e aplicado que apresenta. O aluno necessita estar ciente desses níveis permeados pela Química, bem como sua influência em diversas outras áreas do saber, sobretudo, que um depende do outro, para se chegar ao conhecimento aplicado. Nesse caso, o ponto de partida inicial é o conhecimento puro pois não existe caráter aplicado, sem o referencial caráter puro (DOHME, 2004).

O ensino de Química foi reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. Enfatizam-se muitos tipos de classificação que não representam aprendizagens significativas. Reduz-se o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de regras, que devem ser exaustivamente treinadas, supondo a mecanização e não o entendimento de uma situação problema. Em outros momentos, o ensino atual privilegia aspectos teóricos, em níveis de abstração inadequados aos estudantes (GUIMARÃES, 2009).

Em alguns momentos deixa de haver a prevalência do significado, ocorrendo então outro tipo de aprendizagem: a automática ou a mecânica, ou seja, aquela que se restringe a uma mera associação entre estímulo e resposta. A informação é armazenada de maneira arbitrária, não havendo interação entre a nova informação e aquela já existente. Não

percebendo significado algum naquilo que está sendo ensinado, o aluno simplesmente tenta decorar a informação (MOREIRA & MASINI, 2001).

Não é suficiente conhecer Química; é também preciso saber ensiná-la, e isso não se faz por meio de atitudes mecânicas desvinculadas de uma reflexão mais séria e podem ser encontradas maneiras mais eficazes de transmitir essa disciplina. Além disso, o ensino de Química deve estar estruturado de tal forma que permita ao professor trabalhar melhor (ensinar com facilidade) e ao aluno aprender melhor (compreender o que lhe foi ensinado). As variáveis que garantem um ensino assim são melhores condições de trabalho e de vida para professores e alunos, laboratórios razoavelmente equipados e alguns recursos audiovisuais, além de um programa bem estruturado (OLIVEIRA, 2010).

As aulas expositivo-memorizativas não são as únicas alternativas para ensinar Química, nem são as melhores. É necessário ainda fazer uma reflexão para decidir o quanto ensinar de Química, como ordenar os assuntos tratados, de que maneira utilizar as atividades práticas e como proceder a uma avaliação justa e rigorosa do que foi aprendido. Se o ensino nos diversos níveis for bem conduzido, esta estrutura começa a ser construída no ensino fundamental, desenvolvendo-se, enriquecendo-se e complementando-se no ensino médio e superior.

A importância da experimentação no ensino de Química

A Química é a ciência que estuda a natureza, as transformações da matéria, e a energia envolvida nesses processos, logo, compreender e aprender a química é muito importante para o aluno, pois, dessa aprendizagem e compreensão o aluno adquire capacidade de questionar e produzir conhecimentos (CLEMENTINA, 2011).

A química está relacionada a todas as necessidades básicas dos seres humanos como: saúde, moradias, alimentação, transporte, vestuário e todo ser humano deve compreender esses fenômenos. O ensino de química deve acender nos estudantes a habilidade de entender e compreender esses fenômenos químicos presente em seu dia-a-dia.

A essência da Química deixa notória a importância de ter como atividade a utilização de experimentos com os alunos. A química se relaciona com a natureza, sendo assim essas atividades experimentais favorece ao aluno uma compreensão mais específica que ocorre das transformações permitindo até mesmo ao aluno uma melhor compreensão de que forma a Química se constrói e se desenvolve (AMARAL, 2010).

O objetivo da Química é compreender a natureza e os experimentos propiciam ao aluno uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem. Saber

punhados de nomes e de fórmulas, decorar reações e propriedades, sem conseguir relacioná-los cientificamente com a natureza, não é conhecer Química. Essa não é uma ciência petrificada: seus conceitos, leis e teorias não foram estabelecidos, mas têm a sua dinâmica própria (SAVIANI, 2000).

A experimentação tem sua importância justificada quando se considera sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão dos 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 (PLICAS et. al., 2010).

As aulas experimentais no estudo de química permite que os alunos manipulem objetos e descubram seu significado e sua utilidade com o professor durante a aula. A partir daí o aluno passa a relacionar aquilo que ele vivencia com o que foi explicado, servindo como base para conteúdo que ainda será apresentado (GALIAZZI et al, 2001). A química permite que os alunos manipulem objetos e descubram seu significado e sua utilidade com o professor durante a aula.

É importante que as aulas práticas sejam conduzidas de forma agradável para que não se torne uma competição entre grupos e sim uma troca de ideias e conceitos. A função do experimento é fazer com que a teoria se torne realidade e pode ser utilizada para demonstrar os conteúdos trabalhados e usar a experimentação para tornar a ação do educando mais ativa. Para isso, é necessário desafiá-los com problemas reais, 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 (FARIAS et. al., 2009).

As principais funções e a importância da experimentação na ciência levam a três tipos básicos de resposta: as de cunho epistemológico, que assumem que a experimentação serve para comprovar a teoria, revelando a visão tradicional de ciências; as de cunho cognitivo, que supõem que as atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo; e as de cunho moto-vocacional, que acreditam que as aulas experimentais ajudam a despertar a curiosidade ou o interesse pelo estudo (BUENO et. al., 2008).

A realização de experimentos ajuda a aproximar a química vista na sala de aula do cotidiano dos alunos, tornando assim as aulas mais dinâmicas, pois ela está relacionada às necessidades básicas dos seres humanos como: alimentação, vestuário, saúde, moradia, transporte e todo o mundo deve compreender isso, ou seja, o ensino de química deve

desenvolver nos alunos a capacidade de compreender os fenômenos químicos presente em seu dia-a-dia (FARIAS et al., 2009).

Diferentes tipos de abordagens no uso da experimentação

As aulas experimentais apontam vários tipos de abordagem, elas podem ser classificadas em atividades de demonstração, atividades de verificação e atividades de investigação (Araújo e Abib, 2003).

Experimentação como atividade demonstrativa

A experimentação demonstrativa é comum e bastante utilizada, assumindo distintas características. Nesta experimentação, o professor é o papel principal e o aluno está no papel secundário participando por meio do desenvolvimento de atividades, questões e sugestões.

Experimentação como atividade de verificação

Embora novas abordagens de aulas experimentais venham sendo relatadas atualmente, os experimentos de verificação ainda estão presentes nas práticas adotadas nas escolas.

Experimentação como atividade investigativa

Uma atividade de experimentação investigativa é um processo de reflexão que exige que o estudante tenha a tomada de decisões para primeiro identificar o problema, e encontrar formas para o desenvolvimento e por fim chegar às conclusões para o que foi observado. A experimentação investigativa oferece aos alunos a chance de desenvolver a observação, discussão (ARAÚJO e ABIB, 2003).

De acordo com alguns autores esse tipo de abordagem investigativa é a melhor forma de melhorar a aprendizagem, pois os alunos têm a liberdade da tomada de decisões referentes às atividades investigativas, desde o início até as possibilidades de solução. (DOMIN, HODSON, 2005 apud SUART, 2009).

3 .Metodologia

Sabendo da existência e da grande desmotivação da maioria dos alunos em aprender química, esta pesquisa apresenta a problemática: Quais elementos são identificados na produção científica em análise no estudo em questão, que caracterizam o trabalho com o ensino de química no ensino médio no Brasil entre os anos de 2000 a 2010?

Esta pesquisa documental foi realizada em fontes seguras e foram pesquisados, artigos científicos, teses, livros, dissertações e revistas que trazem informações com o determinado tema pesquisado e assim justificar a importância do tema da pesquisa com base nos mais diversos trabalhos e conhecimentos já desenvolvidos anteriormente por diferentes autores. Na pesquisa documental, o pesquisador interpreta as informações da fonte primária sob um olhar crítico a fim de promover uma reflexão sobre o tema específico que se pretende analisar. Por essa razão é fundamental que sejam determinados os objetivos do estudo e quais informações se deseja investigar em tal documento. Por meio do procedimento de pesquisa e análise de conteúdo, o pesquisador pode então ter uma resposta coerente sobre o questionamento inicial da pesquisa.

Este tipo de pesquisa concede ao pesquisador uma capacidade reflexiva e criativa da forma como o mesmo compreende o problema, além da articulação entre este e seu contexto, podendo, desta forma, ser interpretado como uma análise qualitativa das fontes (Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009).

O presente estudo envolve o levantamento e tratamento de publicações realizadas entre 2000-2010, de artigos científicos presentes em revistas especializadas da área de educação e que tratam da temática em questão. A delimitação do contexto temporal se deve ao fato de o período de 2000 a 2010 representar um momento de culminância dos movimentos intensificados a partir da década de 80. Segundo Lima (2012) esses movimentos ocorreram em prol ao desenvolvimento de pesquisas científicas na área de Ensino de Química, e a partir desses momentos passou a ter discussões do que há muito se ouvia sobre precariedade, ampliação dos grupos de pesquisa, com linhas de estudo na área de Ensino de Química, e só depois disso ampliaram-se os cursos de licenciatura espalhados por todo território brasileiro e começam a sofrer as devidas reformulações.

Assim, os cursos que antes dos anos 80 eram atrelados aos bacharelados, começam a assumir a sua identidade própria, o que desperta o desejo na pesquisadora de investigar documentos na área científica no contexto proposto para o estudo, orientada pela hipótese de que as metodologias que dão suporte ao ensino de química em decorrência aos mencionados movimentos históricos e pedagógicos ocasionaram significativas mudanças expressas na produção científica publicada a partir dos anos 2000.

Assim, o estudo foi realizado em três momentos, a seguir explicitados:

Momento 1:Seleção dos documentos– Neste momento foi necessários definir objetivos, delimitar a problemática norteadora do estudo, identificar fontes de dados e formular hipóteses a serem confirmadas ou rejeitadas ao final do trabalho. Essas informações culminaram no projeto de pesquisa norteador da realização da pesquisa em questão e que se encontra cadastrado na Pró-reitoria de Pesquisa da UFVJM, mediante protocolo 6052020.

Esta ação foi realizada mediante a busca em plataformas virtuais de livros, revistas consideradas relevantes para a área usando a ferramenta de pesquisa avançada da plataforma Google Acadêmico, em que foram selecionados diversos materiais para serem lidos e para receber um tratamento.

Momento 2:Acesso aos documentos -leitura do resumo (abstract) de todos os artigos selecionados na primeira etapa, bem como dos trechos contendo os descritores usados na busca, a fim de avaliar o alinhamento do artigo com os objetivos de encontrar respostas para as perguntas que estão dentro desta pesquisa de revisão. Foram mantidos os artigos que trazem informações mais precisas a respeito do determinado tema, o que já foi estudado, o que ainda continua sendo estudado e quais foram os avanços dos estudos relacionados ao tema, ensino e aprendizagem química no ensino médio, com recorte no contexto de 2000-2010.

Após essa etapa da seleção, foram excluídos 12 artigos, sendo 5 por serem artigos com mais de 20 anos desde a sua publicação original mas que foram disponibilizados para pesquisa e 2 por trazer problemáticas do ensino superior. Chegando neste momento a um universo de 13 artigos selecionados para o estudo produzidos no contexto de 2000-2010. Os materiais que restaram tratam do ensino da química, por diferentes abordagens e serão utilizados neste trabalho, sendo eles:

- Explorando a motivação para estudar Química;
- Ensino da Química para deficientes visuais;
- O ensino de ciências e as dificuldades das atividades;
- Atividades lúdicas na educação;
- A importância das atividades experimentais no ensino da Química;
- Experimentação no ensino da Química;
- Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências;
- A proposta curricular de Química;
- A formação inicial e continuada de professores de Química;

- Aprendizagem significativa;
- Experimentação em química: visão dos alunos do ensino médio;
- O uso das práticas experimentais em Química
- Química: Novo ensino médio.

Assim essa pesquisa documental conta com 13 trabalhos que abordam o determinado tema Aprendizagem da disciplina de química no ensino médio: Um olhar para a literatura da área sobre os desafios e possibilidades no contexto de 2000-2010.

Todos os trabalhos foram pesquisados no Google Acadêmico e também no portal de periódicos da Capes (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>) e todos os resultados obtidos nesta pesquisa serão discutidos à luz dos documentos analisados e do referencial teórico norteador da organização do estudo em questão.

Momento 3: Análise e discussão -leitura integral dos artigos selecionados e fazendo uma nova avaliação que resultou na organização de categorias de análises, seguindo-se às orientações de Franco (2005) que propõe a organização de categorias e a análise de conteúdos das mesmas, objetivando a compreensão da problemática em estudo.

Análise e discussão dos resultados

Os artigos, documentos em análise no estudo foram selecionados tomando-se como referencial o contexto temporal 2000-2010 e todos estão relacionados ao tema, ensino e aprendizagem química no ensino médio. Foi observado que a maioria dos trabalhos analisados não informava qual conteúdo de química os professores teriam mais facilidade e/ou mais dificuldade de trabalhar.

Para realizar a análise de conteúdos foi necessário retomar o problema de pesquisa e as questões norteadoras, para ampliar a leitura dos documentos e assim definir as categorias de análise. Anterior à organização das categorias foi necessário um levantamento prévio de palavras presentes no título e no resumo de todos os textos, levando-se em consideração similaridades e contradições, conforme quadro a seguir apresentado.

Quadro 1. Palavras identificadas no texto que se tornaram a base para a construção das categorias de análise

Similaridade	Contradição	Repetição
Estratégias – métodos	Ensino – aprendizagem	Aprendizagem
Contribui – auxilia	Dificulta - facilita	Ensino, química

Fonte: Elaborador pela autora (2020).

Após essa análise, chegou-se à definição de algumas palavras consideradas essenciais para a organização das categorias de análise, dentre elas pode-se mencionar: Química; Dificuldades; Aprendizagem; Ensino; Estratégias Motivacionais. Assim, pode-se mencionar que foram selecionados um número satisfatório de trabalhos, perfazendo um total de 13 artigos, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 2: Artigos objeto do estudo

NúmeroTítulo

- 1 Explorando a Motivação para Estudar Química, CARDOSO, S. P; COLINVAUX, D.
- 2 Ensino de química para deficientes visuais BERTALLI, 2008
- 3 O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais,Bueno, R. S. M. & KOVALICZN(2009).
- 4 Atividades lúdicas na educação, DOHME, 2004
- 5 A importância das atividades experimentais no ensino de química,, FARIAS et at., 2009
- 6 Formação de Professores de Química: Concepções e Proposições, GAUCHE, 2008
- 7 Experimentação no ensino de química, GUIMARÃES, 2009
- 8 Reformas e realidade: O caso do ensino das ciências, KRASILCHIK, 2000
- 9 A formação inicial e continuada de professores de química, MALDANER, 2003
- 10 Aprendizagem significativa, MOREIRA; MANSINI, 2001
- 11 Experimentação em Química: visão de alunos do Ensino Médio, OLIVEIRA, 2010
- 12 O uso das práticas experimentais em química, PLICAS, 2010
- 13 Química: Novo Ensino Médio, SARDELLA, 2003

Fonte: Elaborador pela autora (2020)

Após a análise dos 13 trabalhos selecionados, observa-se que todos os autores ressaltam a grande necessidade da química no nosso cotidiano e que é de suma importância que haja a relação entre a matéria explicada em sala de aula e os fatos do cotidiano do aluno, chegando-se então à organização de duas categorias de análise, a saber: a primeira intitulada

por “**Motivos que vinculam o ensino da Química à ações pedagógicas: desafios e sucesso**” e a segunda “**Estratégias que auxiliam no ensino da Química**”.

Categoria 1. Motivos que vinculam o ensino da Química à ações pedagógicas: desafios e sucesso

Diante à análise dos motivos atribuídos pelos autores à realização de ações pedagógicas visando o ensino da Química, está relacionada às percepções que confirmam um entendimento em torno da idéia de possíveis ações que passaram a ser desenvolvidas no contexto de 2000-2010 que podem ser entendidas como um grande avanço para o ensino da química em espaços formais de ensino, em especial, nas instituições de ensino médio.

Assim, pode-se confirmar mediante alguns fragmentos identificados no primeiro artigo, a importância da criação de práticas pedagógicas que possam contribuir com o ensino, conforme se enfatiza no trecho a seguir:

O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber que, assim como a química pode ser usada para o bem ela pode ser usada de forma inadequada podendo causar prejuízos, e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes de fórmula, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do aluno, CARDOSO; COLINVAUX (2000, p.401).

Observou-se então na organização dos artigos que um é bem mais enfático ao sugerir que o ensino de química necessita ser contextualizado para que o ensino seja mais eficiente, sugerindo que as escolas façam mudanças em seus modelos de ensino e assim estimule o desenvolvimento cognitivo e social do aluno.

Ao analisar os desafios mencionados nos documentos analisados, foi possível identificar a necessidade da inclusão de alunos com algum tipo de deficiência no processo de ensino de química, conforme menciona o artigo de BERTALLI (2008) quando ressalta que o conhecimento passado para alunos com deficiência não pode ser diferente dos alunos considerados dentro da expectativa da escola ou “normais”, uma vez que eles devem ter o mesmo nível de avaliação e de aprendizagem, com a utilização de estratégias que melhor se apliquem para cada necessidade especial.

O autor também sugere que as imagens tabelas e gráficos sejam adaptados, para não transformar isso em mais um obstáculo ao acesso de informações. Também é necessário

que a adaptação do material sirva para qualquer aluno, deficiente ou não para que assim a inclusão de um não implique na exclusão do outro. Como solução, o autor sugere a utilização de modelos táteis em sala de aula para auxiliar e facilitar o entendimento dos conceitos explicados pelos professores. O uso desses materiais adaptados pode auxiliar não somente os alunos com deficiência, mas todos aqueles presentes em sala de aula.

Diante ao exposto, pode-se considerar que por meio desta categoria que o estudo desvela um significativo movimento no contexto acadêmico no período em estudo em prol ao aprimoramento de ações pedagógicas que possam aprimorar o ensino da química, sendo necessário a continuidade de estudos que possam culminar em registros que possibilitem a troca de experiências entre docentes em atuação nos diferentes níveis de ensino, a saber: educação básica e superior.

Categoria 2. Estratégias que auxiliam no ensino da Química.

A química é vista como uma ciência visual e esbarra num ensino que exige metodologias que permitam a exploração desta ciência numa dimensão visível, a partir do emprego de múltiplas estratégias de ensino.

O artigo de Bueno e colaboradores (2009), ressalta que a atividade experimental deve oferecer condições para que os alunos possam levantar e testar suas idéias e suposições sobre os fenômenos científicos que ocorrem no seu entorno. Dessa forma, o papel do professor é de orientador, mediador e assessor do processo.

As atividades experimentais devem ser entendidas como situações em que o aluno aprende a fazer conjecturas, e a interagir com os colegas, com o professor, expondo seus pontos de vista, suas suposições, confrontando erros e acertos. Desta forma, a experimentação em laboratório auxilia os alunos a atingirem níveis mais elevados de cognição, o que facilita a aprendizagem de conceitos científicos e seus fins sociais (Bueno & Kovaliczn 2009, p 3).

Por tais perspectivas, os professores de química devem buscar novas maneiras para ensinar e favorecer a compreensão dos conhecimentos, de forma a considerar durante o planejamento das aulas a realidade a qual o discente encontra-se inserido e para tal é preciso conhecer esta realidade. E partindo desses conhecimentos utilizar estratégias pedagógicas inovadoras que contribuam de maneira significativa para a aprendizagem dos estudantes, possibilitando a participação efetiva dos alunos na construção dos saberes, motivada por estímulos internos e externos.

Dentre as diversas estratégias de ensino disponíveis para serem utilizadas em sala de aula, pode-se destacar duas muito enfatizadas nos textos objeto do estudo em questão, dentre elas pode-se mencionar: as aulas experimentais e o uso dos jogos didáticos.

Estratégia 1. Aulas experimentais

As aulas experimentais se destacam pelo dinamismo e praticidade. No ensino de Química, especificamente, a experimentação contribui para a compreensão de conceitos químicos, podendo distinguir duas atividades: a prática e a teórica. A atividade prática ocorre no manuseio e transformações de substâncias e a atividade teórica se verifica quando se procura explicar a matéria.

O trabalho desenvolvido por Farias e colaboradores (2009), Guimarães (2009) Plicas (2010), ressaltam a importância de introduzir atividades experimentais aos alunos e esclarece que a melhoria da qualidade do ensino de Química deve contemplar também a adoção de uma metodologia de ensino que privilegie a experimentação como uma forma de aquisição de dados da realidade, oportunizando ao aluno uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, por meio de seu envolvimento, de forma ativa, criadora e construtiva, com os conteúdos abordados em sala de aula e viabilizando assim a dualidade: teoria e prática.

Diante a tal conjectura, pode-se afirmar que a própria essência da Química revela a importância de introduzir este tipo de atividade ao aluno, uma vez que essa ciência se relaciona com a natureza. Assim, os experimentos propiciam ao estudante uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem (AMARAL, 2010).

Pode-se identificar também durante o estudo uma ênfase muito grande ao desenvolvimento de práticas em laboratórios, segundo os autores Farias et, al., (2009), Guimarães (2009), Oliveira (2010) e Plicas,(2010), local onde os estudantes podem trabalhar com substâncias químicas e diferentes equipamentos e fazer suas próprias descobertas por ações mediadas pelo professor, participando ativamente do processo de aprendizagem.

Assim, a experimentação é uma alternativa para o ensino de química fazendo o uso constante do laboratório, de modo que este venha possibilitar uma maior motivação aos alunos pelo aprendizado, pois é por meio dos fenômenos químicos e físicos obtidos nos experimentos que os alunos relacionam os conceitos de química e assim fazem o paralelo adequado entre a prática e os conteúdos abordados na disciplina.

Estratégia 2. Jogos didáticos

O uso do jogo didático como ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem vem se constituindo em uma prática nas escolas brasileiras. Constitui-se em uma alternativa que de modo prazeroso e divertido favorece a compreensão do conhecimento dos estudantes, conforme identificado no trabalho de Pinto (2009, p.16) quando relata que “o jogo permite maior motivação e socialização do grupo escolar, sendo positivo para a aprendizagem”, pois a motivação pode ser considerada a porta de acesso a novas aprendizagens, pois um estudante motivado apresenta o desejo de aprender.

Assim, pode-se mencionar uma grande tendência identificada nos textos em análise de que inserir jogos no contexto educacional melhora não apenas a compreensão do conteúdo da disciplina na qual esta sendo proposto, mas serve como um recurso auxiliar para desenvolver o estudante em várias áreas do conhecimento. Nesse sentido, no ensino da Química uma grande quantidade de conteúdos pode ser explorada por meio da utilização dos jogos, isto se utilizados de forma a viabilizar o desenvolvimento de práticas pedagógicas bem mais significativas para o estudante e com maior potencial de assegurar o interesse do mesmo.

Considerações finais

De acordo com o posicionamento dos autores dos artigos que foram utilizados nesta pesquisa é consenso que, para obter sucesso e tornar o ensino de Química mais atraente e satisfatório seria necessário fazer escolhas de metodologias e estratégias didático-pedagógicas coerentes com o propósito de ensino dos conteúdos programáticos comuns à estrutura curricular de cada nível de ensino, em especial, conforme trata a pesquisa em questão, o ensino médio. De acordo com o posicionamento dos autores cujos documentos deram sustentação teórica ao presente estudo, a utilização de metodologias mais interativas, como a experimentação e a adoção de práticas lúdicas poderão oportunizar a participação dos estudantes com maior ênfase e tornar o ensino da Química mais atrativo e significativo para o estudante.

Dentro dessas escolhas de estratégias podem ser utilizadas as aulas experimentais. Essas aulas devem ser inseridas com mais frequência, pois estas estratégias possibilitam uma melhor compreensão dos conteúdos abordados e permite que o aluno perceba a química além dos livros didáticos, o que facilita relacionar conceitos estudados com observações de seu cotidiano, tornando o estudo da Química interessante e satisfatório.

Neste sentido, destacamos a importância de que essas atividades precisam ser norteadas de uma preparação capaz de torná-las efetivos instrumentos de aprendizagem e não podem mais se constituir em apenas 'seguir receita'. É preciso que o professor tenha a consciência da necessidade de uma abordagem contextualizada por meio de aulas práticas de uma situação-problema, na qual o aluno irá encarar o desafio de buscar as respostas para as diversas situações que serão impostas a eles.

É indiscutível tamanha importância da experimentação no ensino-aprendizado da química, pois a aula prática é uma sugestão de estratégia de ensino que pode contribuir para a motivação na aprendizagem, assim como a necessidade de se contextualizar os conteúdos. Mas, por falta de investimentos na educação, melhoria na infraestrutura física das escolas e formação continuada dos professores, tais recursos passam a serem utilizados de forma limitada ou muitas vezes são utilizados de forma ineficiente.

Outro meio de facilitar o ensino da Química é a inserção de recursos didático-pedagógicos, como por exemplo, jogos, atividades de campo, dinâmicas, e ações que oportunizem maior interatividade com equipamentos tecnológicos mais modernos, e deixar um pouco de lado o quadro e o giz.

No ensino e aprendizagem de Química as mudanças só serão possíveis se houver o comprometimento de professores, gestores, alunos e, principalmente, daqueles que gerenciam as políticas públicas no setor da Educação. Por outro lado, para que possamos conquistar um ensino de Química, da forma objetiva e satisfatória, é necessário que construamos uma didática para um Ensino de Química mais experimental, no qual os educadores químicos assumam e desempenhem o papel de articuladores do ensino de modo a possibilitar o fluxo de conhecimentos entre os conteúdos tratados nas aulas expositivas e aqueles explorados nas aulas experimentais.

Portanto, pode-se afirmar que as aulas experimentais e adoção de metodologias que se pautam em ações lúdicas são importantes elementos que foram identificados na produção científica em análise no estudo em questão, aliados à percepção de que conhecer a realidade para a qual se destina a prática pedagógica permite se pensar em atividades que tenham significado para o estudante.

Diante a tais conjecturas, pode-se concluir que se os professores assumirem uma nova postura didática na abordagem dos conteúdos químicos, de maneira a explorar mais

intensamente o caráter experimental, pedagógico e prático da Química, talvez seja possível aumentar a aceitação dos alunos e diminuir o sentimento de rejeição que a maior parte dos alunos do Ensino médio dedica a esta disciplina.

4. Referências bibliográficas

A. O. Santos; R. P. Silva¹; 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)**. vol. 9, num. 7.

ARROIO, A. Química do cotidiano. **Revista Eletrônica de Ciência**. n.6. 2002. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uenp_qui_artigo_marcia_cristhina_dejuli_nogueira.pdf. Acesso em: 21 mai. 2020.

BERTALLI, Jucilene Gordin. Ensino de Química para deficientes visuais. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2008.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, [2000]. p.32 Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 12 de mai.2020.

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). Disponível em :<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf>. Acessado em 13 de maio de 2020.

BELO, Taciane. Nascimento; LEITE, Luísa. Beatriz. Paixão; MEOTTI, Paula. Regina. Melo. **As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas**. Disponível em: [file:///C:/Users/Pedro/Desktop/2540-Texto%20do%20artigo-5962-1-10-20190530%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Pedro/Desktop/2540-Texto%20do%20artigo-5962-1-10-20190530%20(2).pdf). Acessado em: 08 de maio de 2020

CARDOSO, S. P; COLINVAUX, D. **Explorando a Motivação para Estudar Química**, Química Nova. Ijuí: Unijui. V.23, n.3, 2000.

CHASSOT, A. I. **Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino (de química) mais crítico**. Canoas: Editora da ULBRA, 1995.

DOHME, Vania D.'Angelo. **Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado**. Vozes, 2004.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R; DE OLIVEIRA, R. C. **Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada**. Química Nova na Escola, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

FARIAS, C. S. et al. **A importância das atividades experimentais no ensino de química**. 1º Congresso Paranaense de Educação em Química – UEL. Londrina, 2009. Disponível em

:<http://www.uel.br/eventos/cpequi/CompletoSPagina/18274953820090622.pdf>. Acessado em 15 de maio de 2020.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.- <https://blog.mettzer.com/pesquisa-documental/>- Acessado em novembro de 2020

GOUVEIA, Francilaine Calixto. **Aprendizagem baseada em problemas no ensino da química**: Poluição do ar sob a perspectiva de ciência, tecnologia e sociedade. Orientador: Maria da Rosa Capri. 2020. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, Lorena, 2019. DOI <https://doi.org/10.11606/D.97.2020.tde-04022020-152926>. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-04022020-152926/en.php>. Acesso em: 12 maio 2020.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2020

GAUCHE, R. et al. **Formação de Professores de Química: Concepções e Proposições**. Química Nova na Escola. n. 27, São Paulo, 2008.

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.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das Ciências**. São Paulo em perspectiva, jan./mar. 2000, vol.14, no.1, p.85-93.

LIMA, José Ossian Gadelha de. **Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química**. Revista espaço acadêmico, Nº 136, Setembro de 2020.

MALDANER, O. A. PIEDADE, M.C.T. **Repensando a Química. A formação de equipes de professores/pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de química**. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 1, maio 1995.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: Professor/Pesquisador**. 2.ed. Ijuí: Unijuí. 2003.

MOREIRA, M.A.& MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa**: A Teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta; ROMANELLI, Lilavate Izapovitz. **A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos**. Química Nova vol.23 n.2 São Paulo Mar/Abr. 2000. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422000000200022&lng=em&nrm=isso. Acessado em 19/05/2020.

NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de. **Química, vol. 2**. Manual do Professor, São Paulo: Atual, 1999.

OLIVEIRA, D. R. et al. **Experimentação em Química: visão de alunos do Ensino Médio**. Universidade Federal de Uberlândia: Uberlândia, 2010. Disponível em: <http://www.sbq.org.br/eneq/xv/resumos/R0474-1.pdf>. Acessado em: 20 de maio de 2020.

PINTO, Leandro Trindade. **O Uso dos Jogos didáticos no Ensino de Ciências no Primeiro Segmento do Ensino Fundamental da rede Municipal Pública de Duque de 72 Caxias.2009. 33f.** Dissertação - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências. Instituto Federal de Educação, ciências e Tecnologia. Neópolis - RJ, 2009.

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.** Disponível em <http://www.sbq.org.br/eneq/xv/resumos/R0750-2.pdf>. Acessado em: 12 de maio de 2020.

SILVA. V. G. **A importância da experimentação no ensino de Química e Ciências.** Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136634/000860513.pdf>. Acessado em 20 de maio de 2020.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. **Importância. Sentido e Contribuições de Pesquisa para o Ensino de Química.** Revista Química Nova na Escola, pesquisa n.1, maio/1995,p.27-31.