



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PIAUÍ

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

JAIL HOMERO DOS SANTOS

**A ABORDAGEM DOS MODELOS ATÔMICOS EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO
DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ –
IFPI**

**PICOS
2019**

JAIL HOMERO DOS SANTOS

AABORDAGEM DOS MODELOS ATÔMICOS EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO
DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ –
IFPI

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Química
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Picos.

Orientador: Prof. Me. Francisco Junior Coelho
Ferreira

PICOS
2019

FICHA CATALOGRÁFICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECA
SERVIÇO DE PROCESSOS TÉCNICOS

S237c Santos, Jail Homero dos

A abordagem dos modelos atômicos em turmas de ensino médio do instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Piauí – IFPI / Jail Homero dos Santos. — 2019.
50 f.: il.

Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Picos, 2019.

Orientador: Prof. Me. Francisco Junior Coelho Ferreira

1. Química - estudo e ensino. 2. Química - ensino-aprendizagem. I. Título.

CDD: 540.7



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "A ABORDAGEM DOS MODELOS ATÔMICOS EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI".

ALUNO: JAIL HOMERO DOS SANTOS

DATA: 24 de abril de 2019.

Monografia defendida junto à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química,
aprovada pela banca examinadora:

Francisco Júnior Coelho Ferreira
Me. Francisco Júnior Coelho Ferreira – IFPI - Orientador

Ézio Raul Alves de Sá
Me. Ézio Raul Alves de Sá – IFPI - Membro Examinador

Fátima Letícia da Silva Gomes
Esp. Fátima Letícia da Silva Gomes – IFPI - Membro Examinador

Picos (PI), 24 de abril de 2019.

Dedico em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante esta caminhada, ao meu pai Homero e minha mãe Fátima por sempre acreditar em me e estar sempre ao meu lado sem o apoio deles jamais teria conseguido, ao meu irmão Fredson e minha irmã Jeane que também me ajudou sempre que precisei, aos colegas e amigos que contribuirão para a realização deste sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me proporcionado chegar até aqui. A minha família, em especial a minha mãe Fátima e o meu pai Homero por todo o apoio e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

Aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e cooperar para um melhor aprendizado. Em especial, o meu orientador Francisco Júnior Coelho Ferreira pelas informações compartilhadas e colaboração neste trabalho.

A minha instituição (IFPI) pela oportunidade de realizar um curso superior, licenciatura em química, oferecendo conhecimento e saberes de qualidade. Aos colegas de turma pela amizade construída no decorrer dessa jornada e a todos que contribuíram para realização deste curso.

“Se fracassar, ao menos que fracasse
ousando grandes feitos, de modo que a
sua postura não seja nunca a dessas
almas frias e tímidas que não conhecem
nem a vitória nem a derrota”.

Theodore Roosevelt

RESUMO

O ensino de Química, como componente essencial no processo de formação e educação permanente, com uma abordagem direcionada para a resolução de problemas, contribui para o envolvimento ativo do público, torna o sistema educativo mais relevante e mais realista e estabelece uma maior interdependência entre estes sistemas e o ambiente natural e social, com o objetivo de um crescente bem estar das comunidades humanas. O referido estudo tem como objeto de pesquisa o processo de abordagem dos modelos atômicos dentro das aulas de Química no Ensino Médio possuindo como objetivo principal analisar, a partir da visão dos alunos, as práticas com relação ao ensino de Química, as principais dificuldades, os procedimentos pedagógicos utilizados e sua importância no Ensino Médio. O presente estudo baseou-se em uma pesquisa de campo, com objetivo de oferecer maior contato com o público-alvo e aproximação com o fenômeno estudado, no caso a abordagem de modelos atômicos dentro do ensino de Química no Ensino Médio, mas é resultado também de uma pesquisa bibliográfica e em relação à sua natureza, será desenvolvida uma pesquisa qualitativa. A pesquisa foi realizada no IFPI, localizado no Bairro Pantanal na cidade de Picos-PI. Essa pesquisa mostra que o estudo dos modelos atômicos é uma oportunidade de explorar um novo ensino de Química com as diferentes metodologias, já que essa abordagem torna esses conceitos mais interessantes para o entendimento desses conteúdos que até então estão fadados a causar desânimo nos alunos. E nesse sentido é que se percebe que existe um consenso entre diversos autores acerca da importância de se incluir com mais expressividade os conteúdos sobre os modelos atômicos e suas abordagens.

ABSTRACT

The teaching of chemistry, as an essential component in the process of formation and permanent education, with a problem-oriented approach, contributes to the active involvement of the public, makes the education system more relevant and more realistic and establishes a greater interdependence between these systems and the natural and social environment, aiming at a growing well-being of human communities. The objective of this study is to study the process of approaching the atomic models within the Chemistry classes in High School. Its main objective is to analyze, from the perspective of the students, the practices related to Chemistry teaching, the main difficulties, the pedagogical procedures used and their importance in High School. The present study was based on a field research, aiming to offer more contact with the target public and approach with the phenomenon studied, in this case the approach of atomic models within the teaching of Chemistry in High School, but is also a result of a bibliographical research and in relation to its nature, will be developed a qualitative research. The research was carried out in IFPI located in the Pantanal neighborhood in the city of Picos-PI. This study shows that the study of atomic models is an opportunity to explore a new teaching of chemistry, this more critical, innovative and creative, since it becomes with these contents a more interesting way to approach the conceptual contents that until then are doomed to the discouragement of students. And in this sense, it is perceived that there is a consensus among several authors about the importance of including with more expressiveness the contents about the atomic models, their approaches.

Keywords: Atomic Models. Chemistry. High school.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Linha do tempo dos modelos atômicos.....	21
Gráfico 1	- Abordagem dos conteúdos – modelos atômicos.....	37
Gráfico 2	- Projetos para alunos e a construção de modelos atômicos.....	38
Gráfico 3	- Avaliação da abordagem dos modelos atômicos pelos professores..	39
Gráfico 4	- Opinião dos estudantes sobre a metodologia adotada pelo professor nas aulas de Química.....	40
Gráfico 5	- Sugestões, conforme a opinião dos alunos, para as aulas de Química.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IFPI Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

PCNs Parâmetros Curriculares Nacionais

TIC's Tecnologias da Informação e Comunicação

ADS Análise de Desenvolvimento de Sistema

EJA Educação de Jovens e Adultos

ENEM Exame Nacional do Ensino Médio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 O ENSINO DE QUÍMICA.....	15
2.2 ABORDAGEM DE MODELOS ATÔMICOS DENTRO DO ENSINO DE QUÍMICA.....	19
2.3 DESAFIOS ATUAIS NO ENSINO DE QUÍMICA	23
2.4 AS DIFICULDADES DOS ALUNOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA QUÍMICA DO	27
2.5 O PAPEL DA ESCOLA E A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS INOVADORAS COMO ESTRATÉGIAS NO PROCESSO EDUCATIVO DA QUÍMICA	30
3 METODOLOGIA	33
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	33
3.2 UNIVERSO DA PESQUISA	33
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS.....	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1 RESULTADOS DOS ALUNOS	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERENCIAS	44
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DA PESQUISA.....	48

1 INTRODUÇÃO

Ao iniciar uma discussão sobre a abordagem de modelos atômicos dentro do ensino de Química no Ensino Médio, é de extrema relevância que se aborde que essa área de conhecimento estuda a natureza da matéria, suas transformações e a energia envolvida nesses processos. Segundo a análise de França, Marcondes e Carmo (2009) ao se fazer uma abordagem em torno da construção histórica dos modelos atômicos, essa refere-se às alterações que os modelos sofreram com o passar do tempo considerando-se desde os primeiros conceitos e modelos propostos.

Sendo assim, admite-se que, de modo geral, as definições dentro da Química têm sido levadas à sala de aula com aceite da comunidade científica, mas sem contestação das referências quanto aos procedimentos que são executados para se chegar ao atual estado em que se encontram tais modelos e dessa forma, o que se pensa é que esse tipo de abordagem não traz um olhar crítico dos alunos para a Ciência, mas, ao contrário do que se pensa, dar ênfase a ideia de imutabilidade dos conhecimentos científicos (ANDRADE, 2015).

Portanto, em conformidade com França, Marcondes e Carmo (2009) admite-se que as dificuldades surgidas no decorrer do processo de construção do conhecimento e suas superações devem ser apresentadas aos alunos como uma forma de descaracterizar a aparência de algo pronto e acabado do conhecimento, uma vez que não é, porque o conhecimento é algo a ser construído de forma dinâmica e cotidianamente, não da maneira pela qual vem sendo transmitido.

Com isso, os alunos do Ensino Médio, principalmente da rede pública se deparam com metodologias que às vezes não promovem a construção de seu conhecimento. Nem tão pouco são oferecidos mecanismos de compensação por defasagens sociais, que vão desde problemas familiares, pouco acesso a livros, sites e outras fontes de conhecimento. Certamente, não existe um método ideal para ensinar os alunos a enfrentar a complexidade dos assuntos trabalhados, mas haverá alguns métodos mais favoráveis do que outros (BAZZO, 2000).

Dessa forma, visando o aprofundamento da pesquisa, questiona-se: Como acontece o processo de abordagem dos modelos atômicos dentro das aulas de Química no Ensino Médio? Quais as metodologias utilizadas pelos professores?

Quais os recursos utilizados pelos professores no decorrer da atuação docente? Os educandos estão satisfeitos com as aulas desenvolvidas?

O interesse pelo tema em questão deu-se em virtude de se ter conhecimento da realidade e das dificuldades que os professores de Química enfrentam nos dias de hoje. Com isso, busca-se identificar as principais dificuldades encontradas na prática pedagógica do docente em sala de aula, relacionadas à metodologia adotada pelo professor em sala de aula, os meios de conhecimentos e recursos didáticos, bem como, a forma de abordagem dos modelos atômicos nas aulas.

Assim, este estudo partiu de uma pesquisa bibliográfica, levantando informações sobre o tema em relevância, bem como, pelo desenvolvimento de uma pesquisa de campo realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI na cidade de Picos-PI, envolvendo 60 (sessenta) alunos de duas turmas matriculados no 1º ano do Ensino Médio, tendo como objetivo principal analisar, a partir da visão dos alunos, as práticas com relação ao ensino de Química, as principais dificuldades dos alunos, os procedimentos pedagógicos utilizados pelos professores e sua importância no Ensino Médio.

Pois, a partir dessas reflexões, acredita-se que a temática aqui abordada tem sua relevância no sentido de despertar para novos estudos e questionamentos cada vez mais amplos, bem como, uma análise profunda do objetivo caracterizado nesse estudo.

Além disso, com a realização desse trabalho, almejou-se um aprofundamento e análise sobre a postura dos sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem, no que diz respeito às questões relacionadas a abordagem de modelos atômicos.

O estudo está dividido em capítulos. No primeiro capítulo, aborda-se algumas considerações iniciais, evidenciando os objetivos, justificativa, relevância do desenvolvimento da presente pesquisa e suas contribuições sociais.

O segundo traz uma reflexão sobre a formação do educador de Química, destacando novas propostas referentes a abordagem dos modelos atômicos em turmas do Ensino Médio, demonstrando que as relações entre professor e aluno são pautadas em diversas complexidades e que cada vez mais, professores se distanciam dos alunos influenciando na aprendizagem do discente. Com isso, deve-se pensar o aluno como o próximo, um sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem.

O terceiro aponta os procedimentos metodológicos que foram utilizadas na realização do estudo, destacando o tipo de pesquisa aplicada, o universo, o público participante, bem como, os instrumentos que foram usados na construção desse estudo.

No quarto apresenta-se as análises e discussões dos dados que foram obtidos na construção e desenvolvimento da pesquisa de campo. Por fim, discorre-se as considerações finais acerca das informações contidas dentro desse trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ENSINO DE QUÍMICA

O contexto educacional atualmente requer de nossos educadores e do próprio sistema de ensino, professores capacitados oriundos de uma formação embasada nas ideais de inovação, dinamicidade e humanizado, possibilitando assim a promoção de uma educação de qualidade, visto que, na maioria dos casos, o grande problema da educação está na elaboração e seleção de atividades que venham a contribuir para a erradicação de problemas e dificuldades diagnosticadas nos educandos. Desse modo, em nosso país, desde o final do século XIX, especialmente com a proclamação da República, a educação ganhou destaque como uma das utopias da modernidade. Para Mortatti (2006):

A escola, por sua vez, consolidou-se como lugar necessariamente institucionalizado para o preparo das novas gerações, com vistas a atender aos ideais do Estado republicano, pautado pela necessidade de instauração de uma nova ordem política e social; e a universalização da escola assumiu importante papel como instrumento de modernização e progresso do Estado-Nação, como principal propulsora do “esclarecimento das massas letradas”.

A base da Química resume-se num tripé de três eixos fundamentais: transformações químicas, materiais e propriedades, e modelos. A Química como Ciência se fundamenta em três tipos de níveis para se estruturar: fenomenológico, teórico e representacional (BRASIL, 2002).

O ensino de Química está passando atualmente por várias mudanças, de forma a buscar um ensino mais dinâmico, atualizado, contextualizado, onde se privilegia os temas de maior relevância para os alunos a fim de buscar uma aprendizagem mais significativa a fim de que os mesmos possam interagir com os conteúdos em sala de aula. Assim é necessário selecionar temas e problemas relevantes para que os alunos sejam motivados a refletir criticamente sobre eles. Uma forma de introduzir temáticas na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade no currículo convencional é através de intervenções curriculares das quais emergem aberturas para alterações curriculares mais abrangentes (PIRES, 2008).

É importante mencionar que Oliveira, Delsin e Rodrigues (2003) acreditam na necessidade da reformulação dos conteúdos e das metodologias do ensino de

Química, onde devem passar a conter aspectos que promovam e estimulem a aprendizagem, construindo dessa forma uma proposta curricular e metodológica específica para estes educandos.

A proposta atual da educação deve ter como fundamento os princípios do Planejamento Participativo, forma de trabalho comunitário que se caracteriza pela integração de todos os setores da atividade humana, numa ação globalizante, com vistas à solução dos problemas comuns. De acordo com Viana (1996) “O planejamento participativo é parte integrante da metodologia da pesquisa participante, forma de trabalho característica dos movimentos de educação popular”.

O ensino de Química pode ser um momento agradável que permita um primeiro contato com os temas relacionados ao meio ambiente, plantas medicinais e as culturas populares e que os docentes que têm interesse em proporcionar aos alunos uma forma alternativa de ensino, pretende-se envolver o dia-a-dia dos discentes, permitindo-lhes concluir que o estudo de ciências é um instrumento para enriquecimento do seu saber e de transformação da realidade que o cerca (REZENDE, 2007).

Salvadeo (2009) afirma que o conhecimento das Ciências Naturais está intrinsecamente associado à apreciação de imagens e ilustrações, pois isso facilita a interação dos alunos com os conteúdos e com as vivências do seu cotidiano.

Além disso, Morin (2000) defende a ideia de que toda aprendizagem deve ser significativa, isto é, que o estudante relacione a nova informação a ser aprendida com o que já sabe, dando-lhe um lugar dentro de um todo mais amplo. Só assim, o estudante seria capaz de aplicar o que foi aprendido em determinada situação a uma variedade de situações semelhantes.

Sob essa ótica, entende-se que nesse modelo a avaliação é um dos instrumentos que interliga outras variáveis no âmbito educacional e favorece a inclusão ou a exclusão do aluno. Com isso, a prática da avaliação “ não” é a causa dos resultados que verifica, nem mesmo da interpretação a eles dada (fracasso ou sucesso), ou seja, esses resultados, seu entendimento e, na verdade, a própria verificação dos desempenhos de aprendizagem, são em último termo, consequência dos princípios, dos propósitos, conteúdos, estratégias, métodos e técnicas que permeiam o processo de ensino aprendizagem no dia-a-dia da educação (FREITAS, 2002).

Pesquisadores do Ensino de Ciências como Marques (1994) têm destacado a necessidade de educar o homem para a cidadania responsável por meio de uma alfabetização que contemple uma formação científica. É na escola, ambiente cultural apropriado que se deve iniciar um processo que permita aos cidadãos obter informações e desenvolver a capacidade crítica.

Dessa maneira, para que a aprendizagem aconteça de forma significativa na escola, é indispensável que esse planejamento seja flexível e dinâmico, onde o mesmo deve respeitar o nível de conhecimento, a forma de condução desse processo, além da seleção de recursos didáticos inovados que torne a aula um momento favorável e único na vida dos alunos.

Sob essa perspectiva Perrenoud (2000) destaca que “o aluno deve ser estimulado ir além da memorização e da repetição de tarefas, a buscar o prazer nas descobertas, no levantamento de questões e nas práticas experimentais”. Assim, o aluno deverá enquadrar-se na posição de sujeito-investigador fazendo da educação uma ferramenta indispensável na sua inserção no meio social, agindo de forma positiva na transformação desse meio.

Com isso, percebe-se que a partir do momento em que o planejamento escolar alcança seu reconhecimento e valor no ambiente escolar, como sendo um instrumento de reflexão, organização, ação e avaliação que permite e incentiva a retomada de todo o trabalho desenvolvido nas instituições de ensino, principalmente as das redes públicas, será possível intervir de maneira positiva nas melhorias dos processos de ensino e de aprendizagem, buscando alcançar o resultado esperado ao longo das etapas que formam o trabalho educativo.

O ensino atual é marcado por inúmeros processos de mudanças e por uma crise de paradigmas, esse ensino passa por profundas transformações e rápidos avanços tanto no que diz respeito ao aspecto econômico, social, político, como também o tecnológico. Assim, a escola, enquanto uma formadora de opiniões, competências e habilidades deve estar sempre em busca dessas atualizações, para que essa educação favoreça mudanças e transformações no ensino, pautado em ideais de igualdade, compreensão e crítica social.

A proposta de Educação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs procura valorizar a realidade social e a vivência prática com a finalidade de utilizar alguns conhecimentos de química com base em conhecimentos que possam se

converter em prática, sobretudo os modelos atômicos. O conhecimento se refaz na medida em que é repassado e transformado (SOUZA E OLIVEIRA, 2005).

Segundo França, Marcondes e do Carmo (2009), as concepções atomistas não aceitáveis cientificamente apresentadas pelos estudantes são fruto desse processo de ensino-aprendizagem inadequado e não adaptado ao nível de conhecimento e potencialidade do aluno.

Faz-se necessário um ensino de Química participativo e contextualizado que estimule as habilidades cognitivas dos alunos numa perspectiva de formação crítica cidadã. Segundo França, Marcondes e do Carmo (2009), as concepções atomistas não aceitáveis cientificamente apresentadas pelos estudantes são fruto desse processo de ensino-aprendizagem inadequado e não adaptado ao nível de conhecimento e potencialidade do aluno.

A atuação docente deve ser pautada em princípios visando desenvolver um processo educativo que valorize a diversidade de opiniões e atitudes, onde o educador deve partir de problemas, questionamentos e anseios vivenciados pelos alunos e por toda a sociedade. De acordo com o pensamento acima descrito, é possível destacar a necessidade da promoção de uma educação direcionada para a formação da cidadania dos educandos. Para tanto, esse processo deve preocupar-se não apenas com a transmissão de conhecimentos organizados sistematicamente, propiciando a formação e reprodução de hábitos, atitudes, competências e habilidades nos educandos.

França, Marcondes e do Carmo (2009) detectaram outras várias concepções, desta vez entre alunos do Ensino Médio. Os estudos apontaram que os alunos apresentam dificuldade em compreender a estrutura da matéria e muitos utilizam de argumentos macroscópicos para explicá-la; demonstram também dificuldade em aceitar o caráter descontínuo da matéria, concordando com a concepção acima detectada por Mortimer (1995); julgam ser o átomo a menor parte constituinte da matéria e outras vezes até mesmo a célula; associam predominantemente o átomo ao modelo de orbital em que as órbitas seriam entidades independentes; muitos aceitam que os elétrons não podem ser separados do átomo e; atribuem caráter indivisível ao átomo.

Dessa forma, Gatti (2001), afirma que “a Didática poderá se transformar de um discurso normativo e especulativo em um conhecimento empírico e pragmático, passando a ser entendida como uma ciência social aplicada”.

Além disso, para Demo (1998), o professor deve orientar o aluno, permanentemente, para expressar-se de maneira fundamentada, exercitar o questionamento sempre, exercitar a formulação própria, reconstruir autores e teorias, cotidianizar a pesquisa. Desse modo, a reconstrução da prática do professor deve orientar toda a transformação docente visando mudanças visíveis dentro da sociedade.

Nesse sentido, é importante mencionar que educar abrange o processo educativo em todos os seus aspectos. Assim, o processo de aprendizagem deve ser pautado em alternativas propostas pelos educadores para minimizar os problemas e anseios gerados desde os primórdios da humanidade e que são refletidos na sociedade a partir da vivência do homem.

Com base nisso, deve-se perceber os educadores de Química como profissionais capazes e aptos a trabalhar o ensino numa abordagem interdisciplinar, como apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e de que a educação brasileira tanto necessita.

Entretanto, é de extrema importância que o educando seja visto não como um ser passivo, mas como um agente capaz de transformar a história, a partir da sua crítica e de sua atuação em sociedade. A esse respeito, Cabrini (2000) destaca que deve-se “despertar no aluno sua capacidade de se expressar como sujeito de sua própria reflexão a partir de sua realidade”.

Nesse sentido, destaca-se que o professor de Química, mais que qualquer outro, por compreender as transformações sociais que ocorreram com o passar dos tempos, deve procurar saber o perfil e o contexto social dos seus alunos. Em seguida, após a etapa de diagnóstico e planejamento, deve-se elaborar a aula, com base nesse planejamento e incluído a realidade e as necessidades dos educandos no mesmo.

2.2 ABORDAGEM DE MODELOS ATÔMICOS DENTRO DO ENSINO DE QUÍMICA

Atualmente, o ensino de Química conforme a análise de Silva está inserido dentro das perspectivas de Chassot. Trata-se de um ensino que, na prática, tem distanciado o aluno do conhecimento científico e principalmente de sua construção, de modo que isso tem afetado a capacidade de contextualizar os saberes científicos com a realidade em que vivem.

Na visão de Johnstone (1993 APUD SILVA, 2016) o ensino de química, para vir a ser verdadeiramente aprendido, deve possibilitar que o aluno transite facilmente entre as esferas macroscópica, a submicroscópica e a simbólica. A primeira refere-se aos fenômenos visíveis e tangíveis ao observador, a segunda, refere-se ao nível atômico, molecular e cinética que, no entanto é invisível e a simbólica, trata-se da linguagem específica que foi criada com a finalidade de representar os fenômenos e eventos das esferas anteriores a exemplo das equações, símbolos, formas e conjecturas matemáticas.

Dessa forma, o educando deverá ser capaz de interpretar, explicar e compreender do ponto de vista da química, a natureza conhecendo essas três esferas e fazendo correlação entre elas.

Silva (2016) explica que, em relação ao patamar mais básico da esfera submicroscópica tem-se o átomo, e, por extensão, os modelos atômicos que é um tema que demanda um nível elevado de abstração por parte dos alunos e que com frequência é exposto de modo equivocado, sendo que se tem como principal erro, desconsiderar e não esclarecer aos alunos os próprios conceitos de modelos ou do desenvolvimento científico dos mesmos, sendo que essa consideração de que se trata aqui são aquelas que tecem o plano de fundo de um assunto fundamental para compreensão da estrutura da matéria, que é o átomo.

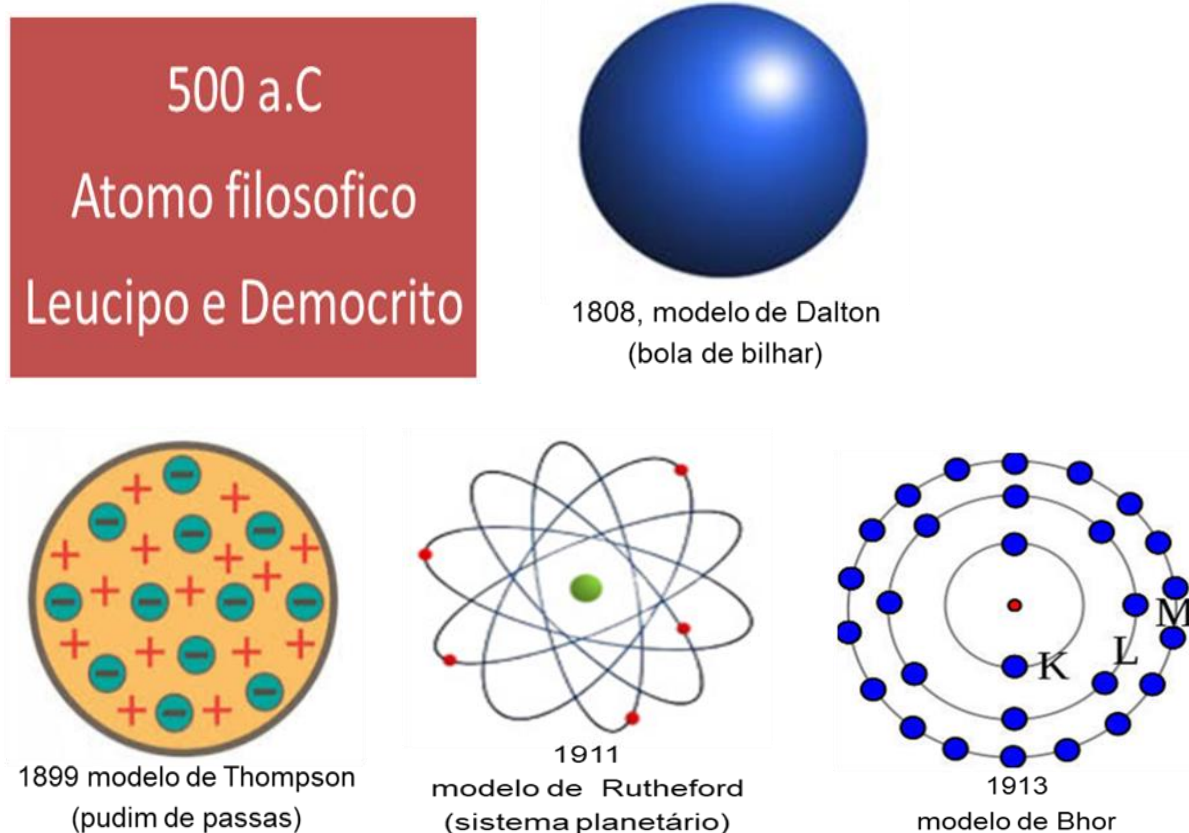
Para Melo e Lima (2013) No que se refere a abordagem, esta é equivocada e pode fazer com que a ideia do modelo estipulado para o átomo seja retida como real e imutável e não como uma elaboração humana socialmente desenvolvida e em construção. Além disso, que o átomo foi criado de acordo com a vontade humana e não como algo existente sobre o qual adquirimos conhecimento de seus aspectos e propriedades e, por conseguinte criamos meios de compreendê-lo e relacionar tais características a fenômenos contidos na esfera macroscópica.

Para Silva, Barbante e Pazinato (2013) assim sendo, é de fundamental relevância que se compreenda a função dos modelos atômicos e suas limitações, já que o ensino dos modelos atômicos trazem dificuldades comuns aos assuntos que pertencem a origem submicroscópica da Química e que, por sua vez, tem como objeto de estudo, partículas até então nunca vistas.

A abordagem aos modelos atômicos tem atualmente como principal aliado, a explosão dos recursos tecnológicos que permitiu o acesso a inúmeras formas de mídia e aparelhos que são acesso a diversas formas de mídia e aparelhos capazes

de reproduzi-las. Assim, com o uso das ferramentas tecnológicas e multimídias, surge, no cenário da educação uma tentativa de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, levando-se em consideração que possibilita uma relação direta com os princípios conceituais, objetos visuais e que pode ser visto e revisto quantas vezes se fizer necessário, tanto dentro do espaço escolar como fora dela (TURKOGUZ, 2012). A figura a seguir trata-se de uma linha do tempo dos modelos atômicos abordados.

Figura 1- Linha do tempo dos modelos atômicos



Fonte: Google, 2019.

Silva (2016) afirmam que as primeiras ideias do átomo tiveram início na Grécia antiga em 500 a.C. com os estudos de Leucipo de Abdera que afirmou ser a matéria formada por minúsculas partes indivisíveis das quais ele as chamou de átomo foi Leucipo quem fundou ainda a escola atomista e teve como discípulo que mais se destacou Demócrito de Abdera que veio a ser o principal responsável pela divulgação das teorias de seu mestre e que dedicou-se a estudar as propriedades do átomo.

Pinheiro, Costa e Moreira (2012) dizem que durante os séculos XVII e XVIII as perspectivas místicas que deram norte as teorias da ciência primitiva começam a entrar em declínio com a chegada da teoria do heliocentrismo, bem como de todas as transformações decorrentes desse novo contexto. É nesse período que surgem os grandes teóricos (Galileu Galilei, René Descartes, Robert Boyle, Isaac Newton, Daniel Bernoulli) e dos quais destaca-se que Newton, Boyle e Bernoulli passaram a estudar e valer-se então, dos conceitos atômicos, sem interesse contudo, na estrutura ou propriedade das partículas atômicas e com isso, se pode afirmar que até o final do século XVIII as propriedades microscópicas dos átomos foram ignoradas.

É somente no século XIX que John Dalton faz com que a teoria atômica tenha ênfase novamente e assim, esse teórico passa a se apoiar nos estudos de Joseph-Louis Gay-Lussac e Amadeo Avogadro e foi a partir destes que Dalton sugeriu que a matéria é formada por partículas últimas da matéria considerando estas como imutáveis, maciças, indivisíveis e ainda indestrutíveis (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2012).

Em 1897 Joseph Thomson é um estudioso que se dedica ao estudo dos raios e reconhece que estes se tratavam de raios com características negativa sendo que a partir disso, ele passou a afirmar que as partículas negativas de elétrons que constitua o raio catódico que se fazem presentes em todos os materiais fariam parte da composição dos átomos e afirma que “parece formar uma parte de todos os tipos de matéria sob as mais diversas condições; é natural, portanto, considerá-los como um dos tijolos dos quais os átomos são construídos” (MOREIRA, 1997 apud PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2012).

Segundo Pinheiro; Costa; Moreira (2012), Fonseca (2013) em 1899, surge o modelo atômico de Thomson que viria ser constituído por vários elétrons em uma porção esférica positiva de tal maneira que as cargas se anulassem, considerando que o átomo é perceptivelmente neutro e nessa direção, tal modelo ficou conhecido como o modelo “pudim de passas” e chega desconstruindo a ideia de indivisibilidade do átomo.

Ainda segundos os autores supracitados, foi no começo do século XX que Ernest Rutherford com o objetivo de confirmar as propostas para o átomo designadas por Thomson solicita a seus alunos Hans Geiger e Ernest Mardens, que realizassem um experimento, pois conforme as teorias de Thomson, as partículas alfa ao terem

um átomo de ouro, não sofreriam desvios expressivos, já que suas cargas positivas deveriam estar distribuídas igualmente de forma homogênea no átomo e eletros por sua vez, não seriam capazes de desviar a trajetória por que tem massa menor que as emitidas pelo alfa, mas que, no entanto, os resultados surpreendem e intrigaram Rutheford (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2012; FONSECA, 2013).

Em 1911, Rutherford publica seu trabalho expondo as conclusões feitas a partir dos resultados inesperados de seu experimento e propondo um novo modelo onde existiria um núcleo pequeno, denso e positivo contendo quase toda a massa do átomo. Essa estipulação explica as deflexões observadas no ensaio, uma vez que quanto mais perto as partículas alfa passavam do núcleo, maior o ângulo do desvio. Os elétrons, por sua vez, estariam em movimento constante ao redor deste núcleo tal como em um “sistema planetário”. Este novo modelo atômico tem como destaque o abandono do átomo maciço (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2012; FONSECA, 2013).

Niels Bohr o estúdios do átomo que deu continuidade aos estudos de Rutheford, mas que se alimentou das novas perspectivas das teorias elaboradas por Max Plank, Albert Einstein e ainda do campo da Física quântica que estes desenvolveram e da quais, Borh busca explicações para questões até então obscuras em relação à estabilidade do modelo de seu mestre (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2012; FONSECA, 2013). Em 1913, ele começa a descrever suas propostas em artigos fundindo as noções de física quântica e clássica, e assim, faz dentro do modelo atômico. Segundo Pinheiro; Costa; Moreira (2012), Fonseca (2013) esse modelo assume grande relevância por ter sido o primeiro a absorver os conceitos da física e dessa maneira conseguir explicação até então desconhecidas.

2.3 DESAFIOS ATUAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

A química é uma disciplina usada no programa do ensino médio, que pode identificar e possibilitar aos alunos o entendimento das reações químicas, que ocorrem no mundo físico.

Química é a ciência que trata das substâncias da natureza, dos elementos que a constituem, de suas características, propriedades combinatórias, processos de obtenção, suas aplicações e sua identificação. Estuda a maneira pela qual os elementos se ligam e reagem entre si, bem como

a energia despreendida ou absorvida durante estas transformações. (NOGUEIRA, SILVA E OLIVEIRA, p.1 2012)¹

O estudo da química, para Cardoso e Colinviaux (2000) precisa oferecer condições para que o indivíduo possa refletir criticamente acerca do mundo em que vive. A partir do conhecimento de química e como este se encontra no meio que o cerca, poderá compreender analisar e interferir. Para isso, é preciso entender que o ensino vai além da memorização, esta nasce da observação, das conjecturas e combinações de ideias, desse ponto é que se originam as combinações de fórmulas e números.

A Química é muito importante, está presente ao nosso redor e em todo o tempo, ao acordarmos, ao utilizarmos a energia necessária para enfrentarmos o dia, ao tomar café nos deparamos com a colher de ferro, a panela de alumínio, o copo de vidro ou plástico.

Os avanços da tecnologia e sociedade em que fazemos parte e convivemos, só foi possível devido às contribuições da Química, que nos ajuda a combater os sérios problemas que estamos enfrentando, como o excesso uso de agrotóxicos, o mal destino a lixo eletrônico que muitas vezes possuem materiais radioativos que poluem o meio ambiente; na medicina, em que os medicamentos têm prolongado a vida de muitas pessoas; na agricultura e na produção de combustíveis.

De tal modo, o futuro da humanidade depende de como será utilizado o conhecimento químico. Assim, indagamos: Como os profissionais da educação, os professores de química, levam esse conhecimento para as salas de aulas? Como é desenvolvido, ou instigado esse olhar dos alunos para a transformação da realidade do meio em que vivem? Ao observarmos as orientações Dos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio e os PCNS este mesmo faz referência à mudança necessária do ponto de vista do ensino de Química.

[...] a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada

¹ http://www.acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/41532/19/2ed_qui_m2d4.pdf

ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (PCN+, p. 87 2002)².

Se a ciência é vista como interpretação do mundo e para que possa interferir no desenvolvimento da sociedade, é necessário que se abandone o estudo embasado na memorização e que busque fazer uso da compreensão desse conhecimento. Não é aprender a tabela periódica como decoreba, mas entender e saber utilizá-la, as substâncias no uso das fórmulas ou substâncias químicas, identificá-la no ambiente ou laboratório. Compreender o contexto de utilização do conhecimento.

Para Libâneo (1994) o ensino são as ações, meios e condições; disponibilizados para que aconteça a formação e o desenvolvimento das capacidades cognoscitivas (instrução), mas para que isto aconteça, é preciso o domínio de determinados conhecimentos. Assim o processo de ensino encontra-se na elaboração pelo professor de atividades direcionadas com início, meio e fim, tendo em vista a assimilação de conhecimentos e habilidades resultando na aprendizagem.

No decorrer desse processo de ensino temos algumas dificuldades que vão além da sala de aula e que influenciam diretamente o ensino de Química, como: ensino baseado na memorização; professores sem formação adequada; falta de incentivo a profissão e a falta de professores.

No ensino e aprendizagem dos conteúdos de química, no entanto, passam essencialmente pelo uso de fórmulas, equações, símbolos, enfim, de uma série de representações que muitas vezes pode parecer muito difícil de ser entendida. Questões como a memorização dos símbolos dos elementos, das fórmulas e dos nomes das substâncias, são umas das principais dificuldades levantadas pelos alunos.

Uma das maneiras de trazer o aluno para perto da disciplina é a didática e criatividade do professor em relação à disciplina. O aluno consegue entender mais com a prática, do que somente com teoria. O aprendizado fica mais fácil e mais rápido quando existe uma compreensão da organização dos conhecimentos de química e quando ocorrer uma compreensão de como o conhecimento de química é construído. Entendido isso, abre-se um caminho para a verdadeira compreensão do que é a ciência chamada química.

² <http://www.agracadaquimica.com.br/quimica/arealegal/outros/80.pdf>

Pesquisas em ensino têm demonstrado que a dificuldade de aprender conceitos em sala de aula está muito relacionada à maneira pela qual o professor trata a disciplina, usando como objeto do seu ensino.

No trabalho de Gonçalves e Galeazzi (2004), Zanon e Silva (2000) e Hodson (1994) registra-se a necessidade de melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Química, aumentando as atividades experimentais, já que estas aproxima os alunos da área em laboratórios. No entanto, enfatiza que nem sempre essa sugestão se torna viável, considerando que a maioria das escolas não possui estruturas laborais.

Cruz (2011) aponta que as dificuldades no ensino de Química encontram-se no despreparo dos professores que assumem as aulas de Química, mesmo não sendo sua área de formação específica, o que dificulta, portanto, a forma de lidar com os conteúdos e levar o conhecimento aos alunos. Esses dados revelam também a necessidade da formação inicial e continuada na área em que se atua.

Benite (2006) diz em sua pesquisa que o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) é recurso indispensável e que não é devidamente utilizada, porém, essas tecnologias são capazes de auxiliar o professor na construção de instrumentos de baixo custo e que podem ser usadas em sala de aula com frequência no ensino de Química.

Se o ensino for desenvolvido e demonstrado da maneira correta, ajudará os alunos a entender o mundo e as situações em que vivem, bem como entender situações simples e rotineiras do aluno por possuírem símbolos que demonstrem perigo.

Procurar opções para melhoria do ensino de Química no ensino médio é um dos maiores desafios nas escolas. A construção de uma ponte entre o conhecimento e o cotidiano dos alunos, fazendo com que consigam perceber a importância de estudar química e não apenas estudar por obrigação da escola e de seus pais.

Como já observado, o aprendizado de química não é algo tão fácil de ser abordado, existe uma série de dificuldades que são apontadas tanto no âmbito docente, como no discente. Problemas como falta de incentivo ao ensino, a falta de professores e sua qualificação, a própria formação na área em que atua, os recursos pedagógicos e materiais de que os docentes necessitam para desempenharem seu papel de forma mais eficaz são aspectos relevantes a serem considerados quando se trata da dificuldade em que se encontra hoje o cenário do ensino de Química.

A ausência desses elementos é que torna responsável o distanciamento do aluno, já que o ensino se reduz a uma abordagem formal com isso não contempla as possibilidades para tornar a Química mais acessível. Perde-se a chance de associar os conteúdos ministrados no seu dia a dia se tornando mais frequente a ideia da química ser uma área chata. Conforme afirma Pontes e Serrão et al (2008) inegavelmente, se reconhece que os conteúdos são trabalhados de forma distante da realidade dos alunos, que implica na falta de motivação destes, somado ainda ao fato de que os professores também apresentam dificuldades em sua prática que, por vezes, é mera reprodutora de conteúdo, acarretando somente a memorização.

Percebe-se que há algumas dificuldades apontadas no ensino e no aprendizado da química, tais como: o modo da disciplina ser repassada aos alunos e a ausência de formação continuada na área e recursos necessários para trazer para sala de aula, os conteúdos de uma forma mais próxima do aluno, refletindo assim na forma de como os mesmos veem e estudam a disciplina.

O ensino de Química está distorcido, pois a maioria dos alunos não consegue perceber o sentido e aplicabilidade daquilo que estudam. E muitos deles entram no ensino médio com uma visão errada da disciplina. Com isso, percebe-se que o profissional nessa área, terá que mudar o universo daquelas aulas monótonas, pelas quais professores escrevem no quadro e uma turma inteira apenas cópia sem ao mesmo saber o quão interessante seriam todas aquelas reações se eles entendessem aquilo que escrevem.

2.4 AS DIFICULDADES DOS ALUNOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

A disciplina de Química no Ensino Médio é uma área do conhecimento que deveria desenvolver no aluno o senso de curiosidade, uma vez que há como fonte de estudo fenômenos que ocorrem no cotidiano. Entretanto, não é exatamente isso que acontece no Ensino Médio, considerando que há uma dificuldade de contextualização entre os conteúdos ministrados pelo professor em sala de aula e os conhecimentos que os discentes já possuem na forma empírica, do dia a dia (LIMA, GAIO, 2009).

Com a carência de profissionais na área de Química, outros docentes de áreas diferentes são designados para ministrarem a disciplina, com isto suprir certas

necessidades, porém não tem os treinamentos adequados, que são adquiridos no decorrer do processo de formação. Os docentes que estão atuando na ausência de profissionais nesse domínio, na maioria das vezes, não conseguem suprir a necessidade que a disciplina exige (BRASIL, 1996).

Como comenta Carvalho (2002): “Quando esse “professor” sem preparo didático se depara com salas superlotadas e a falta quase total de recursos na escola descobre que todo instrumento de auxílio as suas aulas resume-se em saliva e giz”. Este é um dos problemas educacionais que afeta o país como um todo.

Para suprir essa carência, o Art. 43 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação quando trata da Educação Superior afirma que esta tem por finalidade no seu parágrafo II “formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua” (BRASIL, 1996).

Segundo os PCNs (2008) “o objetivo principal do Ensino Médio é a formação da autonomia crítica do educando, esta deve dar-se sob três aspectos: intelectual, político e econômico”.

É inevitável concordar que as disciplinas Biologia, Química, Física e Matemática ministradas nas escolas hoje não sejam variáveis das utilizadas pelos pesquisadores, porém há uma adaptação para melhor utilização e compreensão, no qual os PCNs denominam de transposição. Onde a construção do conhecimento juntamente com os alunos, visa o desenvolvimento de três pontos básicos no indivíduo, que são o intelectual, o político e o econômico. Entretanto para conseguir chegar a tal é necessário trabalhar a autonomia do discente para que ele possa se despertar a uma curiosidade de compreender o mundo (BRASIL, 2008).

Para os PCNs, as ciências da natureza devem preparar o discente para a tecnologia, na qual todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem estão expostos, porém não esquecendo a relação com as outras disciplinas como História, Geografia, Português etc. Todavia para uma produção de conhecimento é necessário que o indivíduo conseguisse fazer a inter-relação existente entre todas as áreas de conhecimento. Para isso é preciso que o professor tenha consciência, que o seu papel seja de mediador entre o educando e os conteúdos a serem ensinados. Para conseguir este objetivo o professor deve sempre estar em busca do conhecimento, consultando várias bibliografias e participando de cursos de atualizações juntamente com seus companheiros (BRASIL, 2008).

A contextualização de conteúdos com os saberes empíricos do aluno, não é uma simples lapidação do senso comum para compreensão dos fenômenos, mas é o uso do conhecimento científico para um melhor entendimento do que não fica esclarecido com as explicações do senso comum (BRASIL, 2008).

O projeto de ensino, elaborado pelos docentes no início de cada jornada anual, não deve ser encarado como algo inflexível a ser seguido à risca, pois ele deve ter como função nortear o professor nas suas explorações, todavia pode não estar condizente com que os alunos esperam da disciplina Química e com isso causar um desinteresse e consequentemente uma interrupção no projeto de aprendizagem. Portanto, é função do professor mediar, orientar e estimular seus alunos a olhar o mundo com propósito de tornar-se autônomo crítico e flexível no meio inserido (RIBEIRO, 2007).

A Química é ministrada, até hoje, no Ensino Médio e é apresentada com uma pequena introdução no nono ano do Ensino Fundamental juntamente com a Física, e ainda levam o nome de ciências. Com isso, ao iniciarem o Ensino Médio, os alunos se deparam com a Física e a Química separadamente. É a fase em que o discente encontra dificuldade, pois a disciplina de Química exige diversos conhecimentos adquiridos ao longo de todo Ensino Fundamental, até porque “a falta de conhecimentos básicos em leitura e interpretação de textos, e dificuldades com a matemática básica, são fatores que prejudicam a aprendizagem do estudante logo no primeiro contato com a referida área” (CAVALCANTE, 2010).

Um dos desafios que se interpõe no ensino da Química na escola é a pequena carga horária do currículo escolar, fazendo com que os conteúdos sejam explorados de forma quase que artificial e sempre voltados para provas de vestibulares, com isso os professores acabam realizando apenas resumos. Assim, dificultando o ensino-aprendizagem na escola, sem ligação alguma com o cotidiano do indivíduo, essas práticas não asseguram a competência investigativa, visto que não promovem a reflexão e a construção do conhecimento. Ou seja, dessa forma ensina mal e aprende-se pior (BRASIL, 2008).

A falta de preparo do docente que ministra tais disciplina deixa preso apenas à sala de aula, usando somente o livro didático e o quadro, desprezando a utilização dos laboratórios, que muitas escolas possuem, mas pela falta de manuseio termina por não estar apto ao uso, com isto o que se deveria ser comprovado na prática

acaba ficando somente na teoria, sem ligação nenhuma com o cotidiano. (BRASIL, 2016.)

As crianças brasileiras não são ensinadas a ter o hábito de estudo por isso crescem sem dar menor importância ao processo de aprendizagem. Sendo assim, os estudantes só se preocupam com a aprovação no final do ano, e isso é comprovado nas provas que existem de nível nacional, como prova Brasil, Olimpíadas de Matemática, Olimpíadas de Física, Química, Enem entre outros.

Segundo Libânio (2015), o professor passa a matéria, os alunos escutam, respondem o interrogatório do professor para reproduzir o que está no livro didático, praticam o que foi passado em exercícios de classe e decoram tudo para a prova. Assim, a atividade de ensinar, na educação brasileira, é vista comumente, como transmissão da matéria aos alunos, realização de exercícios repetitivos, memorização e definições de fórmulas e conceitos.

As dificuldades encontradas pelos alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem da química já são muitas, principalmente pelos alunos que não demonstram interesse de aprender a disciplina e a metodologia utilizada pelo sistema educacional é baseada em conteúdos desvinculados das necessidades dos alunos. (PCNs, 2002).

“(...) As aulas são ministradas de forma estritamente teórica, enfatizando somente a memorização de leis, fundamentos e conceitos, aulas repletas de expressões matemáticas e fora do contexto do aluno, e conseqüentemente apresentam dificuldades de aprendizagem dos conteúdos, em decorrência disso, as notas são as piores, em vista as demais disciplinas (LIMA, & GAIO, 2009).

Portanto, diversos fatores têm contribuído para o alto índice de reprovação e desinteresse dos alunos pela disciplina de Química no ensino médio, sendo que uma das principais causas para este quadro preocupante é a desarticulação dos conteúdos ensinados com a realidade e cotidiano da maioria dos alunos.

2.5 O PAPEL DA ESCOLA E A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS INOVADORAS COMO ESTRATÉGIAS NO PROCESSO EDUCATIVO DA QUÍMICA

Com o advento da globalização, as sociedades estão vivendo tempos de incertezas e de profundas mudanças. A tecnologia tornou ágil e diversificou o acesso às comunicações. A carga de informação aumentou de tal maneira que é oferecida

de forma instantânea, que é impossível para os indivíduos absorvê-la completamente (ROSÁRIO E ALMEIDA, 2005).

O volume de informação está se alterando tão rapidamente, que mais do que aprendê-lo, é preciso selecioná-lo, compreendê-lo e abstraí-lo, a fim de que se possa agir com mais autonomia na vida. Segundo Simão (2002). "A incapacidade do homem de consumir toda a informação obriga o indivíduo a se desenvolver estrategicamente para que possa gerir a multiplicidade de dados com que tem que lidar".

De acordo com essa conjuntura à escola cabe propiciar uma educação de base que alargue e potencialize as capacidades dos alunos. Para além de ensinarem o conhecimento formal ou institucional, encontrados nos currículos, precisam desenvolver o uso dos processos internos, biológicos e sociais (ROSÁRIO E ALMEIDA, 2005).

Os alunos precisam, acima de tudo, aprender a aprender estabelecendo significativas conexões com outros saberes. Assim:

O conhecimento do conhecimento deve aparecer como necessidade primeira, que serviria de preparação para enfrentar os riscos permanentes de erro e de ilusão, que não cessam de parasitar a mente humana. Trata-se de armar cada mente no combate vital rumo a lucidez (MORIN, 2001).

A compreensão e a criatividade precisam ser estimuladas para que o conhecimento seja transferido para as questões práticas do dia a dia, ao longo do tempo:

Seria preciso ensinar estratégias que permitiriam enfrentar os imprevistos, o inesperado e a incerteza, e modificar seu desenvolvimento, em virtude das informações adquiridas ao longo do tempo. É preciso aprender a navegar em um oceano de incertezas em meio a arquipélagos de certeza (MORIN, 2001).

O ensino edificado nessas competências e nesses saberes é imprescindível para que os alunos possam agir com autonomia, fazendo escolhas de acordo com suas aspirações e seus valores pessoais e se tornem cidadãos capazes de se posicionar no mundo ao invés de serem apenas espectadores da sociedade (CERBARO, 2009).

Nesse sentido, as atividades experimentais são umas das melhores estratégias a serem adotadas no ensino das ciências, pois associam a aprendizagem à operação da realidade e favorecem o entendimento das leis e

conceitos para que se possam minimizar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem e despertar o interesse dos indivíduos para se produzir ciência (CERBARO, 2009).

Por isso a importância das atividades experimentais, onde essas são mecanismos de aproximar os estudantes da Química de uma forma mais concreta, sobretudo, estimula o aluno a pensar, criar hipóteses, analisar um problema e propor soluções, como também desperta o interesse pela pesquisa científica (SANTOS et al, 2004).

Portanto, a experimentação no ensino da Química é uma ferramenta auxiliadora no processo ensino-aprendizagem. Porém, à experimentação desvinculada da teoria não é suficiente para alcançar o conhecimento, apenas contribui para o desenvolvimento intelectual do aluno. Dessa forma, a disciplina de Química não se reduz ao mero domínio de regras, ou decorar fórmulas, mas implica também os aspectos teóricos e práticos interligados (LIBÂNIO, 2006).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo baseia-se em uma pesquisa descritiva, com objetivo de oferecer maior contato com o público-alvo e aproximação com o fenômeno estudado, no caso a abordagem de modelos atômicos dentro do ensino de Química no Ensino Médio.

A pesquisa descritiva realizada por meio de entrevistas/ questionários, com objetivo de oferecer maior contato com o público-alvo e aproximação com o fenômeno estudado. Este tipo de pesquisa segundo Lakatos e Marconi (2013), “baseia-se na observação dos fatos tal como ocorrem na realidade”.

Este trabalho é um resultado também de uma pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica, na visão de Lakatos e Marconi (2013), classifica-se como aquela que “trata-se do levantamento, seleção e documentação de toda bibliografia já publicada sobre o assunto que está sendo pesquisado, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o mesmo”. No decorrer da construção desse estudo é confrontadas diversas ideias de autores que abordam a temática.

Em relação à sua natureza, é desenvolvida uma pesquisa qualitativa que de acordo com Gil (2011) “A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes”. Nesse sentido, nos permite trabalhar com os sentimentos e falas dos envolvidos no estudo.

3.2 UNIVERSO DA PESQUISA

Para obtenção dos dados foram selecionados 60 (sessenta) alunos pertencentes a duas turmas do 1º ano do Ensino Médio, que serviram como população amostral desse estudo, são alunos com idade entre 14 a 17 anos, e que, quanto ao sexo, são em sua maioria do sexo feminino.

A pesquisa foi realizada no mês de Dezembro de 2018, no INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI, localizado

no Bairro Pantanal na cidade de Picos-PI. O IFPI foi inaugurado em 28 de maio de 2007, com a criação da Unidade Educacional Descentralizada do Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí.

No começo, foram ofertados apenas cursos técnicos nas áreas de Administração, Eletrotécnica e Informática. Somente no ano de 2009 houve a mudança de Centro Federal para Instituto Federal sendo inserido cursos superiores de Licenciatura em Química e Licenciatura em Física. Atualmente, esta realidade está ampliada com o acréscimo do curso de Análise de Desenvolvimento de Sistema (ADS) além dos cursos de formação inicial, de educação de jovens e adultos.

O campus oferta também o Ensino Médio Integrado ao Técnico de Administração, Eletrotécnica e Informática no turno matutino e vespertino, sendo esses ofertados também na modalidade técnico nos turnos vespertino e noturno, presencial e com duração mínima de dois anos e máxima de quatro. Além desses cursos técnicos o IFPI Picos oferta o Técnico em Comércio, na forma Integrada na modalidade de EJA, presencial, que, como os alunos recebem uma bolsa de estudos, se enquadram no Programa de Educação de Jovens e Adultos. Essa modalidade tem duração mínima de três anos e máxima de seis.

Os cursos superiores ofertados pelo campus acontecem no turno da noite, sendo constituídos pelas Licenciaturas em Química e Física. Essas são presenciais e possuem duração mínima de quatro anos e meio e máxima de nove anos. A instituição oferece ainda o curso de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) que também é presencial e tem duração mínima de três anos e máxima de seis.

O Instituto beneficia alunos da micro região de picos e da própria cidade, o motivo pelo qual o campus recebe alunos de diferentes cidades do Piauí é pelo fato de ofertar um ensino de qualidade e gratuito, possui o diferencial que é o Ensino Médio integrado ao técnico, outro fator que muito contribui para a atração de alunos ao campus é o fato do mesmo possuir um bom histórico quanto a aprovação de alunos no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e conseguir ingressar os alunos no mercado de trabalho além de contar com uma grade de profissionais bem preparados e com diferentes titulações, entre esses estão os Doutores, Mestres e Especialistas. Assim o ensino ofertado aos alunos está direcionado a formação do aluno tanto profissional quanto intelectualmente.

Os alunos que estudam o Ensino Médio no IFPI encontram diferentes desafios uma vez que o número de disciplinas que eles têm que estudar são maiores, o tempo das aulas também é maior, tendo em vista que em alguns dias da semana os mesmos estudam em período integral. No entanto, esses desafios não têm se mostrado como empecilho, pois, os alunos continuam procurando a Instituição para cursar o Ensino Médio.

O Instituto contribui bastante para a cidade de Picos, pois oferece cursos que nenhuma outra Instituição oferece na cidade, como exemplo o curso de eletrotécnica que também é ofertado na modalidade integrado ao Médio, por se tratar de um curso que é profissionalizante despertou nos alunos uma expectativa maior quanto a possibilidade de conseguir se ingressar no mercado de trabalho.

Quanto a infraestrutura o IFPI campus Picos possui uma estrutura bem ampla contendo um número significativo de salas de aula, todas com ar condicionado, carteiras confortáveis, lousa de acrílico e Datashow, possui espaços diferenciados para aprendizagem como auditório, quadra poliesportiva equipada e coberta, biblioteca, laboratórios de Biologia, Química, Física e Informática.

Além disso conta com os setores médico, odontológico, nutricional e de psicologia, restaurante e banheiros exclusivos para portadores de necessidades especiais. Além dos administrativos que se dividem conforme a modalidade de ensino e a função que desempenham.

A organização do espaço físico do Instituto é uma das inúmeras diferenças na organização da instituição em relação as demais escolas da rede pública de ensino. Devido a organização estrutural do campus é permitido o atendimento da demanda que possui tanto em termos de número de alunos como diversidade de modalidade de ensino. Para facilitar a localização dos espaços e todos os setores o campus é dividido em blocos.

Outro diferencial bastante relevante no que diz respeito a infraestrutura da Instituição é a quantidade de laboratórios presentes no campus, um total de 15 laboratórios, onde são utilizados tanto para as aulas do Ensino Médio, cursos de nível técnico, como superior. Além de serem utilizados para as aulas práticas, os mesmos são ocupados para a realização de pesquisas de alunos do Ensino Superior e também do Médio.

A infraestrutura do IFPI é bastante completa e oferece tanto aos professores quanto aos alunos diversas maneiras de tornar o processo ensino-aprendizagem

mais proveitoso, Sem dúvidas a infraestrutura do IFPI é um dos requisitos para o bom desenvolvimento que o campus tem.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Para obtenção dos dados foram selecionados 60 (sessenta) alunos pertencentes a duas turmas do 1º ano do Ensino Médio. Optou-se como instrumento de coletas de dados, a aplicação de um questionário com 7 (sete) questões objetivas e subjetivas, destinadas a estes discentes com o objetivo de analisar a abordagem de modelos atômicos nas aulas de Química no Ensino Médio, paralelo às práticas pedagógicas utilizadas no cotidiano escolar da disciplina em foco.

Para tanto, os sujeitos pesquisados não se identificaram no questionário, respondendo às perguntas de forma individual. Após a coleta de dados procedeu-se à tabulação dos dados culminando com a elaboração do relatório monográfico sobre a pesquisa realizada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

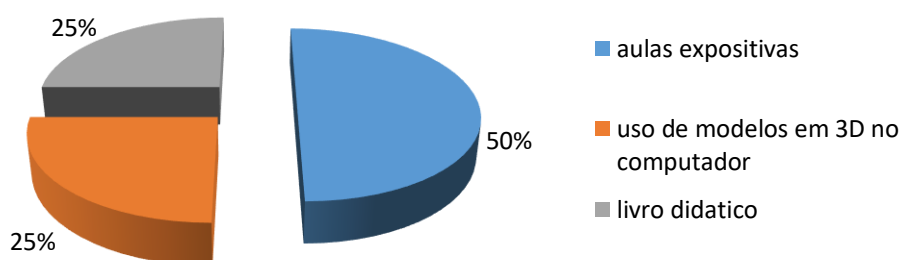
4.1 RESULTADOS DOS ALUNOS

A pesquisa realizada com os alunos do 1º ano do ensino médio traz o seguinte perfil desses sujeitos:

De acordo com a primeira questão; quando questionados sobre a conceituação de átomo, os pesquisados estão de acordo em grande maioria que esta é a menor parte da matéria e sua formação de moléculas acaba por formar as células que é a menor parte do corpo de um ser vivo.

Sobre como é abordado o conteúdo dos modelos atômicos nas aulas de Química, os sujeitos da pesquisa informam que:

Gráfico 1- Abordagem dos conteúdos – modelos atômicos



Fonte: dados da pesquisa, 2018.

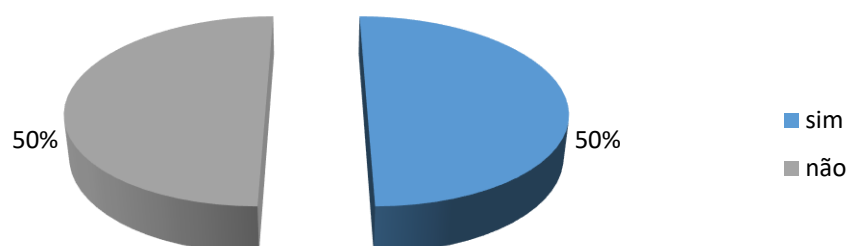
Os dados acima mostram que 50% dos pesquisados afirmam que a abordagem do conteúdo de modelos atômicos acontece mediante aulas expositivas, 25% dizem que utilizando-se de modelos 3D no computador e os demais 25% afirmam que é através do livro didático.

Segundo Souza, Justi e Ferreira (2016) a abordagem dos conteúdos através dos modelos atômicos trata-se de um processo que discussão de questões abstrata para melhor compreendo dos alunos em torno da problemática envolvida. Algo longe do educando é certamente um entrave e uma forma que dificulta na construção desse conceito e até pelo fato de que esses conteúdos trazem suas particularidades e a ideia de que não se é um conceito fácil de se contextualizar e de

realizar experimentos de forma que assim sendo, se buscam alternativas para o uso de materiais didáticos que viabilize essa aprendizagem e a abordagem criativa desses conteúdos(SILVA; MACHADO; SILVEIRA, 2014).

Quando questionados se o professor desenvolve algum tipo de projeto para que os alunos construam modelos atômicos para melhor conhecimento, os alunos informam que:

Gráfico 2- Projetos para alunos e a construção de modelos atômicos



Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Diante do gráfico acima, os dados mostram que 50% dos pesquisados, afirmam que não tem projetos para os alunos em relação a uma proposta de construção dos modelos atômicos, enquanto que os demais 50% afirmam que existe esse projeto.

Com grande escassez de conteúdos nos livros didáticos que tragam a química como algo menos cansativo e mais inovador, e que traga para essa área curricular algo atrativo. Torna-se fundamental que os docentes dessa área tenham cada vez mais buscado estratégias e projetos adequados a esse ensino para atuar com os modelos atômicos, mais especificamente.

Resende (2007) aponta que entre tais projetos deve-se apresentar aulas com e uso expressivo de recursos audiovisuais para facilitar a compreensão e interpretação das análises propostas, já que algumas formas destas permanecem ainda inexploradas.

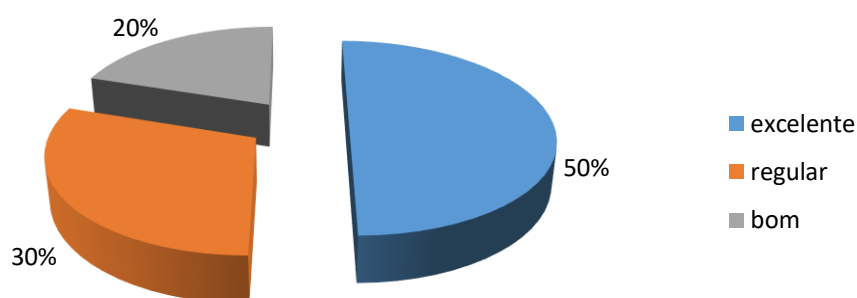
Por outro lado, Pereira e Silva (2009) enfatizam que existem algumas explicações ou justificativas para se fazer uso de outras formas ou projeto de construção dos modelos atômicos em sala de aula, e que devem, pois serem

levados em consideração na seleção e utilização dos recursos a serem explorados nas aulas de Química.

Assim, adiciona-se ainda que as recentes pesquisas trazidas pela literatura vigente fazem relação dos recursos com o contexto histórico dos conteúdos, como forma de tratar a alfabetização científica que visa romper com as imagens até aqui deformadas da ciência e das quais, se apresentam, segundo esses autores, as seguintes justificativas: motivação para o aluno, contradição do cientificismo e tecnicismo predominante, interdisciplinaridade, uso de instrumentos eficientes, bem como ainda contribui para uma análise da diversidade cultural e o desconhecimento de muitos fatos históricos dentro da química que são desconhecidos (PEREIRA; SILVA, 2009, apud RODRIGUES E SILVA, 2010).

Em outro momento da pesquisa, questionou-se a estes sujeitos sobre como avaliam a abordagem dos modelos atômicos nas aulas de química, os alunos informam que:

Gráfico 3- A avaliação da abordagem dos modelos atômicos pelos professores



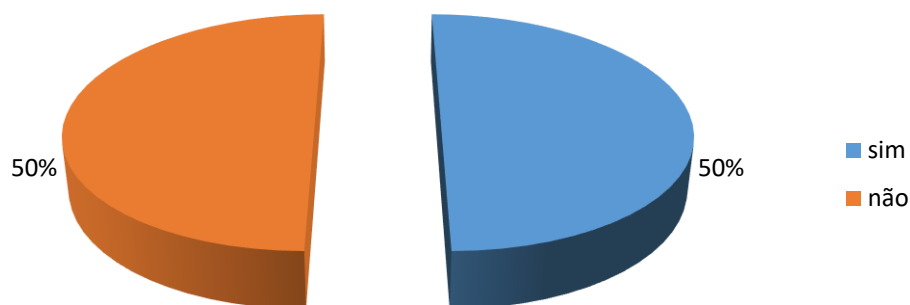
Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Os dados acima podem ser compreendidos da seguinte forma: 50% afirmam que avaliam a abordagem dos conteúdos modelos atômicos pelos professores como excelente, 30% consideram como regular e 20% destes afirmam ser bom.

Sousa e Silva (2016) pontuam que a abordagem dos modelos atômicos se dá de forma quase que exclusivamente, fazendo uso das analogias para conceituar, descrever e explicar cada modelo e partindo dessa constatação, o que se deseja é que o docente esteja atento a isso para que não se dê abordagens simplistas, erros conceituais, bem como a construção de visão deformada de ciência.

Ao serem indagados se gostam da metodologia como o professor desenvolve as aulas de Química, quanto á abordagem dos modelos atômicos, os alunos pontuam que:

Gráfico 4- Opinião dos estudantes sobre a metodologia adotada pelo professor nas aulas de Química.

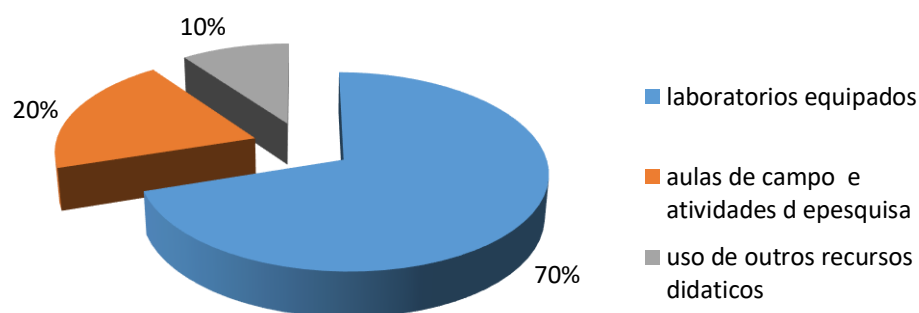


Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Como se observa, 50% dos sujeitos da pesquisa afirmam que gostam da metodologia do professor e os demais 50% afirmam que não gostam. Nesse sentido, cabe pontuar que a divergência refere-se à forma como cada um percebe a química em sua individualidade, se o aluno gosta da disciplina, as aulas são sempre atrativas, caso contrário, a rejeição é parte da forma como o aluno não se identifica com a referida área curricular.

Por fim, questionou se os pesquisados que sugestões eles propõem para que o ensino de Química seja desenvolvido de maneira flexível, dinâmica e significativa e como resposta obteve-se que:

Gráfico 5- Sugestões, conforme a opinião dos alunos, para as aulas de Química



Fonte: dados da pesquisa, 2018.

O gráfico 7 nos mostra, que as sugestões apontadas trazem os laboratórios equipados com 70% de preferência, 20% são as aulas de campo e as atividades de pesquisa e 10% optaram pelo uso de outros recursos pedagógicos.

Segundo Luz et al. (2011), quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, tornam-se distantes, assépticos ou difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos, diminuindo a eficiência do ensino aprendizagem da disciplina de Química nas séries do Ensino Básico, de forma que, segundo os mesmos autores, a formação docente e formação continuada, são as maneiras eficazes para mitigar esse problema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo dos modelos atômicos é uma discussão necessária dentro do ensino de Química. O estudo de tais modelos tem sido foco de diversas pesquisas e debates nos quais se pode verificar diversos exemplos de estudos que buscam discutir com maior riqueza os modelos atômicos no atual contexto do ensino de Química que preconiza a contextualização, mas que tem nas escolas uma expressiva ausência das condições relevantes para que esse ensino se dê de forma eficiente e eficaz e direcionado a contextualização.

As diversas produções acadêmicas em torno dos modelos atômicos e da forma como estes vêm sendo abordados, são alvos de trabalhos historiográficos que buscam lançar luz sobre determinados momentos de desenvolvimento desses modelos e que se acredita que, em grande medida, podem servir como inspiração para que haja novas formas de abordagem do referido tema na educação básica.

Na literatura vigente, as pesquisas e estudos recentes sobre esse tema tratam do uso do livro didático como forma de repensar esse ensino atrelado e perceber que este não é a única ferramenta de trabalho para o ensino de Química e, por extensão dos modelos atômicos. Também se pode verificar ainda que os trabalhos recentes propõem a inserção da história da ciência Química, apesar de que ainda não se tem uma questão mais detida sobre o atomismo, o que implica pensar e sugerir novas pesquisas em torno dessa problemática.

Esse estudo mostra que o estudo dos modelos atômicos é uma oportunidade de explorar um novo ensino de Química, observa-se que com esse tema existem formas mais interessante de abordar os conteúdos conceituais que até então estão fadados ao desanimo dos alunos. E nesse sentido é que se percebe que existe um consenso entre diversos autores acerca da importância de se incluir com mais expressividade os conteúdos sobre os modelos atômicos, suas abordagens.

Não se trata, portanto, de incluir um conteúdo a mais no currículo, mas de melhorar a oferta do conteúdo de modelos atômicos e abordar temas que estejam próximas dos educando e em evidencia do contexto.

Por fim, é importante destacar que o objetivo da pesquisa foi alcançado, onde se pode verificar que o processo de abordagem dos modelos atômicos dentro das aulas de Química acontece tradicional e que as metodologias utilizadas pelos professores ainda não tem alcançado o êxito necessário para motivar os alunos.

Por outro lado, em relação aos recursos utilizados pelos professores, pode-se verificar que o uso de aulas mais dinâmicas e interativas em que os conceitos químicos são abordados de forma diferenciada e construídos, portanto, livremente são mais interessantes e favorecem uma aprendizagem mais completa. Assim, a pesquisa mostra que os sujeitos pesquisados não tem gostados da metodologia do professor, e que os laboratórios são relevantes para as aulas de química.

REFERÊNCIAS

BAZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2002.

BENITE, C.R.M. **Avaliação de Tecnologias Educacionais no Ensino de Química em Nível Médio**. Monografia (Especialização no Ensino de Ciências). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei n°. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares para Nacionais o Ensino Médio**, Resolução CEB n° 3 de Junho de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais (ensino médio), Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 1999.

CABRINI, C. (org.). **Ensino de história: revisão urgente**. Ed. rev. e ampl. São Paulo: EDUC, 2000.

CAVALCANTE, K. **A Importância da Matemática do Ensino Fundamental na Física do Ensino Médio**. Canal do Educador, Estratégia de Ensino, Física, 2010.

CARDOSO S.P. COLINVAUX, D. **Explorado a motivação para estudar química**. Química nova, 23(2). P 401-404. 2000.

CARVALHO, É. A. de. **A História da Educação de Capitão Poço**. Edição revisada por: QI Propaganda e Marketing Ltda. Impressão: Grafam Gráfica e Editora Ltda. 2002.

CERBARO, B. de Q. Experimentos Para Ensino Médio de Física: compilando e testando experimentos didáticos no contexto curricular. In: **X Salão de Iniciação Científica – PUCRS**, 2009.

DAMÁSIO, S. B.; ALVES, A. P. C.; MESQUITA, M. G. B. F. Extrato de Jabuticaba e Sua Química: Uma Metodologia de Ensino. **XIX ENCONTRO REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA**, Ouro Preto: 2005, Cd-Rom

DEMO, P. **Avaliação visto a olhar propedêutico**. São Paulo: Papyrus, 1999.

FERREIRA, A. **Dicionário Básico da Língua Portuguesa**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2012.

FONSECA, M. R. M. **Química 1**. São Paulo: Ática, 2013.

FRANÇA, A. C. G.; MARCONDES, M. E. R.; do CARMO, M. P. **Estrutura Atômica e Formação dos Íons**: Uma Análise das Ideias dos Alunos do 3º Ano do Ensino Médio. *Química Nova na Escola*, v. 31, p. 275-282, 2009.

FREITAS, H. C. L., de. A reforma do ensino superior no campo da formação dos profissionais da educação básica. In: **Revista Quadrimestral de Ciência da Educação – Formação de Profissionais da Educação**: políticas e tendências. Rio de Janeiro, Número Especial, 68, 2004.

GATTI, B. A. **O Professor e a avaliação em sala de aula**. Estudos em Avaliação Educacional, n. 27, jan./jun. 2001.

GIL, A. C.; - **Métodos e técnicas de pesquisa social**- 6. Ed.- 4. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2011.

GONÇALVES, F. P; GALIAZZI, M. C. A natureza das atividades experimentais no ensino de Ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura. In: MORAES, R.; MANCUSO, R., **Educação em Ciências**- Produção de Currículos e Formação de Professores, Ijuí: Unijuí, 2004, p. 237-252

GONCALVES, C.L; PIMENTA, S.G. **Revendo o ensino de 2º grau**: propondo a formação de professores, 2 ed. São Paulo: Cortez, 1992.

HODSON, D. Hacia um enfoque más critico del trabajo de laboratorio. **Ensenanza de las ciencias**, 12 (3) 299-3133, 1994.

HOFFMANN, J. **Avaliação mito e desafio**: uma visão construtivista. 28. ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Pesquisa**. Técnica de pesquisa. 5.ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2013.

LIMA, E. A. GAIO, D. C. **Física**: a importância da experimentação associada ao lúdico. Cuiabá, 2009.

LIBÂNIO, J.C. **Didática**. São Paulo, Cortez, 2015.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994. Edição Magistério 2º Grau. (Série Formação do Professor)

LUZ, T. N. A; SOUZA, T. N. V; COSTA, K. M. B; SILVA, H. N. C; SILVA, M. D. B. O Ensino de Química no Ensino Fundamental: Dificuldades apresentadas como consequências da ausência da Formação Continuada de Professores em Belém – PA. **51º Congresso Brasileiro de Química**. São Luis, MA, 2011.

MARQUES, M. O. **A formação do profissional da educação**. Ijuí: Unijuí, 1992.

MARTÔNIO, Eduardo A. **Desafios educacionais dos novos tempos: enfrentamento e reflexões**. Porto Alegre: Mediação, 2001.

MELO M. R.; LIMA E. G. Dificuldade de ensino e Aprendizagem dos modelos atômicos. **Química nova na escola**. v.35,n. 2, p. 12-122, 2013.

MORAN, J. M.. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas: papirus, 2007.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo, Cortez. 2000.

MORTATTI, M. R. L. **História dos métodos de alfabetização no Brasil**. Portal Mec Seminário Alfabetização e Letramento em Debate, Brasília, v. 1, p.1-16, 2006.

MORTIMER, E. F. **Concepções Atomistas dos Estudantes**. Química Nova na Escola, v. 1, n.1, p. 23-26, 1995.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

OLIVEIRA, C. A. de; DELSIN, F., e RODRIGUES P. (2003): "O ensino de ciências na educação de jovens e adultos: relato de experiências da EJA-Araraquara". In; I CREPA – Congresso Regional de Educação de Pessoas Adultas, São Carlos. Anais. São Carlos: UFScar.

OLIVEIRA, D. R. ET. al. Experimentação em Química: visão de alunos do Ensino Médio. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

PELEGRINI, R. T. **A mediação semiótica no desenvolvimento do conhecimento químico**. Dissertação (Mestrado em Educação na área de psicologia)- Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 116 f. 1995.

PERRENOUD, P. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PINHEIRO, L. A.; COSTA S. S. C.; MOREIRA, M. A. Do átomo grego modelo padrão: os indivisíveis de hoje. **Textos de apoio aos professores de física**, v. 22, n. 6, p. 1-107, 2012.

PIRES, C. M. C. (2008). **Por uma proposta curricular para o 2.º segmento na EJA**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1e.pdf>. Acessado em 27 janeiro de 2019.

REZENDE, A. R.; ROSADO, R. F.; MELO, L. I. D.; ARAUJO, A. A. C.; NASCIMENTO, V. A. **Leitura, escrita e ciências no ensino médio**. In: IX Seminário de Iniciação Científica, VI Encontro de Divulgação da Produção Científica, IV Seminário de Iniciação Científica Júnior, VIII Seminário de Extensão e VII Mostra de Extensão, 2007, Ituiutaba-MG. Anais... Ituiutaba-MG: FEIT/UEMG, 2007.

RIBEIRO, M. L. S. **Historia da educação brasileira**: a organização escolar – 20 ed. – Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2007. – (coleção memória da educação).

ROSÁRIO, P. e ALMEIDA, L. (2005). **Leituras construtivistas da aprendizagem**. Em: Miranda, G.; Bahia, S. (eds.). Psicologia da educação: Temas de desenvolvimento, aprendizagem e ensino (pp. 141-165). Lisboa: Relógio D'água Editores, 2005.

SILVA, L. D. A. e ZANON, L. B. A experiência no ensino de ciências. In: SCHETZLER, R. P; ARAGÃO M. R. De (Org.). **ensino de ciências: fundamentais e abordagens**. São Paulo Ed. CAPES/UIMEO, p. 120 – 153.2000.

SOUZA C. M; OLIVERA, H. **Interdisciplinaridade para além da filosofia do sujeito**. São Paulo: vozes, 2005.

SOUZA, V. C. A.; JUSTI, R.; FERREIRA, P. F.M. Analogias utilizadas no ensino dos modelos atômicos de Thomson e Bohr: uma análise crítica sobre o que os alunos pensam a partir delas. Ver. Investigações em Ensino de ciências, v 2, n. 1, p. 7-28, 2006.

SALVADEGO, W.N. **Uma Análise das Relações do Saber Profissional do Professor do Ensino Médio com a Atividade Experimental no Ensino de Química**. Química Nova na Escola, São Paulo, 2009.

VIANA, I. O. de A. **Planejamento participativo na escola**: um desafio ao educador. São Paulo: EPU, 1996.

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ – IFPI

CURSO: LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA

Apresentação:

O presente estudo possui como temática: “**A ABORDAGEM DOS MODELOS ATÔMICOS EM TURMAS DE ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI**”, tendo como objetivo principal analisar, a partir da visão dos alunos, as principais dificuldades encontradas na prática pedagógica do docente em sala de aula, relacionadas à metodologia adotada pelo professor em sala de aula, os meios de conhecimentos e recursos didáticos, bem como, a forma de abordagem dos modelos atômicos nas aulas.

Assim, peço sua colaboração no sentido de responder esse questionário no intuito de ampliar uma discussão sobre esse ensino e sua prática pedagógica.

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Estabelecimento de Ensino: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI – PICOS-PI

SÉRIE: _____

Idade: _____

Sexo: () feminino

() masculino

1) Como você conceitua um átomo?

2) Como é abordado o conteúdo dos modelos atômicos nas aulas de Química?

() Aulas expositivas no quadro.

() Utilização de algum modelo em 3D no computador na forma de slide.

() Abordagem do conteúdo utilizando apenas livros didáticos.

3) O professor desenvolve algum tipo de projeto para que vocês alunos possam tentar construir alguns tipos de modelos atômicos para um melhor conhecimento?

() Sim

() Não

() Outros

4) No decorrer das aulas de Química, como vocês avaliam a abordagem dos modelos atômicos? Justifique.

() Excelente

() Regular

() Bom

5) Você gosta da metodologia, isto é, da forma como o professor desenvolve as aulas de Química, quanto à abordagem dos modelos atômicos? Comente.

() Sim () Não

6) Que fator você considera que interfere na qualidade das aulas de Química?

- () Falta de inovação dos recursos didáticos
- () A metodologia do professor em sala de aula
- () A necessidade de atividades diversificadas

7) Que sugestões você propõe para que o ensino de Química seja desenvolvido de maneira flexível, dinâmica e significativa?

- () A instalação de laboratório de Química com equipamentos de qualidade.
- () Aulas de campo e atividades de pesquisa.
- () Utilização de outros recursos didáticos.

Obrigado pela colaboração.