



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA**

**DIAGNÓSTICO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DO 1º
ANO NO ENSINO DO CONTEÚDO DE TABELA PERIÓDICA: UM ESTUDO DE
CASO**

MARINALDO LINO MARIANO

CAMPINA GRANDE – PB

2014

MARINALDO LINO MARIANO

**DIAGNÓSTICO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS
DO 1º ANO NO ENSINO DO CONTEÚDO DE TABELA PERIÓDICA: UM
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à banca examinadora do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba como exigência para obtenção do título de graduada em Licenciatura Plena em Química.

Orientador: Profº Esp. Thiago Pereira da Silva – UEPB-CCT-DQ

CAMPINA GRANDE – PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

M333d Mariano, Marinaldo Lino.
Diagnóstico das dificuldades de aprendizagem dos alunos do 1º ano no ensino do conteúdo de tabela periódica [manuscrito] : Um Estudo de Caso / Marinaldo Lino Mariano. - 2014.
61 p. não

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.
"Orientação: Prof. Me. Thiago Pereira da Silva, Departamento de Química".

1. Ensino de Química. 2. Tabela Periódica. 3. Dificuldades de Aprendizagem. I. Título.

21. ed. CDD 540

MARINALDO LINO MARIANO

DIAGNÓSTICO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS
DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO PARA O CONTEÚDO DE TABELA
PERIÓDICA: UM ESTUDO DE CASO

APROVADO EM: 19 / 12 / 14 .

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à banca examinadora
do Departamento de Química da
Universidade Estadual da Paraíba
(UEPB), como requisito obrigatório
para obtenção do título de graduada
em Licenciatura Plena em Química.

BANCA EXAMINADORA:

Thiago Pereira da Silva

Prof. Esp Thiago Pereira da Silva

Orientador – UEPB-CCT-DQ

Vandeci Dias dos Santos

Prof^a. Dra Vandeci Dias dos Santos

Examinadora- UEPB-CCT-DQ

Rochelia Silva Souza Cunha

Prof^a.Msc Rochelia Silva Souza Cunha - DQ – CCT – UEPB

Examinadora- UEPB-CCT-DQ

Campina Grande – PB

2014

***A Deus que sempre me amparou
e me concedeu sabedoria e
discernimento para concluir este
trabalho.***

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente, que se manteve sempre presente e me amparou nos momentos mais difíceis, me tornando cada vez mais forte e crente em sua existência me dando sustento, coragem, sabedoria e discernimento, em todos os momentos desta caminhada, além do mais, me ergueu nas horas mais difícil, me mostrando minha capacidade de levantar e lutar pelo os meus propósitos. Obrigado Senhor

Aos meus pais, Maria de Lourdes e Ascendino, que fizeram o que esteve ao seu alcance para que eu alcançasse tal objetivo. Obrigado por está presente em minha vida em todos os momentos, ensinando-me, de toda forma a buscar e lutar pelos meus objetivos. Aos demais familiares e amigos que sempre acreditaram em mim e de forma direta ou indireta influenciaram positivamente em minha carreira acadêmica. Obrigado

Aos professores do departamento de Química, em especial ao professor Thiago, pela paciência e dedicação que sempre esteve disposto, durante o curso e a orientação deste trabalho e a professora Helionalda pela confiança e motivação. Aos professores das series iniciais ao médio pelo apoio e o incentivo, sempre me motivando a seguir em frente e nunca desistir, obrigado professores!

À banca examinadora, Prof. Vandeci Dias e Rochélia Silva pelas contribuições dadas para melhorar este trabalho de pesquisa.

RESUMO

Nos dias atuais os conhecimentos trabalhados no ensino da Química precisam auxiliar na construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se encontre como participante do meio em que atua de tal forma que o aluno possa utilizar-se de seus conceitos para interagir com o cotidiano relacionando o desenvolvimento tecnológico aos diferentes aspectos da vida em sociedade. Muitos estudos revelam que no Ensino de Química, os estudantes apresentam muitas dificuldades de aprendizagem, que podem estar relacionadas a diversos fatores tais como: o estilo da aprendizagem, a capacidade do estudante para organizar e processar as informações, a natureza da própria ciência e principalmente o estilo de ensino adotado por muitos professores. Neste sentido, o método de avaliação com características baseadas no modelo transmissão-recepção, encontra-se muito presente na atualidade, contribuindo para que os estudantes memorizem definições, leis isoladas, fórmulas, nomenclaturas, sem qualquer relação com o contexto de vida deles, não contribuindo para promover a alfabetização científica dos indivíduos elencada pelos documentos referenciais curriculares nacionais na atualidade. Neste sentido, a presente pesquisa tem como objetivo diagnosticar as dificuldades de aprendizagem que os alunos apresentam na aprendizagem do conteúdo de tabela periódica em turmas do 1º ano do ensino médio de uma escola pública do município de Esperança - PB. Esta pesquisa trata-se de um estudo de caso de natureza quali-quantitativa. O público alvo foram duas turmas do 1º do Ensino Médio, resultando num total de 48 alunos. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados 2 questionários, no qual o primeiro tinha como objetivo realizar um diagnóstico do ensino de química trabalhado na escola pesquisada e em particular no estudo da tabela periódica. O segundo questionário tinha o propósito de avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre o conteúdo de tabela periódica. Para análise dos dados utilizou-se a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011) e gráficos do Excel. Os resultados apontam que os alunos apresentam muitas dificuldades de aprendizagem de ordem conceitual frente ao conteúdo de tabela periódica. Além disso, é possível perceber que outros fatores provocam essas dificuldades tais como: o ensino baseado no modelo transmissão-recepção adotado pelo professor da disciplina, a falta de espaço físico para inclusão de novas estratégias didáticas e metodológicas, etc.

Palavras-Chaves: Ensino de Química, Tabela Periódica, Dificuldades de Aprendizagem.

ABSTRACT

Nowadays the knowledge worked in chemistry teaching need help building a vision of more articulate and less fragmented world, contributing to the individual to find as a participant of the environment in that acts so that the student can be used to their concepts to interact with everyday technology development relating to different aspects of life in society. Many studies reveal that in Chemistry Teaching, students have many learning difficulties, which can be related to several factors such as: the style of learning, the student's capacity to organize and process information, the nature of science itself and mainly the teaching style adopted by many teachers. In this sense, the method of valuation with features based on transmission-reception model is very present today, helping students memorize definitions, isolated laws, formulas, nomenclature, without any relation to their life context, not contributing to promote scientific alphabetization of individuals displayed by national curricular references documents today. In this sense, this research aims to diagnose learning difficulties that students have in learning the periodic table of contents in 1^o classes in high school to a public school in the city of Esperança - PB. This research it is about a case study of qualitative and quantitative nature. The target audience were two classes do 1^o of high school, resulting in a total of 48 students. As data collection instruments were used two questionnaires, in which the first was designed to make a diagnosis of chemistry teaching in school researched and worked in particular in the study of the periodic table. The second questionnaire was designed to assess students' knowledge level on the analysis periodic table. For data analysis we used the Bardin content analysis technique (2011) and Excel charts. . The results indicate that students have many difficulties in front of conceptual order learning content of the periodic table. Besides, you can see that other factors cause these difficulties such as: teaching based on the transmission-reception model adopted by the subject teacher, lack of physical space to include new didactic and methodological strategies, etc.

Key Words: Teaching of Chemistry, Periodic Table, Learning Disabilities.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVOS.....	8
1.1.1 Objetivo Geral.....	8
1.1.2 Objetivos Específicos.....	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1. O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO BRASIL.....	9
2.2. O ENSINO DE QUÍMICA Á LUZ DOS DOCUMENTOS REFERENCIAIS CURRICULARES.....	12
2.3. AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA.....	15
2.4 O ENSINO DA TABELA PERIODICA NO 1º ANO DO ENSINO MEDIO.....	17
3 METODOLOGIA	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 ANÁLISE DAS QUESTÕES REFERENTES AO CRITÉRIO DE ANÁLISE 1 e 2: DIAGNÓSTICO DO ENSINO DE QUÍMICA TRABALHADONA ESCOLA PESQUISADA E EM PARTICULAR NO ESTUDO DA TABELA PERIÓDICA.....	21
4.2 ANÁLISE DAS QUESTÕES REFERENTES AO CRITÉRIO 3: AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS ALUNOS SOBRE O CONTEÚDO DE TABELA PERIÓDICA.....	34
5. CONCLUSÃO	46
6. REFERÊNCIAS	48
APÊNDICE	53

1. INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência de tamanha importância para a sociedade, uma vez que estuda a estrutura da matéria e, suas transformações, buscando compreender a sua aplicação nas diversas áreas da sociedade. Tendo em vista a importância da Química para a humanidade, é imprescindível o estudo desta ciência pelos alunos, uma vez que contribuirá na formação científica dos sujeitos a fim de exercerem a sua cidadania.

No entanto, percebe-se que ensinar Química não tem sido uma tarefa tão fácil, uma vez que as pesquisas têm apontado que algumas dificuldades são bastante corriqueiras e, segundo Kempa (1991), podem estar ligadas à natureza do conhecimento prévio ou a dificuldade de dar significância aos conceitos que os estudantes irão aprender; às ligações entre a demanda ou complexidade de uma atividade a ser aprendida e a capacidade do estudante para organizar e processar informações; aptidão lingüística; à falta de afinidade entre o estilo de aprendizagem do estudante e a didática do professor.

Em relação ao conteúdo de tabela periódica, algumas pesquisas apontam como dificuldades, diversos fatores destacando que o estudo deste conteúdo é sempre um desafio, pois os alunos têm dificuldades em entender as propriedades periódicas e aperiódicas e, inclusive, como os elementos foram dispostos na tabela e como essas propriedades se relacionam para a formação das substâncias. Na maioria dos casos, eles não sabem como a utilizar e acabam por achar que o melhor caminho é decorar as informações mais importantes. (TRASSI E COLS., 2001; EICHLER E DEL PINO, 2000).

Portanto, esta pesquisa tem como objetivo diagnosticar as dificuldades de aprendizagem que os alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Esperança - PB apresentam frente ao conteúdo de tabela periódica.

Neste sentido, esta pesquisa buscará respostas através das seguintes questões em estudo: - Que limitações os estudantes de uma escola pública do Município de Esperança - PB, apresentam frente ao conteúdo de tabela periódica? – Como foi trabalhado este conteúdo em sala de aula pelo professor? – Estes resultados vão de encontro com os trabalhos apontados na literatura?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Diagnosticar as dificuldades de aprendizagem que os alunos apresentam frente ao conteúdo de tabela periódica em turmas do 1º ano do ensino médio de uma escola pública do município de Esperança - PB.

1.1.2. Objetivos Específicos:

- Discutir as causas que revelam as dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química na referida turma pesquisada;
- Refletir se o ensino de Química da referida escola tem sido trabalhado de acordo com as propostas descritas pelos documentos referenciais curriculares;

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO BRASIL

O ensino de Ciências Naturais tem sido desenvolvido a partir de diferentes propostas educacionais, que se sucedem de longas décadas como elaborações teóricas que acabam se expressando nas salas de aula. Observa-se que muitas práticas adotadas ainda hoje, são direcionadas a mera transmissão de informações, tendo como recurso apenas o livro didático através de sua transcrição na lousa. Nesse contexto, observa-se que outras práticas já apresentam avanços no processo de ensino das Ciências Naturais, através da incorporação de novas metodologias participativas que visam melhorar o processo de construção do saber nas escolas. (BRASIL, 1998).

Segundo os PCN, até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961, o Ensino de Ciências Naturais era ministrado apenas nas duas últimas séries do que se chamava de curso ginasial. É interessante observar que esta lei definiu a obrigatoriedade do ensino de ciências a todas as séries ginasiais. No entanto, só a partir de 1971, com a Lei nº 5.692, que o ensino de Ciências passou a ser obrigatório nas oito séries do que chamavam de primeiro grau. É importante relatar, que quando foi apresentado a LDB de 1961, o cenário escolar era marcado pela presença de um ensino tradicionalista, ainda que muitos esforços em torno de mudanças nesta visão estivessem em ação. Esse tipo de ensino se apoiava na mera transmissão de conhecimentos prontos e acabados, por meio do uso de aulas expositivas cabendo aos estudantes apenas reproduzirem as informações.

Essas informações eram repassadas pela escola como um saber neutro e isento onde a verdade científica não admitia ser questionada. Observa-se que a qualidade do ensino era definida a partir da quantidade de conteúdos que os professores trabalhavam, onde o principal recurso de estudo e avaliação era um questionário de perguntas ou respostas, incentivando a memorização a partir das idéias ali apresentadas numa aula ou mesmo no livro didático. (BRASIL, 1998)

As propostas para a renovação do ensino de Ciências Naturais orientavam-se, então, pela necessidade de o currículo responder ao avanço do conhecimento científico e às demandas pedagógicas geradas por influência do movimento denominado Escola Nova. Essa tendência deslocou o eixo da questão pedagógica dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando-se a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. Objetivos preponderantemente informativos deram lugar a objetivos também formativos. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos, mesmo que sua implementação prática tenha sido difícil, em escala nacional. (BRASIL, 1998, p.19)

Considerando o desenvolvimento histórico das atividades humanas, os PCN's para o Ensino de Ciências Naturais, oferecem aos educadores alguns elementos que permitem compreender as dimensões do fazer científico e sua relação com o tecnológico no século XXI, apontando que neste século estamos presenciando intenso processo de avanço frente às atividades científicas, tornando-se inigualável há tempos anteriores. Portanto:

A associação entre Ciência e Tecnologia se estreita, assegurando a parceria em resultados: os semicondutores que propiciaram a informática e a chamada “terceira revolução industrial”, a engenharia genética, capaz de produzir novas espécies vegetais e animais com características previamente estipuladas, são exemplos de tecnologias científicas que alcançam a todos, ainda que nem sempre o leigo consiga entender sua amplitude. (BRASIL – PCN's, 1997, p. 23)

Portanto, ao se refletir sobre o ensino de ciências como atividade humana, os PCN's lembram que influenciados pelo aspecto social e político, não se trata de um ensino neutro:

Motivações aparentemente singelas, como a curiosidade ou o prazer de conhecer são importantes na busca de conhecimento para o indivíduo que investiga a natureza. Mas freqüentemente interesses econômicos e políticos conduzem a produção científica ou tecnológica. Não há, portanto, neutralidade nos interesses científicos das nações, das instituições, nem dos grupos de pesquisa que promovem e interferem na produção do conhecimento. (BRASIL – PCN's, 1997, p. 25).

Pensando nestas questões, os PCN's descrevem que o que deve se ensinar ou aprender em ciências naturais vai depender muito das escolhas que o professor fizer, pois é ele quem tem condições de orientar o desenvolvimento do aluno, buscando desenvolver um ensino a partir de situações interessantes, que possa dar significado aos conteúdos científicos, fornecendo informações

que possam permitir aos sujeitos reelaborarem e ampliarem seus conhecimentos prévios, buscando saber manter uma ponte de relação entre os conceitos construídos para organizá-los através de conhecimentos sistematizados. (BRASIL, 1997)

Vivemos em um mundo onde o conhecimento científico e as tecnologias estão presentes em muitas atividades do cotidiano e tem influenciado o estilo de vida das pessoas. Sabe-se que atualmente, um cidadão que não tenha uma cultura científica bem desenvolvida terá muitas dificuldades em construir uma proposta autônoma de sobrevivência, não compreendendo o mundo em que vive a ponto de não saber inserir-se nas atividades sociais com independência e espírito cooperativo.

A educação em Ciências Naturais torna-se fundamental para a formação do cidadão contemporâneo. Para ser um bom educador em Ciências Naturais, o professor precisa possuir uma cultura científica e um conhecimento didático que lhe possibilite saber planejar e conduzir boas situações de aprendizagem nessa área de conhecimento.

Os PCN (1997, p.15) ainda apontam que “a formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado”. Neste contexto, o papel das ciências naturais é o de buscar colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do universo. Os conceitos e procedimentos trabalhados nesta área deverão contribuir para ampliar as explicações sobre os fenômenos da natureza, buscando entender e questionar os diferentes modos de nela intervir, compreendendo as mais variadas formas de utilizar os recursos naturais.

O objetivo fundamental do ensino de ciências seria o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um determinado fato, levantando hipóteses, testando-as, remontando e abandonando-as quando for necessário, buscando dar condições para que o aluno tire conclusões sozinho. O sujeito deverá ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, buscando se apropriar da sua forma de trabalho, compreendida então com o “método científico” através de uma seqüência rígida de etapas preestabelecidas.

Portanto, é necessário entender que estamos em uma sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia a dia. Por essa razão, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico.

Fica evidente a partir das discussões realizadas até o momento, que o ensino de Ciências Naturais, necessita apresentar a ciência como um conhecimento que colabora para se compreender o mundo e as transformações, buscando reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo. Esse deve ser o objetivo de se ensinar as ciências naturais no espaço escolar. Dessa forma, é necessário se apropriar dos conceitos e procedimentos através do questionamento daquilo que se vê e ouve, a fim de compreender as explicações frente aos fenômenos da natureza, pensando em formas de intervir em favor dela, sabendo utilizar os seus recursos devidamente. É necessário compreender estes aspectos para se manter uma relação com a tecnologia, além disso, é importante que se reflita sobre as questões éticas que estão relacionadas ao enfoque ciência, tecnologia e sociedade. (BRASIL, 1997)

2.2. O ENSINO DE QUÍMICA À LUZ DOS DOCUMENTOS REFERENCIAIS CURRICULARES

Segundo as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 2006) o Ensino de Química deve ser apresentado de tal forma que o aluno possa utilizar-se de seus conceitos para interagir com o cotidiano relacionando o desenvolvimento tecnológico aos diferentes aspectos da vida em sociedade. Sobre aspecto pretende-se ainda:

...Que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivos, industrial e agrícola. O aprendizado de Química no ensino médio deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas

implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. (PCN, 2006, p. 87)

Neste sentido, quando se relata sobre aprendizagem de química pelos alunos do ensino médio é preciso considerar que durante o processo de aprendizagem, os alunos necessitam compreender o mundo em sua forma natural, isto é, compreender no mínimo as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada passando a julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola, podendo assim tomar decisões de forma autônoma enquanto indivíduos e cidadãos. A aprendizagem necessita manter uma ponte de interação entre o conhecimento científico e sua relação com as aplicações tecnológicas que tem impacto no contexto social, político, econômico e ambiental.

[...] mais amplamente integrado à vida comunitária, o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar. (BRASIL, 1999, p. 207).

Segundo as pesquisas e análise de Castilho et al (1999) no ensino de Química, é essencial a presença de metodologias que abrange o seu caráter dinâmico. Assim, o conhecimento científico não pode ser considerado como algo isolado, pronto e acabado, mas sim como uma construção da mente humana que se deu ao longo de uma trajetória histórica. Neste sentido, há necessidade de se trabalhar a História da Química, como parte deste conhecimento uma vez que ajudarão os alunos a compreender como se deu a construção do conhecimento científico a partir dos seus erros, conflitos e avanços.

Segundo Pozo & Crespo (2009), os conhecimentos trabalhados no ensino da Química precisam auxiliar na construção de uma visão do mundo de forma mais articulada e menos limitada, contribuindo para que o indivíduo se encontre como participante de um mundo que se encontra em constantes mudanças. Para isso, esses conhecimentos devem ser abordados de forma menos teórica

e mais experimental e dinâmica, trazendo para a sala de aula situações que os alunos possam a vim enfrentar em seu dia-a-dia.

Assim como os outros campos do conhecimento, a Química utiliza também uma linguagem matemática associada aos fenômenos macro e microscópicos, porém não é apenas nesta linguagem muitas vezes consideradas complexas pelos alunos, que o professor necessariamente precisa tomar como linha de comando para ensinar Química. É correto afirmar que o domínio dessa linguagem servirá para desenvolver competências e habilidades referentes ao estabelecimento de relações lógico-empíricas, lógico-formais, hipotético-lógicas e de raciocínio proporcional, não determinando um ensino pronto e acabado, mas apresentando uma ciência que desde sua origem tem enfrentado paradigmas que resultou em parte, em um atraso para o avanço científico. (CONCEIÇÃO E BONFÃ, 2012)

A contextualização, associada à interdisciplinaridade, vem sendo divulgada pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura) como princípio curricular central dos PCN's. Nas palavras do coordenador geral de ensino médio do MEC:

Formar indivíduos que se realizem como pessoas, cidadãos e profissionais exige da escola muito mais do que a simples transmissão e acúmulo de informações. Exige experiências concretas e diversificadas, transpostas da vida cotidiana para as situações de aprendizagem. Educar para a vida requer a incorporação de vivências e a incorporação do aprendido em novas vivências. (PEREIRA, 2000, p.50).

Nesse sentido, os documentos referenciais curriculares afirmam que podem ser explorados no Ensino de Química, temas como fármacos, solos e sua fertilização, combustíveis e combustão, obtenção, conservação e uso dos alimentos, chuva ácida, tratamento de água, cosméticos, tratamentos contra o câncer, etc., para que desta forma se aproxime o conteúdo científico do contexto social do aluno. (BRASIL, 1999)

Segundo Conceição e Bonfã (2012), a Química tem sua razão de ser, sua especificidade, seu modo de interrogar a natureza, controlar respostas por meio de instrumentos técnicos e de linguagem peculiares, identificando as pessoas que os dominam como químicos ou educadores químicos. A disciplina

de Química entra no currículo de nossas escolas como algo já pronto e definitivo e em geral, de forma distante e alheia aos problemas que desafiam os alunos fora da sala de aula. Esta é a forma de ensino utilizada com muita freqüência nas escolas e tem sido a causa das dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química. É o que será discutido no próximo ponto a seguir.

2.3. AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA

Segundo Pozo&Crespo (2009), as dificuldades na aprendizagem de química vêm sendo apontadas por diversas pesquisas e trabalhos já realizados com este objetivo, sendo encontradas nos alunos que estão cursando o último ano do ensino fundamental no ensino médio. Entre estas dificuldades destaque-se: a concepção contínua e estática da matéria que é orientada como um todo indiferenciado; as dificuldades de relacionar os conceitos aprendidos em sala de aula com o convívio dos alunos; a indiferenciação entre mudanças químicas e físicas; a atribuição de propriedades macroscópicas a átomos e moléculas; a identificação entre conceitos com, por exemplo, de substâncias puras e elementos químicos; as dificuldades para relacionar as propriedades periódicas e aperiódicas dos elementos químicos; as dificuldades de relacionar os conceitos aprendidos em sala de aula com o convívio dos alunos, entre outras.

Entre tantas dificuldades, torna-se um desafio constante para os professores de Química contribuir para romper com estas limitações, já que muitos alunos em muitos casos não gostam da matéria, apesar de sua importância e papel no contexto social.

Assim como afirma Guimarães (2009), ensinar Química requer enfrentar muitas dificuldades comumente encontradas em diversas matérias, bem como requer atenção específica diante das dificuldades específicas, uma vez que o processo de ensino-aprendizagem exige que haja uma troca de saberes e conhecimentos entre alunos e professor, pois só assim é possível estabelecer e elaborar um diagrama ou esquema para facilitar a adesão de conteúdo por parte dos alunos.

O ensino de química tem sido realizado por muito tempo a partir do modelo transmissão-recepção, o que conseqüentemente tem influenciado de forma negativa a aprendizagem de tais conhecimentos, uma vez que, os

conceitos são repassados, de forma semelhante ao que estão explícitos nos livros.

No entanto, observa-se que apesar das propostas estabelecidas pelos PCN, PCN+ e OCEM, o ensino de Química permanece em muitas instituições com um ensino baseado no modelo transmissão recepção conforme é expresso pelos PCN:

Vale lembrar que o ensino de Química tem se 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, como tipos de reações, ácidos, soluções, que não representam aprendizagens significativas. Transforma-se, muitas vezes, a linguagem Química, uma ferramenta, no fim último do conhecimento. Reduz-se o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de “regrinhas”, 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 dos estudantes (BRASIL, 1999, p. 32).

Essas limitações no processo de ensino geram em muitos casos, as dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química, que segundo Silva Júnior (2012), podem estar ligadas à natureza do conhecimento prévio ou a dificuldade de dar significância aos conceitos que os estudantes irão aprender; às ligações entre a demanda ou complexidade de uma atividade a ser aprendida e a capacidade do estudante para organizar e processar informações; aptidão lingüística; à falta de afinidade entre o estilo de aprendizagem do estudante e a didática do professor.

Segundo Schnetzler (2004), o ensino de Química deve ter em vista não só a aquisição dos conhecimentos que constituem esta ciência em seu conteúdo, mas em suas relações com as ciências afins e em suas aplicações à vida corrente com finalidade educativa e em particular no interesse e formação do espírito científico.

Na visão de Schwartzmar e Christophe (2009), o ensino de Química no Brasil continua enfrentando grandes problemas, que só se agravam com o passar do tempo. E os fatores que explicam isto, são vários, tais como: a má explicação dos conceitos de Química aplicados em sala de aula, a falta de

professores especializados na área, falta de material didático e de laboratórios equipados e a falta desinteresse dos alunos.

Santos e Schnetzler (2003) explicam que é necessário que não tenhamos resistência de transformar a Química da sala de aula em um instrumento de conscientização, trabalhando não só nos conceitos químicos fundamentais, mas também os aspectos éticos, morais, sociais, econômicos e ambientais a eles relacionados.

Diante do exposto, se faz necessário adotar uma prática de ensino contextualizada e dinâmica, que possibilite relacionar os conteúdos de química com o cotidiano dos alunos, respeitando as diversidades de cada um e visando à formação do cidadão de forma crítica e reflexiva.

No que tange aos conhecimentos químicos, os PCNEM (2002), propõe que se explicita seu caráter dinâmico, multidimensional e histórico. Nesse sentido, o currículo consolidado e, de forma geral, apresentado nos livros didáticos, tradicionais necessita de uma severa leitura crítica, tanto pelos resultados que tem produzido junto aos jovens em sua formação básica quanto pela limitação com que ele é concebido, isto é, como acúmulo de conhecimentos isolados e fossilizados com questionável papel formador. Desta forma, é necessário superar o atual ensino praticado, proporcionando o acesso a conhecimentos químicos que permitam a “construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação” (BRASIL, 1999, p. 241).

2.4 O ENSINO DA TABELA PERIODICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Segundo pesquisas realizadas por Godói et al (2009), o estudo da Tabela Periódica é sempre um desafio, pois os alunos têm dificuldade em entender as propriedades periódicas e aperiódicas e inclusive, como os elementos foram dispostos na tabela e como essas propriedades se relacionam para a formação das substâncias. Na maioria dos casos, eles não sabem como a utilizar e acabam por achar que o melhor caminho é decorar as informações mais importantes. O Ensino da Química e, em particular, o tema Tabela Periódica praticado em um grande número de escolas, está muito distante do

que se propõe, isto é, o ensino atual privilegia aspectos teóricos de forma tão complexa que se torna abstrato para o educando.

[...] A elaboração da tabela periódica tal qual é conhecida hoje é um bom exemplo de como o homem, através da ciência, busca a sistematização da natureza. A tabela reflete, assim, de forma bastante intensa, o modo como o homem raciocina e como ele vê o Universo que o rodeia. (TRASSI e cols., 2001, p. 1335-1336)

Pozo&Crespo (2009) ressalta que no estudo das propriedades dos elementos, há professores que se limitam em classificá-los apenas em metais, não metais e gases nobres, imaginando que este caminho facilita a aprendizagem dos alunos. Porém é importante considerar a organização dos elementos de acordo com os períodos tendo como base o estudo das varias propriedades químicas e físicas. Por outro lado a organização em família nos permite concluir que cada coluna normalmente possui propriedades químicas semelhantes e propriedades físicas que variam gradualmente, visto que estas últimas dependem da massa e do tamanho dos átomos. É preciso refletir que tomando como base um único elemento, pode-se estudar respectivamente sua massa, numero atômico, densidade, cor, calor específico, energia de ionização, eletronegatividade, caráter metálico (eletropositividade), entre outras propriedades e seus efeitos ao meio ambiente,

Pozo&Crespo (2009) sugere que para facilitar esta aprendizagem, considerando a quantidade e o nível de informações, é preciso buscar meios que facilitem a transposição didática em sala, uma vez que muitas das informações e estudos realizados são bastante semelhantes e diferem por muito pouco, podendo confundir o aluno. A tabela Periódica é apenas um dos primeiros passos e contato para aqueles que não conhecem ainda a origem de tantos avanços e descobertas em diversas áreas. Trabalhar apenas a definição não resolve o problema, pois de acordo com estudos realizados, os alunos chegam às series iniciais do ensino médio com poucas noções básicas sobre o assunto.

Segundo Godói et al (2009) a Tabela Periódica não é apenas um conjunto de elementos que traz suas características e que precisa ser consultada diante de exercícios nem muito menos decorada a fim de saber o nome de todos os elementos. Ela deve ser um recurso de auxílio para

consultas constantes, precisando também ser interpretada, aproximando tais conceitos à linguagem dos alunos.

Neste sentido Greca e Santos (2002) afirmam a necessidade de auxiliar os alunos a compreender que ela não é apenas uma tabela que foi organizada seguindo um padrão, mas abordá-la de forma que o aluno venha a questionar o porquê da posição de certos elementos ou a ordem dos períodos e das famílias que a compõem.

Segundo Godói et al (2009) é possível perceber que o envolvimento dos alunos com os conteúdos de tabela periódica não tem sido tão satisfatório, pelo fato de criarem a concepção de que esta também está associada à retenção de regras, deliberação de exercícios numéricos e com o repasse de teorias sem ligações práticas com o cotidiano, que resulta na deficiência de assimilar as informações científicas, além da preocupação em decorar os elementos químicos e a seqüência de elementos presente na tabela. Deste modo torna-se difícil à compreensão de qualquer conteúdo por parte do aluno e o estudo acaba sendo visto como um amontoado de teorias, de cálculos matemáticos e simplesmente “decoreba” sem sentido prático.

Para melhorar o ensino de tal conteúdo, é importante buscar e explorar as percepções dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto, mostrando as possibilidades de compreendê-lo no sentido amplo da química e a partir de sua aplicação prática no cotidiano. Sendo assim, é necessário se desenvolver novas estratégias e metodologias que possibilitem uma apropriação do conhecimento científico, na busca de promover uma mudança conceitual utilizando, por exemplo, as TIC's como ferramenta e meio de comunicação na exploração de informação conceitual e similar ao dia a dia dos alunos. (POZO e CRESPO, 2009).

3. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, que segundo Oliveira (2002), este tipo de pesquisa possui a facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, buscar analisar a interação de algumas variáveis, além de compreender e classificar processos dinâmicos experimentais por grupos sociais, buscando apresentar contribuições no processo de mudanças, criação ou formação de opiniões de um determinado grupo e permitir interpretar particularidades nos comportamentos ou atitudes dos indivíduos.

Trata-se de estudo de caso que tem como método de procedimento o analítico descritivo.

As etapas da pesquisa se constituíram a partir dos seguintes pontos:

- Levantamento do estado da arte (Discussão de artigos, periódicos, livros, etc.);
- Discussão Teórico-Metodológica;
- Elaboração e aplicação de instrumentos de coleta de dados (QUESTIONÁRIOS).
- Análise dos instrumentos utilizando a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011) à luz do referencial teórico.

A pesquisa foi realizada no segundo semestre do ano letivo de 2014. O público alvo foram 2 turmas com 48 alunos do 1º ano de uma escola pública do Município de Esperança - PB. A turma foi escolhida pelo fato do pesquisador atuar como professor, como também pela questão dos alunos apresentarem dificuldades frente ao conteúdo de tabela periódica.

Para coleta de dados foi utilizado como instrumento de pesquisa, dois questionários encontrados nos apêndices, direcionado aos alunos. Os respectivos questionários foram trabalhados em duas etapas, onde o primeiro questionário foi aplicado com o propósito de averiguar como vem sendo trabalhado o ensino de Química em sala de aula e como o conteúdo de tabela periódica tem sido explorado e abordado nestas aulas, para se ter um noção das potencialidades e limitações dos alunos frente a este estudo com o intuito de se atingir os objetivos desta pesquisa. O segundo questionário foi aplicado

aos alunos de forma a analisar qual o nível de conhecimento que os estudantes apresentam frente ao estudo da Tabela Periódica com questões específicas.

Os dados foram analisados utilizando a análise de conteúdo de Bardin (2011) para as questões abertas. Para as questões fechadas utilizaram-se os gráficos elaborados no Excel (2014).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentados os resultados obtidos a partir da aplicação do instrumento de coleta de dados (questionários) com os alunos do Ensino Médio. Os resultados serão apresentados utilizando a análise de conteúdo de Bardin (2011) para as questões abertas. Para as questões fechadas utilizou-se os gráficos elaborados no Excel (2014) com discussões à luz do referencial teórico.

4.1 ANÁLISE DAS QUESTÕES REFERENTES AO CRITÉRIO DE ANÁLISE 1 e 2: DIAGNÓSTICO DO ENSINO DE QUÍMICA TRABALHADA NA ESCOLA PESQUISADA E EM PARTICULAR NO ESTUDO DA TABELA PERIÓDICA

A primeira questão buscou diagnosticar qual a importância que os estudantes atribuem ao Ensino de Química. O quadro 1 a seguir apresenta os resultados obtidos através da aplicação do instrumento com os alunos.

Quadro 1. Importância do Ensino de Química na visão dos estudantes

CATEGORIA 1.1 IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE QUÍMICA NA VISÃO DOS ESTUDANTES		
SUBCATEGORIAS	Nº DE FALAS (%)	FALA DOS SUJEITOS
1.1.1 O aluno apresenta a importância de aprender química para exercer no futuro uma profissão	8,33%	“sim, porque sabemos que futuramente iremos precisar de nossos estudos para poder conseguir um emprego ou algo do tipo” (aluno 1)
1.1.2 O aluno compreende que a química é uma disciplina interessante, que promove	8,33%	“sim, porque a química é uma ciência que me marcou muito por trazer e explicar muitas

motivação		curiosidades e acontecimentos que parecem inexplicáveis.” (Aluno 2)
1.1.3 O aluno considera a Química uma boa disciplina, no entanto sente dificuldades que estão apoiadas quando se trabalha apenas cálculos matemáticos ou quando o ensino é baseado no modelo transmissão recepção	20,83%	“Sinceramente a química é uma matéria muito boa, só que tenho muitas dificuldades quando chega às partes de cálculos” (aluno 3)
1.1.4 O aluno compreende a importância da química através da sua presença no dia a dia	25,00%	“sim, porque a química é algo que estar presente mesmo sem queremos em nosso cotidiano e rotina, desde as coisas mais simples ate as mais complexas.” (Aluno 4)
1.1.5 O aluno não consegue perceber a importância da química no dia a dia e não tem interesse em aprendê-la.	10,4%	“Não vejo pra que estudar química e não tenho nenhuma curiosidade em saber onde ela estar presente em minha vida” (Aluno 7)
1.1.6 O aluno relaciona a importância da química com o desenvolvimento da ciência em prol dos avanços científicos.	18,73%	“sim, porque a química permite a ciência avançar e descobrir coisas novas para ajudar a medicina” (Aluno 17)
1.1.7 O aluno não soube responder a pergunta	8,33%	“escrevemo-nos muito sobre os elementos naturais” aluno 35

Como se pode observar 8,33% das falas dos estudantes revelam que eles se sentem atraídos para aprender Química para que possam seguir carreira na área em um futuro promissor. 8,33% acreditam que ela proporciona motivação em sala de aula. No entanto, 20,83% das falas afirmam que os alunos sentem dificuldades na aprendizagem de Química a partir de cálculos. 25% conseguem perceber a importância desta disciplina dentro de seu contexto, enquanto 10,4% dos alunos não conseguem perceber a importância da Química em seu dia a dia e não encontram motivação para aprendê-la. Já 18,73% associam a sua importância aos avanços científicos que esta ciência

vem proporcionando a sociedade. 8,33% das falas expressas pelos alunos não conseguiram responder a pergunta.

Alguns desses dados vão de encontro a muitas pesquisas no Brasil que já apontam limitações na forma como o ensino de Química vem sendo trabalhado em algumas escolas, o que tem gerado desmotivação nos alunos, já que o ensino tem sido baseado no modelo transmissão-recepção. Segundo as orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+):

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 (BRASIL, 2002, p. 87).

Nesse sentido, para minimizar essas dificuldades, é preciso buscar romper com o ensino transmissão-recepção, muito presente ainda na Educação Básica, pois a discussão apresentada pelos PCNEM (1999) se contrapõe à velha ênfase que ainda é dada na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos que estão desvinculados com a realidade de vida dos estudantes. Logo, há necessidade que o aluno reconheça e compreenda de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes realidades.

Em seguida, os alunos foram questionados qual a motivação que eles encontram para aprender Química na escola pesquisada. O Quadro 2 apresenta os resultados obtidos a partir da frequência das respostas dadas pelos estudantes.

Quadro 2. Opinião dos alunos quanto à motivação para aprender Química na escola.

CATEGORIA1. 2. Motivação dos alunos para aprender Química na escola pesquisada		
SUBCATEGORIAS	Nº DE FALAS (%)	FALA DOS SUJEITOS
1.2.1 Os alunos revelam que o professor tem motivado os alunos para o Ensino de Química a partir do uso de novas metodologias de Ensino, as quais inclui o uso da	79,17%	“Meu professor tentar fazer aulas diferentes usando um laboratório improvisado com materiais recicláveis, já que a escola tem um laboratório quase nada.” (Aluno 13)

experimentação alternativa.		
1.2.2 Os alunos não se sentem motivados em aprender química.	20,83 %	“Até os professores perderam a motivação. então não tem como motivar os alunos, vejo assim” (Aluno 5)
1.2.3 O aluno não soube responder ou não entendeu a pergunta	8,33%	”Não sei de nada” (aluno 20)

Com base no quadro 2, considerando as opiniões dos alunos quanto à motivação em aprender química na escola, pode-se observar que a maior parte dos alunos, os equivalentes a 79,17% sentem-se motivados pelo professor para aprender Química, já que o mesmo utiliza de outras metodologias e recursos didáticos que ajudam a melhorar o Ensino de Química na referida escola, a exemplo do uso de atividades experimentais. Porém, 20,83% das falas afirmam que os alunos não se sentem atraídos em aprender Química. 8,33% não souberam responder a pergunta ou decidiram deixar em branco, por não ter uma opinião formada sobre o assunto questionado na pergunta.

Assim como é afirmado por Moraes e Andrade (2010) o ensino de ciências sem uma metodologia inovadora, não contribui para o processo de aprendizagem dos alunos ao qual é desejada, isto é, o fazer científico, requer mudanças não apenas no sistema de educação, mas também na forma como o professor tem transmitido os conteúdos de química e os meios que o mesmo tem feito uso em sala, para tornar as aulas mais interessantes e atrativas, podendo assim criar meios que motivem os alunos a estudarem ciências, que neste caso se refere exatamente à química.

Posteriormente, os alunos foram convidados a descrever se o ensino de Química adotado em sua escola tem ajudado a resolver situações problemas dentro de seu contexto. O quadro 3 a seguir apresentará uma síntese das respostas obtidas.

Quadro 3. Descrição dos alunos frente ao Ensino de Química e a sua relação com o seu cotidiano para resolver situações problemas.

CATEGORIA1. 3: VISÃO DOS ALUNOS FRENTE AO ENSINO DE QUÍMICA E A SUA RELAÇÃO COM O COTIDIANO PARA RESOLVER SITUAÇÕES PROBLEMAS.		
SUBCATEGORIAS	Nº DE FALAS (%)	FALA DOS SUJEITOS
1.3.1 O aluno afirma que o Ensino de Química em sala de aula, tem sido trabalho com problemas comuns que estão em seu contexto social.	39,58%	“Sim, porque o professor sempre usa um problema do livro e depois fala de problemas que podemos encontrar durante o nosso dia a dia e principalmente na cozinha.” (Aluno 1)
1.3.2 O aluno afirma que Ensino de Química explorado em sala de aula não tem relação com o seu contexto de vida.	41,67%	“Não, pois tem questões nos exercícios que não tem nada a ver com o que eu convivo e não sei em que eu vou usar” (Aluno 13)
1.3.3 O aluno não soube responder a pergunta	18,75%	“Nada a ver a escola e as coisas que acontecem em minha casa “(Aluno 8)

Analisando o quadro 3, observa-se que 39,58% das falas dos alunos, afirmam que a contextualização é trabalhada em sala de aula durante as abordagens dos conteúdos de Química, porém contradizendo este percentual, têm-se 41,67% das falas afirmando que as aulas não mantêm relação dos conceitos científicos a partir de situações problemas que estejam em seu contexto sendo capaz de promover a contextualização no Ensino.

Pozo e Crespo (2009) afirma a importância de contextualizar o ensino de química, trazendo relações que permita aos mesmos compreenderem a importância desta ciência, uma vez que é importante que eles compreendam que as ciências, bem como as diversas áreas estão interligadas entre si, sendo assim não é correto que os alunos julguem desnecessário o ensino de química achando que não precisarão futuramente.

Pozo e Crespo (2009) relata que os alunos não precisam tomar a química como preferência em sua vida profissional, mas precisam entender que os conhecimentos científicos são essenciais para compreender diversos fatores que influenciam as mudanças e acontecimentos do mundo. Porém quando a química é trabalhada em conjunto com as demais disciplinas e áreas, é possível compreender o porquê que algumas pessoas tomam a ciência como

escolha profissional ou o porquê que muitas sofrem por não terem uma noção do qual papel da química em sua vida.

Em seguida os alunos foram questionados a descrever como vem sendo trabalhado as aulas de Química pelo professor da disciplina. O quadro 4 abaixo apresentará os resultados obtidos.

Quadro 4. Visão dos alunos frente ao ensino executado pelo professor de Química

CATEGORIA 1.4: VISÃO DOS ALUNOS FRENTE AO ENSINO EXECUTADO PELO PROFESSOR DE QUÍMICA		
SUBCATEGORIAS	N° DE FALAS (%)	FALA DOS SUJEITOS
1.4.1. O aluno descreve que o professor utiliza o livro como o principal recurso durante as aulas de Química e faz muito exercícios.	22,92%	“As aulas são muito chata, porque o professor passa muito exercícios do livro que tem calculo demais” (aluno 1)
1.4.2 O aluno aponta que o professor utiliza outros recursos didáticos para tornar as aulas mais atraentes, como o uso de vídeos e documentários.	39,58%	“Ele passa muito vídeos que dar para ver a aonde à química esta presente e comenta muito sobre os vídeos” (aluno 13)
1.4.3 O aluno afirma que professor é criativo e dinâmico	25,00%	“Nosso professor tenta fazer algumas experiências mesmo quando o “laboratório” estar ocupado, ele leva de casa, algumas coisas para as experiências. “(aluno 18)
1.4.4 Não souberam responder ou não atenderam ao objetivo da pergunta	12,50%	“Ele pode fazer tudo mais continua difícil entender, por que química é ruim.”

Como é possível perceber, 22,92% das falas revelam que o Ensino de Química adotado pelo professor é baseado apenas no modelo transmissão recepção com o uso apenas do livro didático e a exploração de exercícios. No entanto, 39,58% revelam que o professor de Química tem trabalhado o Ensino de Química utilizando outras ferramentas de apoio que visam melhorar e facilitar a aprendizagem dos conteúdos científicos. 25% das falas apontam que o professor tem sido criativo e dinâmico nas aulas de Química. Apenas 12,5 % não conseguiram atender aos objetivos ao responder esta pergunta.

Dando continuidade, os alunos foram questionados quais as principais dificuldades de aprendizagem eles possuem para aprender Química. Vejamos os resultados expressos no Quadro 5 a seguir.

Quadro 5. Principais dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química.

CATEGORIA 1.5: PRINCIPAIS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA	
SUBCATEGORIAS	Nº DE ALUNOS (%)
1.5.1 (a) Excesso de cálculos matemáticos, regras, nomenclaturas, etc. sem manter relação da química com o contexto em que estou inserido.	13. (27,08%)
1.5.2 (b) A metodologia utilizada pelo professor através do uso do quadro, livro, pincel e a fala, sem diálogo, problematizarão, é um fator que não contribui na aprendizagem dos conteúdos de química.	2 (4,17%)
1.5.3 (c) A falta de aulas práticas (experimentação) é um fator que não contribui para compreender a química a partir dos fenômenos que os experimentos proporcionam.	27 (56,25%)
1.5.4 (d) Muitas aulas teóricas com caráter apenas conceitual sem qualquer relação com aspectos relacionados à ciência, tecnologia, sociedade e questões ambientais, é um fator que dificulta na minha compreensão do papel da química na sociedade contemporânea.	3 (6,25%)
1.5.5 (e) Outros aspectos. Quais?	3 (6,25%)

O quadro 5 apresenta as principais dificuldades de aprendizagens no Ensino de Química expressa pelos alunos, o que permite discutir o que tem dificultado os alunos compreenderem as aulas de Química. Neste sentido, 27,08% dos alunos justificam suas dificuldades através do excesso de cálculos matemáticos, regras, nomenclaturas, etc. que vem sendo trabalhados pelo professor sem manter relação da Química com o contexto em que o aluno está inserido. 4,17% dos alunos explicam que a metodologia utilizada pelo professor tem sido trabalhada através do uso do quadro, livro, pincel e a fala, sem manter diálogo e problematizarão o que não contribui para promover uma aprendizagem sólida dos conteúdos de Química. 56,25% afirmam que as ausências de aulas práticas comprometem a aprendizagem, pois seria mais fácil compreender a Química a partir dos fenômenos que os experimentos

proporcionam. Já 6,25% afirmam que as dificuldades em aprender Química estão relacionadas às aulas teóricas com caráter apenas conceitual sem qualquer relação com aspectos relacionados à ciência, tecnologia, sociedade e questões ambientais, sendo um fator que dificulta na compreensão do papel da química na sociedade contemporânea. 6,25% consideraram outros fatores como a causa das dificuldades de aprendizagem tais como: conteúdos excessivos que são exigidos que eles aprendam; importância atribuída a outras disciplinas; a falta de espaço para as aulas de química com atividades experimentais; a falta de apoio da própria direção em auxiliar ao professor na busca de meios inovadores para a realização de algumas aulas; a falta de livros na escola; a repetição de conteúdos envolvendo teorias e conceitos; a desmotivação do professor diante as dificuldades encontradas; entre outras.

As próximas análises que serão apresentadas discutirão qual a visão que os estudantes apresentam frente ao estudo da tabela periódica que foi trabalhado em sala de aula pelo professor de Química.

A primeira questão diagnosticou entre os alunos, se o estudo da tabela periódica ministrado pelo seu professor contribuiu para eles perceberem a relação dos conceitos abordados com o seu contexto, buscando aproximá-los da sua realidade. Vejamos os resultados expressos no quadro 6.

Quadro 6. Análise dos estudantes frente ao estudo da tabela periódica

CATEGORIA 2.1: O ESTUDO DE TABELA PERIÓDICA E A APROXIMAÇÃO DOS CONCEITOS COM A REALIDADE DO ALUNO		
SUBCATEGORIAS	Nº DE ALUNOS (%)	FALA DOS SUJEITOS
2.1.1O aluno afirma que o conteúdo de tabela periódica não tem sido relacionado com sua própria realidade.	20,83%	“O professor ensina bem, mais eu não consigo ver tanto assim a importância da tabela periódica para entender e compreender a química em minha vida” (Aluno 23)
2.1.2. O aluno afirma que o professor relaciona os conteúdos abordados em tabela periódica ao seu contexto.	25,00%	”Incrível é poder ver como os elementos químicos estão presentes constantemente em nosso dia a dia e não percebemos.” (Aluno 12)
2.1.3O aluno consegue observar onde o conteúdo de tabela periódica pode está presente, no entanto	41,67%	“A tabela periódica estar sempre presente assim como todos os elementos na natureza, só que eu não

ele não atribui importância para compreendê-la e relacioná-la dentro de seu contexto.		acho que para entender as coisas do dia a dia é preciso entender a tabela” (Aluno 1)
2.1.4 Os alunos não souberam responder a pergunta ou deixaram em branco	12,5%	“Não sei de nada” (Aluno 5)

As falas acima revelam que 20,83% dos alunos afirmam que o conteúdo de tabela periódica não tem sido relacionado com a sua própria realidade. Por outro lado 25,00% afirmam que este ensino ajudou-os a compreender o estudo da tabela periódica através da relação entre os conceitos explorados e o seu contexto de vida. No entanto, foi diagnosticado que 41,67% dos alunos conseguem observar o conteúdo tabela periódica com sua realidade, porém não julgam tal conteúdo importante para compreender muitas questões que estão dentro de seu contexto. 12,5 % não conseguiram ou não souberam responder a pergunta.

A partir destes dados é possível perceber que há necessidade do professor melhorar o ensino de alguns conteúdos de Química nesta escola, para que desta forma os alunos consigam aprender a tabela periódica apresentando os conceitos a partir de situações contextualizadas dando sentido ao conhecimento em processo de construção.

Em seguida, os alunos foram questionados quais os conceitos que eles conseguiram aprender com o estudo da tabela periódica. Vejamos o quadro 7.

Quadro 7. Conceitos de tabela periódica que os alunos aprenderam.

CATEGORIA 2.2: CONCEITO APRENDIDO DE ACORDO O ESTUDO DE TABELA PERIÓDICA		
SUBCATEGORIAS	Nº DE ALUNOS (%)	FALA DOS SUJEITOS
2.2.1. Os alunos conseguiram apresentar alguns conceitos que foram aprendidos no decorrer do processo de ensino.	20,83%	“A tabela periódica é uma forma de organização na qual traz os elementos químicos de acordo com suas propriedades periódicas e aperiódicas, sendo classificados de acordo com as propriedades semelhantes” (Aluno 3)
2.2.2. Os alunos revelam que não conseguem	41,67%	“Não sei dizer nenhum conceito, porque mesmos

lembrar-se de algum conceito, apresentando muitas dúvidas frente ao conteúdo.		aprendendo tenho muita duvida quando é para explicar” (Aluno 19)
2.2.3 O aluno deixou em branco ou não soube responder a pergunta.	37,50%	“não é fácil explicar” (Aluno 20)

É possível observar a partir dos dados expressos acima, que 20,83% dos alunos conseguiram apresentar algum conceito que foi explorado dentro do estudo da tabela periódica, porém com poucas explicações. Observa-se ainda que 41,67 % não compreenderam o conteúdo de tabela periódica revelando apresentar muitas dificuldades de aprendizagem. 37,50 % das falas revelam que os alunos não conseguiram responder a pergunta ou deixaram em branco.

Segundo Godói et. al. (2009) é preciso trabalhar o ensino de Tabela periódica de forma a melhorar o processo de compreensão, envolvendo os alunos de forma mais interativa frente aos conceitos abordados.

Em seguida os alunos foram convidados a avaliar a sua aprendizagem frente ao estudo deste conteúdo. A quadro 8 apresentará os dados obtidos.

Quadro 8. Avaliação da aprendizagem em relação ao estudo da tabela periódica por parte dos alunos.

CATEGORIA 2.3: Avaliação da aprendizagem em relação ao estudo da tabela periódica por parte dos alunos.		
SUBCATEGORIAS	Nº DE ALUNOS (%)	FALA DOS SUJEITOS
2.3.1. O aluno se alto avalia considerando ter adquirido um bom rendimento em relação ao conteúdo de tabela periódica	20,83%	“eu aprendi bastante sobre a tabela e a importância da química em minha vida e me considero pronta para resolver questões desse assunto” (Aluno 4)
2.3.2. O aluno julga não ter assimilado o conteúdo e sente-se prejudicado em relação ao estudo deste conteúdo	20,83%	“achei muito difícil os conteúdos de química e não posso dizer que sei química ou que aprendi realmente, apenas estudei” (Aluno 8)
2.3.3 O aluno representa domínio de alguns conceitos explorados, mas sente grandes dificuldades quando há questões que envolvem cálculos dentro do estudo.	29,17%	“É fácil para mim, falar sobre o que aprendi, aprendi bastante e tirei muitas dúvidas que tenha só que quando vou para a parte de calculo, eu sofro muito e tenho muita

		duvida” (Aluno 10)
2.3.4 O aluno afirma que o método utilizado para aprender este estudo foi baseado na memorização de conceitos as vésperas da avaliação	16,67%	“Como estudar química não é muito fácil, eu prefiro estudar nas vésperas da prova, assim é mais fácil decorar e tirar um boa nota na prova” (Aluno 20)
2.3.5 Os alunos sentiram dificuldades em responder a pergunta	12,50%	“eu não entendi a pergunta” (Aluno 41)

Fazer uma alta avaliação não é fácil para nenhum aluno, mas é preciso considerar o que os sujeitos têm a dizer, para que desta forma se compreenda as causas que revelam as dificuldades que eles apresentam em tal estudo. Neste sentido, 20,83 % dos alunos consideram ter adquirido um bom rendimento em relação ao estudo da tabela periódica, porém 20,83% afirmam não ter assimilado o conteúdo e sentem-se prejudicados, uma vez que necessitarão deste conteúdo para a compreensão de outros conteúdos da mesma série e em séries posteriores. 29,17% afirmam que sentem dificuldades quando entra a parte de cálculos. 16,67% utilizam a técnica de memorização para aprender o conteúdo e 12,50% sentiram dificuldades em responder a pergunta. A partir destes dados é possível perceber que para grande parte dos alunos, este conteúdo não foi bem explorado, o que gerou dificuldades de aprendizagem.

Em seguida, os alunos revelaram quais as maiores dificuldades que eles apresentam frente ao estudo da tabela periódica. O quadro 9 abaixo apresentará os resultados obtidos.

Quadro 9. Dificuldades apresentadas pelos alunos sobre o conteúdo de tabela periódica

CATEGORIA 2.4: DIFICULDADES APRESENTADAS EM COMPREENDER O CONTEÚDO DE TABELA PERIÓDICA		
SUBCATEGORIAS	Nº DE ALUNOS (%)	FALA DOS SUJEITOS
2.4.1 O aluno apresenta dificuldades em localizar elementos na tabela, partindo da distribuição eletrônica.	50 %	“É difícil trabalhar com distribuição eletrônica porque é muito detalhe e qualquer erro perde a questão” (Aluno 11)
2.4.2. O aluno apresenta dificuldades em entender as propriedades periódicas e aperiódicas.	29,17%	“a tabela periódica tem muitas informações que confunde e quando se trata de classificar os elemento, eles tem muitas

		características semelhantes” (Aluno 10)
2.4.3O aluno apresenta dificuldades em realizar alguns cálculos básicos.	29,17%	“o pior de química são os cálculos que são muito difíceis” (Aluno 19)
2.4.4 Os alunos não responderam ou não conseguiram responder de forma coerente as perguntas	12,50%	“Não aprendo nada” (Aluno 44)

O quadro 4 apresenta muitos dados que revelam as principais dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão do estudo da tabela periódica. 50% dos alunos afirmam ter dificuldades em fazer a distribuição eletrônica para localizar o elemento na tabela periódica. 29,17% sentem dificuldades em compreender as propriedades periódicas e aperiódicas. 29,17% sentem dificuldades em realizar cálculos básicos e 12,5% não conseguiram responder ou deixaram em branco.

Segundo pesquisas realizadas por Godói et al (2009), o estudo da Tabela Periódica é sempre um desafio, pois os alunos têm dificuldade em entender as propriedades periódicas e aperiódicas e inclusive, como os elementos foram dispostos na tabela e como essas propriedades se relacionam para a formação das substâncias. Na maioria dos casos, eles não sabem como a utilizar e acabam por achar que o melhor caminho é decorar as informações mais importantes. O Ensino da Química e, em particular, o tema Tabela Periódica praticado em um grande número de escolas, está muito distante do que se propõe, isto é, o ensino atual privilegia aspectos teóricos de forma tão complexa que se torna abstrato para o educando.

Posteriormente, os alunos foram questionados, quais os métodos, as estratégias e materiais didáticos foram utilizados pelo professor para explorar o estudo da tabela periódica em sala de aula.

Quadro 10. Métodos, estratégias e materiais didáticos utilizados por professores para abordar o conteúdo tabela periódica

CATEGORIA 2.5: Métodos, estratégias e materiais didáticos utilizados por professores diante na abordagem do conteúdo tabela periódica		
SUBCATEGORIAS	Nº DE ALUNOS (%)	FALA DOS SUJEITOS
2.5.1. O professor utiliza diversos recursos a exemplo de filmes e	35,42%	“o professor passar muitos filmes e documentários nas aulas e faz umas aulas

documentários para melhorar a compreensão do estudo		de debate no final” (aluno 11)
2.5.2. O professor utilizou mais o livro e o quadro o que gerou desmotivação no aluno.	31,25%	“o professor passar muitos exercícios do livro e escreve muito no quadro, não ajuda muito” (aluno 20)
2.5.3 O professor dinamizou as aulas com uma metodologia de ensino que aproximou o estudo da vida dos alunos, gerando motivação em aprender.	25,00%	“o professor sempre traz uma coisa diferente e as aulas são interessantes e nem percebemos a aula passar” (aluno 25)
2.5.4 O aluno não respondeu a pergunta ou não conseguiu respondê-la coerentemente	8,33%	“eu não gosto desta matéria mesmo” (aluno 40)

A partir dos resultados expressos acima, 35,42% dos alunos afirmam que o professor fez o uso de recursos didáticos nas aulas de tabela periódica, tais como o uso de vídeos e documentários. 31,25% afirmam que a metodologia utilizada foi baseada no uso do quadro e livro didático, o que gerou desmotivação no Ensino. 25% afirmam que o estudo foi trabalhado de forma dinâmica o que gerou atração pela aprendizagem do conteúdo. 8,33 % não responderam a pergunta ou não conseguiram respondê-la com coerência. Portanto, observa-se mais uma vez que apesar do professor ter dinamizado o estudo com o uso de outras ferramentas, é possível perceber que os alunos apresentam algumas dificuldades de aprendizagem frente ao estudo da tabela periódica.

Segundo Moraes e Andrade (2010) é importante que o professor faça uso de novas metodologias e recursos didáticos que venham facilitar o processo de ensino uma vez que o mesmo precisa dominar e manipular estes recursos, podendo assim usá-los de forma não apenas artificial, mas a tornar suas aulas mais dinâmica e interativa, dando espaço ao aluno a pensar e criticar o que estar sendo apresentado, além de considerar as possíveis observações realizadas pelos alunos.

4.2 ANÁLISE DAS QUESTÕES REFERENTES AO CRITÉRIO 3: AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS ALUNOS SOBRE O CONTEÚDO DE TABELA PERIÓDICA.

Serão apresentados á seguir os resultados obtidos a partir de um questionário contendo questões contextualizadas frente ao estudo da tabela periódica com o intuito de continuar apresentando quais as potencialidades e limitações que os estudantes apresentam frente ao estudo desse conteúdo. As questões apresentadas buscaram contemplar conceitos explorados neste estudo.

A primeira questão tinha o objetivo de diagnosticar se os estudantes conheciam a história da tabela periódica através do estudo da tabela de Mendeleev que contribuiu no desenvolvimento de modelos para explicação da estrutura do átomo. O quadro 11 á seguir apresentará os resultados expressos pelos alunos.

Quadro 11. Questão específica 1: A história da tabela periódica

Questão 1: Em 1871, a Sociedade Química Russa publicou em sua revista um extenso artigo de D. Ivanovitch Mendelejev, intitulado “O sistema natural dos elementos e sua aplicação na determinação das propriedades dos elementos”. Partindo de sua hipótese, a lei fundamental da periodicidade, Mendelejev previu a existência e descreveu detalhadamente três elementos químicos completamente desconhecidos á época. A lei de Mendelejev exerceu enorme influência no desenvolvimento de modelos da estrutura do átomo, aplicando os conhecimentos sobre a natureza da matéria. Sobre este assunto. Julgue os itens que se seguem em verdadeiro ou falso.			
Objetivo: Diagnosticar se os estudantes conheciam a história da tabela periódica através do estudo da tabela de Mendeleev que contribuiu no desenvolvimento de modelos para explicação da estrutura do átomo.			
ALTERNATIVAS	RESPOSTA CORRETA	Nº DE ACERTOS (%)	Nº DE ERROS (%)
I) O modelo atômico de Rutherford foi fundamental para que Mendeleev propusesse seu sistema de classificação, que associava a configuração eletrônica e a família de cada elemento químico.	X	62,5%	37,5%
II) Segundo Mendeleev, as propriedades dos elementos, assim como as das substâncias	X	41,7%	58,3%

simples e compostas que eles formam, encontram-se em relação periódica com o seu peso atômico.			
III) Um modelo atômico é uma descrição exata do átomo.		42,1%	57,9%
IV) Hoje, graças ao avanço da tecnologia, já é possível, com o uso de microscópio eletrônico de varredura tunelante, visualizar o átomo, com os elétrons girando em sete camadas ao redor do núcleo, conforme imaginava Rutherford.		50,8%	49,2%
V) Para se compreenderem as propriedades dos elementos e das substâncias que eles formam, deve-se partir do pressuposto da natureza descontínua da matéria.	X	63,3%	36,7%

Com base nos dados obtidos é possível observar que os alunos têm compreendido um pouco da história da química e da origem dos modelos atômicos e seus significados para a ciência, onde calculando a média dos acertos é possível perceber que 52,1% dos alunos compreenderam a história da tabela periódica através do estudo da tabela de Mendeleev que contribuiu no desenvolvimento de modelos para explicação da estrutura do átomo. Já 47,9 % apresentaram dificuldades para interpretar esta questão. Trabalhar com aspectos históricos é muito importante no estudo da Química, pois contribuirá para o estudante compreender como surgiu o conceito científico e quais foram os atores responsáveis pelo processo de construção da ciência, apresentando seus erros, conflitos e avanços de forma crítica e construtiva.

A segunda questão tinha o objetivo de o aluno saber localizar o elemento químico na tabela periódica (período) a partir da configuração eletrônica do subnível mais energético. O quadro 12 á seguir apresentará os resultados expressos pelos alunos com base na questão referente a este objetivo.

Quadro 12. Questão específica 2: Localização do elemento químico na tabela a partir da distribuição eletrônica

Questão 2: (Uniceub - DF) O aço tem como um dos componentes que lhe dá resistência e ductibilidade o elemento vanádio; sobre o vanádio podemos afirmar que seu subnível mais energético e seu período são respectivamente: (Dado: ${}_{23}\text{V}$.)		
Objetivo: Saber localizar o elemento químico na tabela periódica (período) a partir da configuração eletrônica do subnível mais energético.		
ALTERNATIVAS	Nº DE ALUNOS	(%)
a) $4s^2$ e 4º período.	15	31,3%
b) $3d^3$ e 4º período.	16	33,3%
c) $4s^2$ e 5º período.	4	8,3%
d) $3d^3$ e 5º período.	13	27,1%
e) $4p^3$ e 4º período.	0	0%

Diante o quadro acima é possível perceber que 66,7% dos estudantes apresentaram dificuldades em localizar o elemento químico na tabela periódica. Logo para que o aluno conseguisse responder tal questão, era necessário que eles apresentassem conhecimentos sobre distribuição eletrônica para que a partir do subnível mais energético conseguisse localizar o elemento na tabela.

A terceira questão tinha o objetivo de o aluno saber identificar características dos elementos em relação a sua posição na tabela, estrutura eletrônica, propriedades químicas e ocorrência natural relacionando alguns elementos a características ou obtenção, compreendendo as propriedades individuais dos mesmos. O quadro 13 á seguir apresentará os resultados expressos pelos alunos.

Quadro 13. Questão específica 3: Identificar as características dos elementos químicos.

03) (UFPR 2012) Na versão moderna da tabela periódica dos elementos, estes são organizados em grupos e períodos. A posição de cada elemento na tabela deve-se à sua estrutura eletrônica e, como resultado, as propriedades químicas ao longo de um grupo são bastante similares. A seguir são fornecidas informações sobre as propriedades químicas, além da ocorrência natural, relacionadas a elementos representativos. Quanto a isso, relacione as colunas correspondentes.

1. Encontrado na natureza em rochas e minerais argilosos. Possui quatro elétrons na camada de valência. O produto da reação da substância pura com oxigênio produz um sólido insolúvel, cuja temperatura de fusão é 1700 °C.

2. Produzido industrialmente pelo resfriamento do ar. Sua substância pura é bastante inerte em função da tripla ligação que une os átomos.

3. Encontrado em minerais que ocorrem em áreas vulcânicas, sendo o mineral primário a ulexita. É largamente utilizado na fabricação de vidros.

4. Não é encontrado na natureza na forma elementar, mas somente combinado com outros elementos. Ocorre na crosta terrestre na forma de rochas. Tanto sua substância pura quanto seu hidreto apresenta-se como moléculas binárias contendo uma única ligação simples. Em condição ambiente, ambos são gases corrosivos.

5. Ocorre na natureza principalmente na forma combinada em rochas, sendo a piritita uma das principais fontes comerciais. No entanto, o gás natural e o xisto também são fontes naturais desse elemento. Ocorre na natureza em pelo menos 5 estados de oxidação, que são: -2, -1, 0, +4 e +6.

() Boro.

() Silício.

() Flúor.

() Nitrogênio.

() Enxofre.

Objetivo: Identificar características dos elementos em relação a sua posição na tabela, estrutura eletrônica, propriedades químicas e ocorrência natural.

ALTERNATIVAS	Nº DE ALUNOS	(%)
a) 4 – 2 – 1 – 3 – 5.	15	31,3%
b) 3 – 1 – 4 – 2 – 5.	18	37,5%
c) 2 – 5 – 3 – 4 – 1.	7	14,6%

d) 1 – 5 – 3 – 2 – 4.	7	14,6%
e) 5 – 4 – 2 – 1 – 3.	1	2,1%

De acordo com quadro 13, 62,6 % dos alunos não conseguiram relacionar as características dos elementos em relação a sua posição na tabela, estrutura eletrônica, propriedades químicas e ocorrência natural. A posição de cada elemento na tabela deve-se à sua estrutura eletrônica e, como resultado, as propriedades químicas ao longo de um grupo são bastante similares. Neste sentido foram fornecidas informações sobre as propriedades químicas, além da ocorrência natural, relacionadas a elementos representativos para que os alunos relacionassem as características ao elemento químico.

A quarta questão tinha três objetivos específicos: de saber identificar na representação do elemento o seu número de massa, número atômico e calcular o número de nêutrons; de fazer a distribuição eletrônica para identificar o elemento químico através de sua família na tabela periódica; de reconhecer o que são átomos isótonos, isóbaros, isótopos, trabalhando com os alunos uma questão aparentemente comum em sala de aula e nos exercícios do livro. O quadro 14 á seguir apresentará os resultados expressos pelos alunos.

Quadro 14. Questão específica 4: Associar algumas características dos elementos á distribuição eletrônica.

Questão 4: Um elemento X tem o mesmo número de massa do ${}_{20}\text{Ca}^{40}$ e o mesmo número de nêutrons do ${}_{19}\text{K}^{41}$. Este elemento está localizado na família:		
Objetivos: - Saber identificar na representação do elemento o seu número de massa, número atômico e calcular o número de nêutrons. -Fazer a distribuição eletrônica para identificar o elemento químico através de sua família na tabela periódica. -Reconhecer o que são átomos isógonos, isóbaros, isótopos.		
ALTERNATIVAS	Nº DE ALUNOS	(%)
(A) IA	9	18,8%

(B) IIA.	5	10,4%
(C) VIA.	5	10,4%
(D) VIIA.	10	20,8%
(E) zero.	19	39,6%

Como é possível observar, grande parte dos alunos (60,4%) apresentaram dificuldades em responder a esta questão. É possível perceber até o presente momento das análises que os estudantes apresentam muitas limitações na compreensão de conceitos trabalhados dentro do estudo da tabela periódica.

A quinta questão tinha o objetivo dos alunos identificar as características dos gases nobres a partir de afirmações certas e erradas ao qual, apenas a correta traz consigo alguma propriedade dos gases nobres. O quadro 15 a seguir apresentará os resultados expressos pelos alunos.

Quadro 15. Questão específica 5: Identificar as características dos gases nobres.

Questão 5: Os gases nobres são os únicos elementos que não formam compostos, em condições ambientes, com outros elementos. Essa afirmação é verdadeira uma vez que:		
Objetivo: Identificar as características dos gases nobres.		
ALTERNATIVAS	Nº DE ALUNOS	(%)
a) os gases nobres não podem misturar-se com outros, pois são altamente radiativos.	10	20,9%
b) os gases nobres são elementos artificiais, já desenvolvidos com essas características.	10	20,9%
c) os gases nobres são os únicos elementos que já se apresentam estabilizados em seu estado natural.	20	41,7%

d) os gases nobres não são estáveis.	8	16,6%
e) n.d.a.	0	0%

É possível perceber a partir dos resultados expressos que 58,3% dos alunos sentiram dificuldades de apontar as características dos gases nobres. Um número razoável de alunos (41,7%) soube identificar com base no que se refere à estabilidade dos átomos e suas propriedades químicas, uma vez que em sala pode ter sido trabalhado distribuição eletrônica, citando o conceito da regra do octeto e a estabilidade química dos elementos químicos de acordo com a família ao qual fazem parte.

A sexta questão tinha o objetivo de localizar a família do Césio na tabela periódica através de algumas propriedades tais como o número atômico e a massa atômica dos elementos envolvidos. O quadro 16 a seguir apresentará os resultados expressos pelos alunos.

Quadro 16. Questão específica 6: Localização do elemento químico na tabela periódica a parti do seu numero atômico e numero de massa.

Questão 6: (UVA-CE) O césio 137, causa da tragédia de Goiânia em 1987, é isótopo do $^{133}\text{Cs}_{55}$. Em relação à Tabela Periódica, o césio pertence à família dos:		
Objetivo: Localizar a família do Césio na tabela periódica		
ALTERNATIVAS	Nº DE ALUNOS	(%)
a) Alcalinos	35	72,9%
b) Alcalinos terrosos	10	20,8%
c) Halogênios	3	6,3%
d) Gases nobres	0	0%

Diante dos resultados apresentados no quadro 17, 72,9 % dos alunos conseguiram localizar a família do Césio na tabela periódica. Esse resultado foi satisfatório, pois esta questão não exigia muito do aluno, apenas observação, uma vez que os mesmo tinham em mãos, a própria tabela periódica, para consultá-la.

A sétima questão tinha o objetivo de associar o elemento químico ao símbolo correspondente através de uma informação sobre uma liga de estanho e chumbo. O quadro 17 á seguir apresentará os resultados expressos pelos alunos.

Quadro 17. Questão específica 7: Associar o símbolo ao elemento químico

Questão 7: (Mack-SP) Soldados, funileiros e eletricitas usam soldas para reparo de peças metálicas ou para “prender” fios em circuitos. Uma dessas soldas utilizadas é uma liga de estanho e chumbo. A alternativa que apresenta os símbolos corretos dos metais citados é:		
Objetivo: Associar o elemento químico ao símbolo correspondente.		
ALTERNATIVAS	Nº DE ALUNOS	(%)
a) S e C	0	0%
b)Sn e Pb	28	50%
c)Sn e Co	0	0%
d) Sn e C	0	0%
e) S e Pb	28	50%

Associar os símbolos aos elementos químicos é uma tarefa que não representa necessariamente dificuldades, mas nos resultados obtidos é possível observar que 50% dos alunos não conseguiram responder tal questão. Ao se trabalhar com este tipo de abordagem, há necessidade trazer o elemento químico apresenta a sua aplicação no contexto social, para que o aluno não memorize símbolos e elementos, mas consiga assimilá-los a partir de uma aplicação prática em seu cotidiano.

A oitava questão tinha o objetivo do aluno associar os elementos químicos às propriedades periódicas. O quadro 18 á seguir apresentará os resultados expressos pelos alunos.

Quadro 18. Questão específica 2: Localização do elemento químico na tabela a partir da distribuição eletrônica.

Questão 8: (UFSM-RS) Considerando as propriedades periódicas, indique a alternativa correta:		
Objetivo: Associar os elementos químicos as propriedades periódicas		
ALTERNATIVAS	Nº DE ALUNOS	(%)
a) Para elementos de um mesmo período, a primeira energia de ionização é sempre maior que a segunda.	5	10,4%
b) Para íons de elementos representativos, o número do grupo coincide com o número de elétrons que o átomo possui no último nível.	10	20,8%
c) Com o aumento do número de camadas, o raio atômico, em um mesmo grupo, diminui.	11	22,9%
d) Os elementos com caráter metálico acentuado possuem grande afinidade eletrônica.	22	0%
e) Para elementos de um mesmo grupo. O volume aumenta com o aumento do número atômico.	22	45,8%

Com base nos dados acima nota-se que os alunos apresentam grandes dificuldades diante do estudo das propriedades periódicas, uma vez que neste quadro, mais da metade dos alunos não marcaram a alternativa correta, isto é, apenas 45,8% conseguiram alcançar o objetivo da questão.

A nona questão tinha o objetivo dos alunos compreender as diferentes propriedades de elementos que formam uma única substância e sua importância no uso cotidiano através de uma questão contextualizada. O quadro 19 a seguir apresentará os resultados expressos pelos alunos.

Quadro 19. Questão específica 9: Compreender as diferentes propriedades dos elementos químicos.

Questão 9: (PUC-RS) O sal de cozinha é comumente utilizado em bares, restaurante e por toda dona de casa, para dar um gostinho especial às comidas, e tem preocupado bastante a medicina quanto aos perigos devido ao seu consumo exagerado, em especial devido a suas propriedades e consequências quanto a diversos problemas de saúde, tal como pressão alta de paciente com hipertensão. Quimicamente falando ele é formado por dois elementos em específico, o Cloro(Cl) e o Sódio(Na), encontrado na tabela

periódica, com isto e possível afirmar que:		
Objetivo: Compreender as diferentes propriedades de elementos que formam uma única substância e sua importância no uso cotidiano.		
ALTERNATIVAS	Nº DE ALUNOS	(%)
a) O cloro tem menor energia de ionização	10	20,8%
B)O sódio tem raio atômico maior	25	52,1%
c)O sódio tem maior afinidade eletrônica	10	20,8%
d) Os íons de ambos são isoeletrônicos.	0	0%
e) ambos pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica.	3	6,3%

Conforme é apresentado na tabela descrita acima 52,1% dos alunos conseguiram responder corretamente essa questão sobre propriedades periódicas. No entanto 47,9 % sentiram dificuldades, havendo necessidade de compreender o estudo, através de conceitos como: raio atômico, raio iônico, eletronegatividade, eletropositividade, energia de ionização, afinidade eletrônica.

A décima questão tinha o objetivo de trabalhar novamente as propriedades periódicas através de uma questão de análise e julgamento. O quadro 20 a seguir apresentará os resultados expressos pelos alunos.

Quadro 20. Questão específica 10: Trabalhar com as propriedades dos elementos químicos.

Questão 10: Considere as afirmativas a baixo:

- I) o raio do átomo é sempre maior que o raio do respectivo cátion e menor que o respectivo ânion.
- II) numa série de íons isoeletrônico, terá maior raio o íon que tiver menor número atômico.
- III) A energia necessária para retirar um elétron de um átomo é denominada Energia de Ionização.
- IV) A eletronegatividade aumenta conforme o raio diminui
- V) A eletropositividade aumenta conforme o raio aumenta

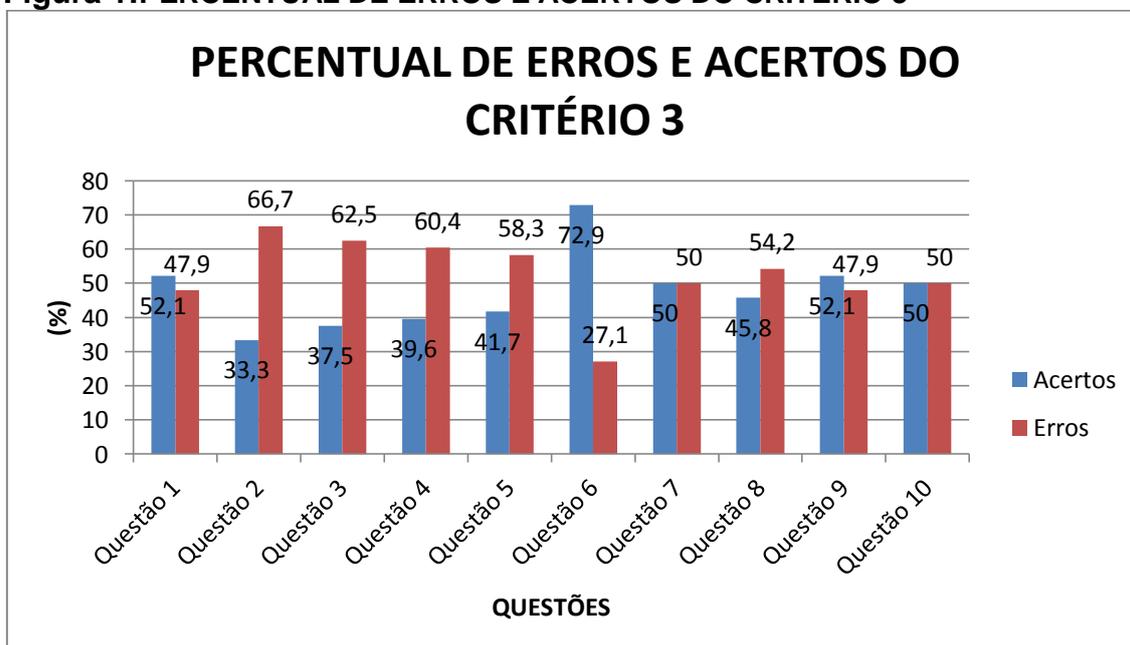
Das afirmações feitas acima:

Objetivo: Praticar de forma teórica os conceitos trabalhados quanto às aulas de propriedades periódicas.		
ALTERNATIVAS	Nº DE ALUNOS	(%)
a) Apenas I e II estão corretas	5	10,4%
b) Apenas I II e III estão corretas	15	31,2%
c) Apenas II IV e V estão corretas	0	0%
d) Todas estão corretas	28	50%
e) Nenhuma esta correta.	0	0%

Como é possível perceber 50 % dos alunos conseguiram relacionar as propriedades químicas com suas devidas definições, diferenciando as de acordo com os anunciados em cada tópico. Os outros 50% sentiram dificuldades nestes conceitos.

Fazendo uma síntese dos resultados das questões de 1 á 10 frente à aprendizagem do conteúdo de tabela periódica, a figura 1 irá sintetizar a quantidade de erros e acertos obtidos.

Figura 1:PERCENTUAL DE ERROS E ACERTOS DO CRITÉRIO 3



Como é possível perceber nos dados expressos no gráfico acima, que grande parte dos estudantes apresentaram dificuldades de aprendizagem frente ao estudo da tabela periódica. A porcentagem de erros ficou em grande parte das questões acima de 50% conforme também é expresso no cálculo a seguir:

Media= _____

- **Media do percentual de Acertos**

Media= _____ → M= _____ →

M= _____ → M=47,5 %

- **Media do percentual de Erros**

Media= _____ → M= _____ →

M= _____ → M=52,5 %

Assim confirma se o anunciado acima e observa se que $M_{\text{acertos}} < M_{\text{erros}}$

Pozo&Crespo (2009) sugere que para facilitar esta aprendizagem, considerando a quantidade e o nível de informações, é preciso buscar meios que facilitem a transposição didática em sala, uma vez que muitas das informações são bastante semelhantes e se diferem por muito pouco, podendo confundir o aluno. A tabela Periódica é apenas um dos primeiros passos e contato para aqueles que não conhecem ainda a origem de tantos avanços e descobertas em diversas áreas. Trabalhar apenas a definição não resolve o problema, pois de acordo com estudos realizados, os alunos chegam às series iniciais do ensino médio com poucas noções básicas sobre o assunto.

É necessário apresentar um ensino que contribua para que o aluno compreenda o estudo da tabela periódica a partir de situações problematizadoras com base nas questões propostas, a fim de melhorar a compreensão dos alunos frente ao estudo deste conteúdo no ensino fundamental e médio.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho de pesquisa revelou que os estudantes apresentaram muitas dificuldades de aprendizagem frente ao estudo da tabela periódica, o que já expresso por muitos estudos na literatura sobre as dificuldades de aprendizagem no ensino de Química.

Diante do diagnóstico realizado, podemos afirmar que há necessidade de promover mudanças no Ensino de Química da referida escola, a fim de que possa minimizar as limitações frente ao estudo deste conteúdo.

Cabe ao professor de Química apresentar ao aluno um estudo da tabela periódica numa perspectiva construtivista, valorizando a relação que deve existir entre os aspectos conceituais e as situações problemas que estão dentro do contexto social de vida dos indivíduos.

Outras dificuldades também foram diagnosticadas nesta pesquisa tais como:

- A falta de espaço físico adequado para o desenvolvimento de aulas práticas que possam melhorar a compreensão dos estudantes nas aulas de Química;
- A falta de interesse por parte do aluno;
- A falta de motivação dos professores adotando o modelo transmissão-recepção;
- A limitação do professor em não buscar novas estratégias metodológicas para melhorar as suas aulas;
- O nível de conhecimento dos alunos é um fator preocupante, pois muitos apresentam limitações frente à compreensão de conceitos básicos trabalhados no ensino fundamental;
- A metodologia do professor que de certa forma influenciou diretamente na aprendizagem do aluno, considerando que o mesmo precisa buscar meios que tornem as suas aulas mais atrativas e interativas, preocupando-se não apenas com os conteúdos a serem repassados, mas também com o nível de aprendizagem, buscando promover um ensino de Química crítico, humano e coerente com a realidade de vida dos alunos;

- A falta de contextualização do conteúdo por parte dos professores, já que muitos sentem dificuldades em planejar aulas que possam atender as propostas do Ensino de Química nos dias atuais.

Com base nas dificuldades apontadas e o diagnóstico realizados é necessário realizar mudanças no ensino de forma que cada profissional busque melhorias e faça o diferencial, uma vez que não dá importância ao fato de outros profissionais da educação não se preocuparem com tais limitações e dificuldades no ensino, seja de química ou qualquer outra disciplina, isto é, não esperar o momento oportuno e aproveitar o tempo presente em sala de aula.

REFERÊNCIA

AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins. **Ensino de Ciências e Formação de Professores: Diagnóstico, Análise e Proposta**. Manaus: Universidade do Estado do Amazonas UEA, 2008. 163p.

BARDIN, L., **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL, MEC; SEMTEC. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002.

BRASIL. M. E. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei n. 9.394**. Brasília, 1996.

_____. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica (SEB). **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias** / Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares do Ensino Médio. Volume 2. Brasília: MEC/SEB. 135 p., 2006.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. – Brasília. 364 p. 1999.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza ,Matemática e sua Tecnologias.volume 2, Brasília: MEC/SEB, 2008

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 1999.

CAMPOS, M. C. C. **Didática das Ciências: O ensino – Aprendizagem com investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Teoria e Prática em Ciências na Escola**. O Ensino –Aprendizagem como Investigação, volume único- 1. ed-São Paulo: FTD,2009.

CARDOSO, Roberta Mureil; SOBRINHO, José Dias; **Avaliação e Educação no Brasil: Avanços e Retrocessos**. UCDB,Campo Grande, MS, Nº 37, 2014

CARVALHO, Geraldo Camargo de. **Química Moderna**, Volume Único. São Paulo: Scipione, 1997

CONCEIÇÃO, Eliane Barbosa de Oliveira; BONFÁ, Maximiliano Barroso. **Dificuldades no ensino-aprendizagem de química no 1º ano do ensino médio: um estudo de caso na escola estadual de ensino fundamental e médio cora coralina em Cacoal-RO**. 2012

ESTEBAN, M. T. **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

FELTRE, Ricardo. **Fundamentos de Química**. -3. Ed. Revista e Ampliada. São Paulo: Moderna, 2001.

FILHO, E. B; FIORUCCI, A. R; OLIVEIRA N; PERONICO, V. C; **Utilização de palavras cruzadas como instrumentos de Avaliação no Ensino de Química Experiências em Ensino de Ciências**. V.8, Nº 2. 2013.

FRANCO, Antonio Joaquim; CANO, Maria José; **Soletando o Br-As-I-L com Símbolos Químicos**. Química Nova na Escola V.31, Nº 1. 2009.

GODOÌ, T. A. F.; OLIVEIRA, H.P.M.; CONDOGNOTO, L: **A Tabela Periódica – Um super Trunfo para os Alunos do Ensino Fundamental e Médio.** Química Nova na Escola V.32, Nº 1. 2010.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro; **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo a Aprendizagem Significativa.** Química Nova na Escola V.31, Nº 3. 2009.

HAYDT, R. C. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem.** São Paulo: Ed. Ática. 1997.

_____. **Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem.** 4 ed. São Paulo: Ática, 1994.

_____. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem.** São Paulo: Ática, 1988.

JUNIOR, Enos Luiz Correia; **Dificuldade de Aprendizagem em Química no Ensino Público.** Campina Grande: Acervo daUEPB 2009

MACEDO, N. G; GUIMARÃES, O. M. **Concepções de Ensino e de Avaliação de Professores de Química do ensino médio.** Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias vol. 12, Nº1. 2013.

MAGALHÃES, Mariza. **Técnicas criativas para dinamizar aulas de Química.** Niterói, RJ: Editora Muiraquitã, 2002.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciencias-Ensinar e Aprender.** Amos iniciais do Ensino Fundamental, Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

MOREIRA, M. A. **Uma Abordagem Cognitivista ao Ensino da Física.** Porto Alegre: EDUFRGS. 1983.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratadode Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leita do. **Química- Na Abordagem do Cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1, São Paulo: Moderna, 2006.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gomez. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências-do conhecimento cotidiano ao conhecimento específico**- 5. EdPorto Alegre:Artmed,2009.

REIS, Marta. **Química Integrada**. Volume único-2º grau-São Paulo: FTD, 1993.

SANTOS, José Douglas Alves dos; MELO, Aísha Kaderrah Dantas; LUCIMI, Marizete. **Uma breve reflexão retrospectiva da educação brasileira (1960-2000) implicações contemporâneas**. IX Seminário Nacional de Estudos e Pesquisas "História, Sociedade e Educação no Brasil. Anais Eletrônicos, 2012

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania**. – 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí 2003. – 144 p. – (Coleção Educação em Química).

SANTOS, Wildson Luiz; MÓL, Gerson de Souza. **Química e Sociedade**. Projeto de Ensino de Química e Sociedade, volume único, São Paulo: Nova Geração, 2005.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química)** 1Departamento de Química/Laboratório de Ensino de Química/Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão: 2012.

SAVIANI, Dermeval. **Política Educacional Brasileira: Limites e Perspectivas**¹. Revista de Educação PUC-Campinas, Campinas, n. 24, p. 7-16, junho 2008

SCHNETZLER, R. **Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos dirigidos ao ensino secundário de Química de 1875 a 1978.** Química Nova, v.4, n.1, p.6-15, 1981.

SILVA, J.L.P.B. ; MORADILLO, E.F. **Avaliação, Ensino e Aprendizagem em Ciências .** Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências, volume04, nº 1, 2002 .

TACOSHI, M. M. A; FERNANDEZ, C. **Avaliação da aprendizagem em química : Concepções de Ensino- Aprendizagem que fundamentam esta prática.** IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009.

VASCONCELOS, C. S. **Avaliação: concepção dialético-libertadora do processo de avaliação escolar.** São Paulo: C. S. Vasconcelos Cadernos Pedagógicos do Libertado, v.3. 1993.

VIEIRA,Candido Oromar Figueiredo;PINHEIRO VIEIRA, Nilza Bragança; SILVA, Walter de Mello. **Iniciação á Ciência.**5.ed- Brasília: FAE.1994.

APÊNDICE 1

**Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Química
Curso de Licenciatura em Química**

Este questionário tem por finalidade obter informações para serem analisadas e comentadas no Trabalho de conclusão de curso (TCC) do aluno Marinaldo Lino Mariano, que é discente do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), orientado pelo Prof. Esp. Thiago Pereira da Silva. De acordo com o comitê de ética de pesquisa da UEPB, os nomes das pessoas inseridas na pesquisa não serão divulgados.

QUESTIONÁRIO 1**CRITÉRIO DE ANÁLISE 1:**

COMO VEM SENDO TRABALHADO O ENSINO DE QUÍMICA DENTRO DESTA ESCOLA?

1.1 Você consegue perceber a importância do Ensino de Química para a sua formação enquanto cidadão? Por quê?

1.2 Qual a sua motivação para aprender Química nesta escola? Você se sente atraído em aprender Química? Por quê?

1.3 O ensino de Química adotado pela sua escola tem lhe ajudado a resolver situações problemas que estão dentro do seu contexto social? Por quê?

1.4 Como vem sendo trabalhadas as aulas de Química pelo seu professor (a)?

1.5 Quais das características abaixo contribuem para que você apresente dificuldades de aprendizagem no ensino de Química?

- () Excesso de cálculos matemáticos, regras, nomenclaturas, etc. sem manter relação da Química com o contexto em que estou inserido.
- () A Metodologia utilizada pelo professor através do uso do quadro, livro, pincel e a fala, sem diálogo, problematização, é um fator que não contribui na aprendizagem dos conteúdos de Química.
- () A Falta de Aulas Práticas (experimentação) é um fator que não contribui para compreender a Química a partir dos fenômenos que os experimentos proporcionam.
- () Muitas aulas teóricas com caráter apenas conceitual sem qualquer relação com aspectos relacionados à ciência, tecnologia, sociedade e questões ambientais, é um fator que dificulta na minha compreensão do papel da Química na sociedade contemporânea.
- () Outros aspectos. Quais?

CRITÉRIO DE ANÁLISE 2:

**QUANTO AO ENSINO DO CONTEÚDO DE TABELA PERIÓDICA
TRABALHADO EM SUA ESCOLA.**

2.1 O estudo da tabela periódica ministrado pelo seu professor contribui para você perceber a relação dos conceitos abordados com o seu contexto buscando aproximá-los da sua realidade? Por quê?

2.2 Que conceitos você conseguiu aprender a partir do estudo da tabela periódica? Especifique.

2.3 Como você avalia o seu aprendizado em relação ao estudo da tabela periódica? Explique.

2.4 Você apresenta alguma dificuldade em compreender o conteúdo? Quais?

2.5 Como foi trabalhado pelo seu professor o conteúdo de tabela periódica? Que métodos, estratégias e materiais didáticos foram utilizados?

APÊNDICE 2

**Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Química
Curso de Licenciatura em Química**

**QUESTIONÁRIO 2
CRITÉRIO DE ANÁLISE: 3**

**CATEGORIA 2: AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS
ALUNOS SOBRE O CONTEÚDO DE TABELA PERIÓDICA.**

01) (UnB-DF) Em 1871, a Sociedade Química Russa publicou em sua revista um extenso artigo de D. Ivanovitch Mendeleev, intitulado “O sistema natural dos elementos e sua aplicação na determinação das propriedades dos elementos”. Partindo de sua hipótese, a lei fundamental da periodicidade, Mendeleev previu a existência e descreveu detalhadamente três elementos químicos completamente desconhecidos à época. A lei de Mendeleev exerceu enorme influência no desenvolvimento de modelos da estrutura do átomo, aplicando os conhecimentos sobre a natureza da matéria. Sobre este assunto. Julgue os itens que se seguem em verdadeiro ou falso.

I) () O modelo atômico de Rutherford foi fundamental para que Mendeleev propusesse seu sistema de classificação, que associava a configuração eletrônica e a família de cada elemento químico.

II) () Segundo Mendeleev, as propriedades dos elementos, assim como as das substâncias simples e compostas que eles formam, encontram-se em relação periódica com o seu peso atômico.

III) () Um modelo atômico é uma descrição exata do átomo.

IV) () Hoje, graças ao avanço da tecnologia, já é possível, com o uso de microscópio eletrônico de varredura tunelante, visualizar o átomo, com os elétrons girando em sete camadas ao redor do núcleo, conforme imaginava Rutherford.

V) () Para se compreenderem as propriedades dos elementos e das substâncias que eles formam, deve-se partir do pressuposto da natureza descontínua da matéria.

02) (Uniceub - DF) O aço tem como um dos componentes que lhe dá resistência e ductibilidade o elemento vanádio; sobre o vanádio podemos afirmar que seu subnível mais energético e seu período são respectivamente: (Dado: ${}_{23}\text{V}$.)

- a) $4s^2$ e 4º período.
- b) $3d^3$ e 4º período.
- c) $4s^2$ e 5º período.
- d) $3d^3$ e 5º período.
- e) $4p^3$ e 4º período.

03) (UFPR 2012) Na versão moderna da tabela periódica dos elementos, estes são organizados em grupos e períodos. A posição de cada elemento na tabela deve-se à sua estrutura eletrônica e, como resultado, as propriedades químicas ao longo de um grupo são bastante similares. A seguir são fornecidas informações sobre as propriedades químicas, além da ocorrência natural, relacionadas a elementos representativos. Quanto a isso, relacione as colunas correspondentes.

1. Encontrado na natureza em rochas e minerais argilosos. Possui quatro elétrons na camada de valência. O produto da reação da substância pura com oxigênio produz um sólido insolúvel, cuja temperatura de fusão é $1700\text{ }^\circ\text{C}$.
2. Produzido industrialmente pelo resfriamento do ar. Sua substância pura é bastante inerte em função da tripla ligação que une os átomos.
3. Encontrado em minerais que ocorrem em áreas vulcânicas, sendo o mineral primário a ulexita. É largamente utilizado na fabricação de vidros.
4. Não é encontrado na natureza na forma elementar, mas somente combinado com outros elementos. Ocorre na crosta terrestre na forma de rochas. Tanto sua substância pura quanto seu hidreto apresenta-se como moléculas binárias contendo uma única ligação simples. Em condição ambiente, ambos são gases corrosivos.
5. Ocorre na natureza principalmente na forma combinada em rochas, sendo a pirita uma das principais fontes comerciais. No entanto, o gás natural e o xisto também são fontes naturais desse elemento. Ocorre na natureza em pelo menos 5 estados de oxidação, que são: -2, -1, 0, +4 e +6.

- () Boro.
- () Silício.
- () Flúor.
- () Nitrogênio.
- () Enxofre.

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta de acordo com a correspondência dos itens, respectivamente, de cima para baixo.

- a) 4 – 2 – 1 – 3 – 5.
- b) 3 – 1 – 4 – 2 – 5.
- c) 2 – 5 – 3 – 4 – 1.
- d) 1 – 5 – 3 – 2 – 4.
- e) 5 – 4 – 2 – 1 – 3.

04) Um elemento X tem o mesmo número de massa do ${}_{20}\text{Ca}^{40}$ e o mesmo número de nêutrons do ${}_{19}\text{K}^{41}$. Este elemento está localizado na família:

- (A) IA. (B) IIA. (C) VIA. (D) VIIA. (E) zero.

05) Os gases nobres são os únicos elementos que não formam compostos, em condições ambientes, com outros elementos. Essa afirmação é verdadeira uma vez que:

- a) os gases nobres não podem misturar-se com outros, pois são altamente radiativos.
- b) os gases nobres são elementos artificiais, já desenvolvidos com essas características.
- c) os gases nobres são os únicos elementos que já se apresentam estabilizados em seu estado natural.
- d) os gases nobres não são estáveis.
- e) n.d.a.

6) (UVA-CE) O cézio 137, causa da tragédia de Goiânia em 1987, é isótopo do ${}^{133}\text{Cs}_{55}$. Em relação à Tabela Periódica, o cézio pertence à família dos:

- e) Alcalinos
- f) Alcalinos terrosos
- g) Halogênios
- h) Gases nobres

7) (Mack-SP) Soldados, funileiros e eletricitas usam soldas para reparo de peças metálicas ou para “prender” fios em circuitos. Uma dessas soldas utilizadas é uma liga de estanho e chumbo.

A alternativa que apresenta os símbolos corretos dos metais citados é:

- b) S e C
- c) Sn e Co
- e) S e Pb
- c) Sn e Pb
- d) Sn e C

08)(UFMS-RS) Considerando as propriedades periódicas, indique a alternativa correta:

- a) Para elementos de um mesmo período, a primeira energia de ionização é sempre maior que a segunda.
- b) Para íons de elementos representativos, o número do grupo coincide com o número de elétrons que o átomo possui no último nível.
- c) Com o aumento do número de camadas, o raio atômico, em um mesmo grupo, diminui.
- d) Os elementos com caráter metálico acentuado possuem grande afinidade eletrônica
- e) Para elementos de um mesmo grupo, o volume aumenta com o aumento do número atômico.

09)(PUC-RS) O sal de cozinha é comumente utilizado em bares, restaurante e por toda dona de casa, para dar um gostinho especial às comidas, e tem preocupado bastante a medicina quanto aos perigos devido ao seu consumo exagerado, em especial devido a suas propriedades e consequências quanto a diversos problemas de saúde, tal como pressão alta de paciente com hipertensão. Quimicamente falando este sal é formado por dois elementos em específico, o Cloro(Cl) e o Sódio(Na), encontrado na tabela periódica, com isto é possível afirmar que:

- a) O cloro tem maior energia de ionização
- b) O sódio tem raio atômico maior
- c) O sódio tem maior afinidade eletrônica
- d) Os íons de ambos são isoeletrônicos.
- e) ambos pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica.

10) Considere as afirmativas a baixo:

- I) o raio do átomo é sempre maior que o raio do respectivo cátion e menor que o respectivo ânion.
- II) numa série de íons isoeletrônico, terá maior raio o íon que tiver menor numero atômico.
- III) A energia necessária para retirar um elétron de um átomo é denominada Energia de Ionização.
- IV) A eletronegatividade aumenta conforme o raio diminui
- V) A eletropositividade aumenta conforme o raio aumenta

Das afirmações feitas acima:

- a) Apenas I e II estão corretas
- b) Apenas I II e III estão corretas
- c) Apenas II IV e V estão corretas
- d) Todas estão corretas
- e) Nenhuma esta correta.