



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE QUÍMICA - DAQUI



CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

MILENE GRACIELE DE ALMEIDA

**UTILIZAÇÃO DE HOLOGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA
CONTEXTUALIZAÇÃO DA ATOMÍSTICA NO ENSINO DA QUÍMICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA
2017
MILENE GRACIELE DE ALMEIDA

UTILIZAÇÃO DE HOLOGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA CONTEXTUALIZAÇÃO DA ATOMÍSTICA NO ENSINO DA QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Licenciatura em Química do Departamento Acadêmico de Licenciatura em Química – DAQUI – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado.

Orientador: Prof. Me. Henry Charles A.D.N.T.M. Brandão.

Co-orientador: Prof. Dr. Ismael Laurindo Costa Junior.

**MEDIANEIRA
2017**

TERMO DE APROVAÇÃO

UTILIZAÇÃO DE HOLOGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA CONTEXTUALIZAÇÃO DA ATOMÍSTICA NO ENSINO DA QUÍMICA

Por

MILENE GRACIELE DE ALMEIDA

Este Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC 2) foi apresentado em 29 de novembro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Henry Charles A.D.N.T.M. Brandão
Prof. Orientador

Ismael Laurindo Costa Junior
Prof^ª. Co-orientador

Shiderlene Vieira de Almeida
Membro titular

Jaime da Costa Cedran
Membro titular

AGRADECIMENTOS

Quando existe um sonho devemos buscar a realização deste, portanto, agradeço imensamente a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) por mais uma vez me acolher como aluna e pela estrutura da mesma, na qual pude desenvolver o meu projeto.

Um sonho só é realizado quando acreditamos nele e o colocamos em prática, por isso, agradeço ao meu orientador Prof. Henry Charles A.D.N.T.de M. Brandão e ao meu co-orientador Prof. Ismael Laurindo Costa Junior pela amizade, pelo profissionalismo, por toda a paciência e principalmente pelos ensinamentos transmitidos.

O aprendizado é constante e o professor tem o papel de encaminhar o aluno ao aprendizado significativo e incentivar o mesmo para que busque construir o conhecimento, portanto, agradeço a todos os professores do curso de Licenciatura em Química que transmitem o seu conhecimento a nós alunos, visando a excelente formação profissional.

O que seria de nós sem família e amigos? Agradeço a todos os meus familiares e amigos pelo apoio, por me suportarem nos momentos mais difíceis e por permanecerem sempre ao meu lado apoiando, mesmo após passarmos por um ano muito difícil. Em *memorian*, agradeço ao meu tio Joelson “Risada” que sempre se esforçou para ser bom no que fazia e por isso foi o melhor.

“Para quem tem fé, a vida nunca tem fim”. Deus o primeiro e o único me sustentou e por isso cheguei aonde estou, sigo louvando e proclamando o seu Santo Nome.

RESUMO

ALMEIDA, Milene Graciele de. Utilização de Holograma como Recurso Didático para Contextualização da Atomística no Ensino da Química. 66 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Curso Superior de Licenciatura em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Medianeira, 2017.

A atuação docente na atualidade apresenta inúmeros desafios sociais, culturais e tecnológicos. Não obstante a isto, a inserção de recursos didáticos capazes de propiciar situações favoráveis de aprendizagem são de grande relevância. Neste estudo, analisou-se o ensino em química da atualidade e, buscando a inovação, elaborou-se uma estrutura holográfica para utilização como recurso didático na abordagem do conteúdo de atomicidade, visando contribuir com a compreensão dos alunos sobre este conteúdo na 1ª série do ensino médio. A avaliação considerou dois cenários: anterior e posterior a implementação do recurso, mediante a aplicação de dois questionários. Para a construção da estrutura do holograma foram utilizados uma estrutura de pirâmide de vidro, um televisor de tela plana e vídeos editados contendo a origem do átomo desde o *Big-Bang*. Verificou-se que, anteriormente ao recurso, o entendimento dos alunos era restrito somente a exemplos em quadro e livros na sala de aula, sendo que estes não haviam tido contato com o tema por meio da utilização de tecnologia 3D. Após a aplicação do conteúdo com a utilização do recurso didático holográfico, pode ser verificado que, a tecnologia, embora presente entre os jovens, quando utilizada para o ensino ainda não tem plena aceitação pelos mesmos. Alguns mostraram-se confusos quanto a tecnologia 3D acabando por confundi-la com 2D utilizada em slides de PowerPoint, porém outros gostaram muito e chegaram ao entendimento do conteúdo atomicidade que foi-lhes transposto. Ao analisar o entendimento dos alunos após a aplicação do recurso, observou-se que houve a compreensão do átomo pela maior parte dos educandos, tanto quanto ao sentido da presença do mesmo no dia a dia. Constatou-se o entusiasmo e o envolvimento dos educandos em relação ao recurso didático holograma, permitindo considerar que a introdução da tecnologia na educação pode apresentar aspectos muito favoráveis para a abordagem de temas abstratos e que necessitam de recursos visuais como abordagem teórica. Sabe-se que a inserção de recursos diferenciados ainda é morosa devido ao costume, ao tradicionalismo, e demais questões que afligem em particular a escola pública, porém aos poucos alcança-se o objetivo da inovação positiva no ensino.

Palavras-chave: Transposição Didática. Ensino. Holografia. Átomo.

ABSTRACT

ALMEIDA, Milene Graciele de. Use of Hologram as a Didactic Resource for Contextualization of Atomistics in the Teaching of Chemistry. 66 pages. Course Completion Work (TCC) - Superior Degree in Chemistry, Federal Technological University of Paraná - UTFPR. Medianeira, 2017.

The teaching activity in the present time presents numerous social, cultural and technological challenges. Notwithstanding this, the insertion of didactic resources capable of fostering favorable learning situations is of great relevance. In this study, the current teaching of chemistry was analyzed and, in search of innovation, a holographic structure was developed for use as a didactic resource in the atomicity content approach, aiming to contribute to students' comprehension about this content in the first series of the high school. The evaluation considered two scenarios: before and after the implementation of the resource, through the application of two questionnaires. For the construction of the hologram structure were used a glass pyramid structure, a flat-screen television and edited videos containing the origin of the atom since the Big Bang. It was found that prior to the resource, the students' understanding was restricted only to in-frame examples and books in the classroom, and they had not had contact with the subject through the use of 3D technology. After applying the content with the use of the didactic holographic resource, it can be verified that, although the technology, present among the young, when used for teaching has not yet fully accepted by them. Some were confused as to 3D technology eventually confusing it with 2D used in PowerPoint slides, however others liked very much and came to the understanding of the content atomicity that was transposed to them. When analyzing the students' understanding after the application of the resource, it was observed that there was the understanding of the atom by most of the students, as well as the sense of the presence of the same in the day to day. The enthusiasm and involvement of the students in relation to the didactic hologram resource was verified, allowing to consider that the introduction of technology in education can present very favorable aspects for the approach of abstract themes and that need visual resources as a theoretical approach. It is known that the insertion of differentiated resources is still time consuming due to custom, traditionalism, and other issues that particularly afflict the public school, but little by little the objective of positive innovation in teaching is achieved.

Keywords: Didactic Transposition. Teaching. Holography. Atom.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fórmulas para calcular pirâmides.....	28
Figura 2 - Fotografia de estrutura para aplicação de recurso didático Holograma.....	30
Figura 3 - Foto esboço do modelo 3D montado no vídeo, imagem do sol.....	31
Figura 4 - Alguns modelos atômicos desenhados pelos alunos.	35
Figura 5 - Alunos posicionados para observar a aula de atomística com utilização de holograma como recurso didático.	39
Figura 6 - Representação do núcleo atômico em meio a nuvem de elétrons através de holograma.	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Afinidade de alunos do 1º ano do ensino médio com disciplinas das áreas da ciência.	31
Gráfico 2 - Definição dos educandos sobre o átomo.....	32
Gráfico 3 - Surgimento do átomo.....	33
Gráfico 4 - Porcentagem de erros e acertos em classificação de verdadeiro e falso.	36
Gráfico 5 - Recursos didáticos utilizados pelo professor para explicação do átomo.	37
Gráfico 6 - Concepção dos alunos sob a holografia como recurso didático.	40
Gráfico 7 - Utilização de recurso didático semelhante pelo professor da escola.	42
Gráfico 8 - Satisfação dos alunos com o uso do recurso didático Holograma.	43
Gráfico 9 - Respostas dos alunos sobre onde está presente o átomo.....	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	8
2.1 OBJETIVO GERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
3.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL.....	9
3.2 DIFICULDADES NO ENSINO/APRENDIZAGEM E DESMOTIVAÇÃO ESCOLAR	13
3.3 O ENSINO DA QUÍMICA	15
3.4 MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO.....	17
3.5 PROCESSOS DIDÁTICOS	20
3.6 HOLOGRAFIA	22
4 METODOLOGIA	25
4.1 O ESTUDO DE CASO E PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	25
4.2 PESQUISA DE CAMPO E PESQUISA QUALITATIVA.....	26
4.3 ELABORAÇÃO DO PROJETO.....	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 ELABORAÇÃO DA ESTRUTURA HOLOGRÁFICA.....	30
5.2 ETAPA 1: SONDAÇÃO INICIAL.....	31
5.3 ETAPA 2: APLICAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO HOLOGRAMA.....	38
6 CONCLUSÃO	46
7 REFERÊNCIAS	47
8 APÊNDICES	56
8.1 APÊNDICE 1	57
8.2 APÊNDICE 2	60

1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas a sociedade vem passando por inúmeras mudanças, as quais têm afetado significativamente a humanidade. A tecnologia e o seu desenvolvimento cada vez mais acelerado tem ocasionado transformações expressivas na vida dos jovens, e isto, afeta também a área da educação. Para os profissionais de ensino, acompanhar essa evolução pode não ser tão fácil, quando comparado a rápida apropriação dos recursos tecnológicos das novas gerações. Com isso, exige-se constantemente atualização e formação profissional.

Acredita-se que a educação em ciência deve colaborar para a formação de cidadãos mais cultos, informados e críticos. A sua intenção deve ser ensinar alguma coisa acerca do corpo de conhecimentos da mesma, algum acontecimento acerca dos processos pelos quais o conhecimento científico é produzido e alguma ocorrência acerca das relações sociais e tecnológicas da ciência (MILLAR, 1996).

Paz et al (2006) retrata que a modelização no ensino de ciências naturais surge da necessidade de explicação que não agrada o simples estabelecimento de uma relação causal. Assim, o professor utiliza-se de maquetes, esquemas, gráficos, para contextualizar suas explicações de um determinado conceito, oferecendo assim uma maior compreensão da realidade por parte dos educandos.

Ao introduzir uma metodologia com empregos de sentidos de modelos, assinala-se os modelos pedagógicos referindo-se a uma reprodução simplificada de uma ideia, objeto, evento, processo ou sistema que se componha em elemento de estudo, dispondo-se a favorecer o processo de aprendizagem significativa, por parte dos alunos (KRAPAS et al., 1997).

A metodologia predominante no ensino da química comumente observada nas salas de aula não é uma das mais propícias para a aprendizagem em ciências, pois parte dos professores tem dificuldade em alternar as aulas tradicionais com diferentes métodos de ensino e torná-las mais atraentes aos educandos.

Analisando esse quadro atual e notando a necessidade de inovações metodológicas, questiona-se sobre o histórico do ensino e aprendizagem da química e seus avanços, a importância de recursos didáticos no ensino e também a necessidade de elaboração de novas metodologias.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a concepção dos alunos do ensino médio frente ao aprendizado do conteúdo atomística, através da utilização de hologramas como recurso didático para a contextualização e transposição didática de conhecimentos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a metodologia predominante no ensino da química no ensino médio.
- Discutir a importância de recursos didáticos nas aulas de química.
- Aplicar conteúdo de atomicidade com a utilização de holograma como recurso didático.
- Analisar o aprendizado de alunos do ensino médio com o uso de holograma como recurso didático.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Ao discorrer-se sobre educação no Brasil, retratam-se os primeiros passos em torno do ano de 1549 com a chegada dos primeiros jesuítas que desempenharam este papel até a expulsão dos mesmos pelo Marques de Pombal em 1759, (AZANHA,1993).

Após a vinda da família real, a educação brasileira recebeu um grande impulso em relação ao ensino superior, mas a educação popular ficou em segundo plano. Porém, a reforma constitucional de 1834 descentralizou a responsabilidade da educação popular, reservando a Corte com competência sobre o ensino médio e superior (AZANHA,1993).

Percebe-se que desde o início, a educação é um reflexo das mudanças da sociedade tanto política quanto econômica, social e cultural e a cada governo ocorrem reformas principalmente nos ensinos básico e médio (KRASILCHIK, 2000).

Por volta de 1920 a educação passou a ser vista como um problema nacional, pois com o grande surgimento de indústrias e estas necessitavam de mão de obra qualificada, o debate sobre a situação educacional ganhou um espaço maior. Para Nagle (1974) o que distinguiu a última década da Primeira República das que a antecederam foi a preocupação em pensar na modificação dos padrões de ensino e cultura das instituições escolares em diferentes modalidades e níveis.

A revolução do ensino sucedeu-se entre as décadas de 1930 e 1940 oportunizando a passagem para a construção de novas diretrizes educacionais, as quais determinaram os campos de competência da União, dos Estados e Municípios abrangendo o ensino aos adultos que eram chamados para compor o quadro de trabalhadores na segunda república (ASSIS, 2015).

Segundo Lafer (1970), antes de 1940 difundiram-se propostas, diagnósticos e tentativas de racionalização de orçamento em relação ao plano educacional. Na análise do processo de idealização há a distinção de três fases que forma a decisão de planejar, o plano em si e a implantação do plano. Porém apenas o plano em si é um assunto estritamente técnico.

No ano de 1961 a Lei de Diretrizes e Bases, após longos debates, foi aprovada no Congresso Nacional. Porém, quando em vigor muitas das suas inovações já haviam sido realizadas, algumas totalmente e outras parcialmente através de leis e decretos (CUNHA, 2005).

Em meio a 1961 e 1965, foram implantados pelo Ministério da Educação, diferentes projetos de ginásios com uma estrutura curricular que predominava nas duas primeiras séries a formação geral. Entretanto, nas demais séries os alunos através de orientações escolheriam uma área de atuação específica (ASSIS, 2015).

O ensino em sua totalidade era voltado para a formação de cidadãos treinados afim de que trabalhassem nas indústrias e contribuíssem para o desenvolvimento sócio-econômico do país. Porém, Assis (2015) ressalta que parcialmente e inconcluso o ato da instituição dos ginásios, já haviam planejamentos de transformá-los em ginásio único. Conseqüentemente, contribuiu ao insucesso e fracasso desta reforma devido as questões de natureza política.

Krasilchik (2000) aponta que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação promoveu muito a participação das ciências no currículo escolar, pois a mesma passou a ser ensinada desde o primeiro ano do curso ginasial e no colegial, ocasionando um grande aumento da carga horária. A função dessas disciplinas era desenvolver o espírito crítico exercitando o método científico.

A partir de 1970, na fase mais crítica da ditadura militar, foi elaborada e constituída a Lei 5.692/71 de Diretrizes e Bases da Educação que para Cunha (2005), foi uma medida política ambiciosa no âmbito educacional em toda a história do Brasil. Instituiu-se então o ensino profissional obrigatório no ensino de segundo grau, devido ao aumento da classe média e da elevação das classes populares.

Manfredi (2002) referencia as múltiplas relações entre a ampliação do capitalismo monopolista tanto quanto à necessidade de formação profissional de nível técnico em massa para atender a demanda das empresas. O ensino técnico industrial sobrepôs-se como modelo do novo ensino médio profissionalizante (CUNHA, 2005).

As disciplinas científicas passaram a ter caráter profissionalizante, descaracterizando sua função no currículo. Entretanto, enquanto as escolas particulares continuaram a preparar seus alunos para o ensino superior, o ensino público se reajustou de modo a abandonar as pretensões irrealistas de formação profissional no primeiro e segundo grau por meio de disciplinas preparatórias para o trabalho (KRASILCHIK, 2000).

O ensino profissionalizante foi desaparecendo no decorrer de 1980 à meados de 1990 e as escolas da rede federal tornaram-se exceções ao continuarem com os mesmos na sua rede de ensino.

Entretanto, de 1995-1998, assessores do Ministério da Educação asseguravam que o ensino secundário no Brasil precisaria resolver dois grandes problemas sendo estes a oferta de formação propedêutica e profissional ao mesmo tempo, num mesmo curso e numa mesma escola (ASSIS, 2015).

Ao reformar o ensino médio, desencadeou-se mudanças de caráter estrutural e conceitual. Sendo assim, com a separação de ensino médio e educação profissional estruturou-se escolas próprias para cada modalidade (RAMOS, 2010). Ressaltando-se que fora determinado pela nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, a qual estabeleceu que a educação escolar devesse vincular-se ao mundo do trabalho e a prática social.

O artigo 26º da LDB, o qual prevê que o currículo nacional comum para o ensino fundamental e médio deve ser complementado por demais conceitos especificados na mesma para cada sistema de ensino. O aprendizado inclui a formação ética, a autonomia intelectual e a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos (KRASILCHIK, 2000).

Atualmente, após todas as modificações pelo qual o ensino passou e vem passando, é difícil para o educador acompanhar o panorama do qual os emissores dos currículos teóricos desejam alcançar. Em termos de temáticas e, conteúdo, modalidades didáticas e recursos juntamente com os processos de avaliação, todos são criados visando um cenário educacional próximo a perfeição e não se atentando a realidade das salas de aula.

Entende-se que a ciência se consolida em tecnologia e que esta última traz consigo a idéia de desenvolvimento do país. No entanto, o conceito de desenvolvimento que acompanhou e vem acompanhando o progresso da ciência e da tecnologia no Brasil tem sido ajustado pelo conceito de crescimento econômico associado a uma maior produtividade e a ampliação do consumo pelos cidadãos (MACEDO, 2004).

A partir de 1964, as propostas educativas para o ensino de ciências passaram por grande influência de projetos de renovação curricular desenvolvidos nos Estados Unidos e na Inglaterra. Esses projetos foram comandados por renomados cientistas que encontravam-se preocupados com a formação dos jovens que introduzir-se-iam nas universidades, ou seja, dos futuros cientistas. Naquela época considerava-se urgente ofertar-lhes um ensino de ciências mais atualizado e mais eficiente (KRASILCHIK, 1998).

Na década de 1970, o projeto nacional do governo militar tinha como prioridade modernizar e desenvolver o país em um curto período de tempo. O ensino de ciências era considerado um importante elemento na preparação de trabalhadores qualificados, conforme estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 5692/71).

Entretanto, ao mesmo tempo em que a legislação valorizava as disciplinas científicas, na prática elas foram bastante prejudicadas pela criação de disciplinas que pretendiam possibilitar aos estudantes o ingresso no mundo do trabalho.

No início dos anos 1980, a educação passou a ser abrangida como uma prática social em íntima conexão com os sistemas político-econômicos. Desse modo, numa probabilidade crítica, o ensino de ciências poderia cooperar para a manutenção da situação vigente no país ou para a transformação da sociedade brasileira (NASCIMENTO, 2010).

Ao passar da década de 1980, as preocupações com o desinteresse dos estudantes pelas ciências, a baixa procura por profissões de base científica e a emergência de questões científicas e tecnológicas de importância social, permitiram mudanças curriculares no ensino de ciências, tendo em vista contribuir com a constituição de uma sociedade cientificamente alfabetizada (KRASILCHIK, 1987; VEIGA, 2002).

Durante os anos 1980 e 1990, o Estado passou a atenuar suas funções reguladoras e expandindo a economia ao comércio e à competitividade internacional. Segundo Nascimento (2010), a atividade científica realizada no âmbito das universidades reencontrou seu discurso legitimador principalmente devido à importância crescente da pesquisa básica para o desenvolvimento de novas tecnologias e aos avanços nos processos de inovação industrial.

Nascimento (2010) ainda retrata que a partir de 1990 torna-se específica a necessidade de analisar a articulação existente entre ciência, tecnologia e sociedade, o que permitiu o surgimento de uma visão muito mais complexa e de incertezas a respeito da produção científica e tecnológica, mas admitindo veracidade na falta de relação dessa produção com as necessidades da maioria da população brasileira.

Considerando os problemas sociais e ambientais causados pelo progresso científico e tecnológico, torna-se necessário abrir a ciência ao conhecimento público, desmistificar sua tradicional imagem essencialista e filantrópica, e questionar seu aproveitamento como atividade inevitável e benfeitora em última instância (VEIGA, 2002). Refletir e propor ações sobre as consequências e problemáticas de natureza social e ambiental ascendidas pelo desenvolvimento científico e tecnológico é necessário.

A educação no Brasil apesar de todas as reformas ainda tem muito a melhorar em todos os seus âmbitos e é de suma importância oferecer a todos os cidadãos um ensino de qualidade, principalmente na área científica.

3.2 DIFICULDADES NO ENSINO/APRENDIZAGEM E DESMOTIVAÇÃO ESCOLAR

No ensino da ciência química defronta-se com muitos alunos desinteressados por essa disciplina. Os mesmos alegam dificuldades de compreensão do conteúdo, aulas maçantes e de difícil raciocínio. Carvalho (1997) afirma que devido ao grande desenvolvimento e uso de inovações tecnológicas devem-se introduzir teorias e filosofias novas na educação.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96) afirma em seu artigo 2º que a educação é dever da família e do Estado e tem por finalidade o pleno desenvolvimento do aluno, seu exercício da cidadania, bem como, sua qualificação para o trabalho. Apesar das escolas garantirem a vaga do educando, ainda há um grande índice de evasão dos mesmos, tornando-se um problema para a sociedade.

Muitos planos de governo são estabelecidos, porém, há diversos motivos para a não conclusão do ano letivo pelo aluno. Ferreira (2001) afirma que uma escola não atrativa, autoritária, professores despreparados, insuficiente, ausência de motivação, desenfreia-se o processo de evasão. Assim como também o ambiente escolar se depara com alunos desinteressados, indisciplinados, com problema de saúde, gravidez e diversos problemas do dia-a-dia que acabam sendo responsáveis pela desistência dos mesmos em relação aos estudos (FERREIRA, 2001).

Ainda que o aluno seja o principal prejudicado pelo seu baixo desempenho, seja por falta de atenção, desinteresse, dificuldades e indisciplina, o professor também ocupa um lugar importante no aprendizado (FERREIRA et al, 2011).

Para Bernardelli (2004) na relação professor e aluno, o encantamento pelo ensino aprendizagem deve ser recíproco, permitindo que as tarefas didáticas em classe sejam de fácil assimilação, criativas, intuitivas, otimistas e felizes. Ou seja, se o professor conquistar seus alunos ao ensiná-los, conseguirá a atenção, curiosidade e simpatia dos mesmos.

Os docentes do ensino médio, embora já não sejam imaginados pelos alunos assim como eram os professores do ensino fundamental, continuam concebendo uma referência muito importante quanto à motivação para os alunos (SANTOS DEL REAL, 2000).

Segundo Krawczyk (2011) a evasão, que se nutre no decorrer dos anos, após uma política de aumento expressivo da matrícula no ensino médio, desponta para uma crise de legitimidade da escola, que deriva não apenas da crise econômica ou da decadência da utilidade social dos diplomas, mas também da falta de outras motivações para os alunos continuarem estudando.

O problema da escola para manter o valor cultural resulta como um obstáculo para oferecer aos jovens ferramentas que os tirem do lugar de espectadores passivos e lhes deixem decodificar e interagir de forma crítica com esses novos códigos culturais expostos pelos meios audiovisuais e eletrônicos, abranger os interesses em jogos, os propósitos implícitos o que torna-se uma modificação radical do projeto cultural da escola (TIRAMONTI, 2005).

O jovem perde rapidamente o ânimo ao ingressar no ensino médio. No primeiro ano sentem-se orgulhosos por uma maioria haver conseguido superar seus pais nesta questão de ensino. Já no segundo ano há problemas com a dificuldade no ensino e a socialização dentro do ambiente escolar. Entretanto, ao ingressar no terceiro ano passam por barreiras entre o ingresso na universidade e o preparo para o mercado de trabalho (KRAWKCZYK, 2011).

O trabalho vem como consonância para a frequência à escola noturna, determinado pelos pais, para que não fiquem com muito tempo livre e na rua (MARQUES, 1997).

Krawczyk (2011) ainda afirma que respectivamente o ensino médio noturno, na maioria das vezes, se amortiza a uma adaptação no planejamento dos professores, aludindo menos atividades e conteúdos de ensino, além do funcionamento precário e parcial dos espaços escolares. A forma de trabalhar com os alunos do ensino diurno fazendo-se uso da equiparidade no noturno, pode causar ainda um maior desinteresse da parte do aluno que não dispõe de tempo para realizar as tarefas determinadas para casa.

Segundo Rudel (2007, p.35), “um impulso não satisfeito em tempo leva ao surgimento de uma tensão - que caracteriza o desejo.” E sempre que “...o indivíduo pensa na coisa desejada, está criando ou aumentando tensão psíquica, e ficando assim como alvo de motivação que o levará a agir no sentido de satisfazer o desejo surgido.”

Para Kupfer (1995, p.79), “... o processo de aprendizagem depende da razão que motiva a busca de conhecimento”, ressaltando o porquê da sua importância. É meritório impacientar os alunos e despertar-lhes necessidade de aprender, e não os professores verterem-lhes sobre noções que, aparentemente, não lhes dizem respeito.

O aluno não desejará aprender um conteúdo que em nada lhe interesse e para tanto, o professor deve expor o aprendizado como algo que possua utilidade. Para incentivar os alunos a buscarem conhecimento, uma das maneiras é o aumento da autonomia, que pode ser encarada ao mesmo tempo como competência a ser ampliada pelos alunos e como preceito a ser assumido pelos professores (MEC, 2001).

Gasparin (2005, p.15) cita que “... o educando deve ser desafiado, mobilizado, sensibilizado; deve perceber alguma relação entre o conteúdo e a sua vida cotidiana, suas necessidades, problemas e interesses. É indispensável criar um clima com tendência favorável à aprendizagem”.

Nos últimos anos a escola tem passado por um período de não reprovação escolar o que também pode afetar o interesse do aluno em relação aos estudos. É de suma importância que os alunos compreendam que o conhecimento adquirido na escola é também para a vida, e não somente para passar de ano e ingressar em uma nova série MEC (2001).

Ainda a cartilha do MEC (2001) aponta que o desenvolvimento das capacidades do formador de professores e de uma cultura profissional própria está sujeito a um processo de formação continuada dos educadores, que incidem em assumir essa função. O profissional que adota novas estratégias tem o direito e o dever de capacitar-se para desempenhá-las.

Contudo, nem todos os problemas podem ser resolvidos pelos professores, os pais e/ou responsáveis devem demonstrar interesse na educação do filho, cobrá-lo de forma adequada e incentivá-lo ao aprendizado. Com este caminho, Rocha (2016) coloca-se assentindo que a educação não é um problema de interesse apenas dos trabalhadores da educação, mas de toda a sociedade. Assim deve haver comprometimento da sociedade e não unicamente dos professores para diminuir os índices de evasão escolar e conseqüentemente o desinteresse do aluno pela educação.

3.3 O ENSINO DA QUÍMICA

Grande parte dos alunos que ingressam no ensino médio já vem com uma concepção de que a química é uma matéria complexa e de difícil entendimento (BERNADELLI, 2004).

Nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) há referências sobre a visão da precisão de se trabalhar os conhecimentos químicos de forma contextualizada, ou

seja, incluindo-os com a realidade sociocultural do aluno e com situações problema que abram espaços em sala de aula para discussões sobre as aplicações e alusões dos desenvolvimentos incididos da ciência na evolução tecnológica e social.

Desde a antiguidade, o crescimento dos trabalhos da alquimia fez nascer a Química, a ciência que estuda, entre outros pontos, as substâncias descobertas na natureza e sua relação com o ambiente e os seres vivos. Tanto seu conhecimento e seu aproveitamento são imprescindíveis e a vida é seu principal elemento (LIMA, 2012).

Atualmente sabe-se que sem o ensino da química a civilização não haveria atingido o estágio científico e tecnológico ao qual se encontra (ABIQUIM, 2007; MAAR, 2008). Portanto, entende-se quem sem a química não haveria muitos recursos dos quais usufrui-se no dia a dia, devendo-se este fato aos inúmeros pesquisadores que se dedicaram a esta ciência.

Para Alves (1999), ao conhecer a química o ser humano é auxiliado a aproveitar-se melhor de materiais sem haver danos provocados ao meio ambiente. Os temas estudados, princípios e conceitos oferece um raciocínio voltado aos direitos e deveres dos cidadãos melhorando significativamente a qualidade de vida.

Bernardelli (2004) afirma que para que o ensino de química seja mais interessante, deve-se abandonar os métodos tradicionais já ultrapassados e investir em procedimentos didáticos inovadores, nos quais os alunos aprendam significativamente o que lhes é ensinado.

Enquanto a maioria das escolas enfatiza a transmissão de conteúdos, memorização, símbolos, fórmulas e nomes, acabam deixando o sentido do ensino como a construção do conhecimento científico e a analogia entre a química e o cotidiano (PAZ, 2008).

Segundo Amaral et al (2006), para que se obtenha efetivamente a associação dos termos Ciência/Tecnologia/Sociedade numa relação triádica, exige-se trabalhar a ciência como atividade humana, historicamente contextualizada, indicando os cenários socioeconômico e cultural onde as descobertas científicas foram ou estão sendo realizadas, bem como, a exposição das suas inter-relações com a tecnologia e a sociedade.

Percebe-se que algumas particularidades contribuem para a ineficiência do ensino de Química, entre elas pode-se realçar uma metodologia de ensino asséptico, abstrato, dogmático e avaliado de uma maneira inadequada (CHASSOT, 2004).

Na escola, a sua dinâmica interna é construída de inter-relações geradas entre os indivíduos da educação, sendo sua abastança dependente da trama em que interagem e das combinações possíveis e fundamentalmente flexíveis às exigências da prática educativa, no que esse processo guarda de criativo e criticamente reflexivo (MARQUES, 1988).

Com esse olhar, as percepções pedagógicas do professor surgem na juntura feita entre a teoria de compreensão e de interpretação da realidade com a prática específica que desenvolve no ensino da Química (PCN, 2002). Cabe ao professor direcionar o aluno no aprendizado, despertar a curiosidade e ajudá-lo a despertar seu lado crítico.

A sugestão apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contestava ao velho realce na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos (BRASIL, 2002). O aluno deve reconhecer a química de forma integrada em seu cotidiano em diferentes contextos.

De acordo com o PCN (BRASIL, 2002) é preciso beneficiar a reconstrução da forma de arranjo do processo ensino-aprendizagem, destacando-se na decisão do quê ensinar e do como avaliar o expressivamente aprendido, para a concretização de espaço transformador da dinâmica social, por meio da instrumentalização intelecto-cultural de cidadãos potenciais ocupantes de posições decisivas no cenário coletivo.

Um conhecimento de planejamento com alicerce na filosofia da ciência, na história e na sociologia da ciência, até a constituição de materiais didáticos é necessário para fundamentar e fazer sobressair-se a imagem de uma ciência humanizada e de acesso popular (CACHAPUZ, 2000).

O envelhecimento do conteúdo e o desenvolvimento de paradigmas na concepção de saberes alude a seleção de elementos dessas áreas atinentes à estrutura do saber, nos métodos de investigação, nas técnicas de trabalho, para continuar instruindo-se e em diferentes linguagens. O conteúdo proeminente de uma matéria é composto das perspectivas mais estáveis da mesma e daquelas capacidades indispensáveis para continuar tendo acesso e restaurar o conhecimento adquirido (SACRISTÁN, 2000).

Para Bernardelli (2004) ensinar envolve um elo de enorme responsabilidade, e ensinar química não é somente passar conhecimento aos alunos e esperar que os mesmos o dominem. Assim, todos que operam na área de ensino necessitam ter interesse pelo conteúdo para alcançar o aprendizado.

3.4 MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO

Ao falar em métodos e técnicas de ensino, Veiga (1991) afirma que não é algo automático que se acrescenta à relação humana assim como orienta as tendências pedagógicas. Ou seja, uma técnica de ensino deve ser bem elaborada e passar por inúmeros ajustes até que sua aplicação possa ser realizada com eficiência.

Segundo o PCNEM (BRASIL, 2000), a nível do Ensino Médio é proposta, a formação geral, em contestação à formação específica, na qual procura-se que o educando obtenha o aumento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização. Porém, ao esperar que o aluno mude a suas concepções de aprendizagem o educador deve inovar a sua forma de ensinar.

As inovações na metodologia de ensino aproximam-se cada vez mais dos espaços formais de educação, por acarretar contribuições positivas nas técnicas de ensino e de aprendizagem (DIESEL, 2011).

De acordo com Lima (2012), para tornar-se eficaz, o ensino de Química deve ser problematizador, desafiador e estimulador, de maneira que seu desígnio seja o de levar o estudante à construção do saber científico. Não se pode mais arquitetar um ensino de Química que simplesmente apresenta questionamentos pré-concebidos e com respostas acabadas.

Ainda para Lima (2012), é imprescindível que o conhecimento químico seja oferecido ao educando com um formato que o permita interagir ativa e profundamente com o seu ambiente, despertando que este faz parte de um mundo do qual ele também é interprete e corresponsável.

Várias técnicas e metodologias podem ser utilizadas, sendo que ao ensinar, uma delas é o ensino por transmissão. Este que tem por finalidade o seu suporte nas exposições orais do professor, que é o transmissor de ideias aos alunos, isto é, o educador passa o material a ser estudado, vincula o mesmo em livros como suporte do conhecimento e pede que os alunos usem a sua agilidade mental para acrescentar, armazenar e reproduzir informações (SANTOS & PRAIA, 1992).

O método investigativo foi criado nos Estados Unidos e no Reino Unido por volta de 1960 trazendo um modelo de ensino que criou nas escolas o “mito do método científico” sendo este considerado o único método capaz de cooperar efetivamente para a construção do conhecimento (MARSULO, 2005).

Este método estimula os alunos a mudarem seus conceitos em relação ao conteúdo que estão estudando e os professores os quais atuam no ensino de ciências baseiam-se na hipótese de que o método científico conduz ao conhecimento verdadeiro.

Os jogos didáticos são também uma alternativa metodológica de ensino sobre diversos conteúdos de química e suas propostas buscam por meio do enfoque lúdico opções ao inovar o ensino tradicional que encontra-se situado em memorização e aplicação de fórmulas para resolução de questões.

Soares (2008) ressalta que através de jogos obtêm-se resultado de influências linguísticas diversas em termos de propriedades e ações lúdicas, ou seja, atividades lúdicas aludem no prazer, no divertimento, na liberdade e na voluntariedade, desde que inclua regras claras e explícitas e que apresentem um lugar delimitado onde possa agir.

Assim, ao assimilar o conhecimento científico com a realidade, é preciso ter como óbvio que esse processo de ensino fundamenta-se em uma cognição situada, ou seja, as ideias precedentes dos estudantes e dos professores, incididas do contexto de suas experiências e de seus valores culturais devem ser reestruturadas e sistematizadas a partir das ideias ou dos conceitos da disciplina ao qual estão estudando (BRASIL, 1996).

A experimentação pode ser utilizada como uma técnica de ensino hábil para a criação de problemas reais que admitam a contextualização e a incitação de questionamentos de investigação.

Para Guimarães (2009) a experimentação pode ser empregada para explicar os conteúdos trabalhados, mas ao utilizar a experimentação na resolução de problemas pode tornar a ação do aluno mais ativa. Desde que usada corretamente, a experimentação estimulará o educando a pensar e questionar sobre o aprendizado.

Ao encontrar-se na era da informática deve-se usufruir da tecnologia como técnica de ensino, que por fim tornou-se fundamental no ambiente escolar. De acordo com Sfalcin e Rogado (2017) uma alternativa de metodologia de ensino é a realidade virtual que usa um ambiente gráfico gerado por recursos computacionais de aparência realística, no qual o usuário pode navegar e interagir em três dimensões.

O ensino através de recursos virtuais pode proporcionar ao aluno uma aprendizagem significativa que para Ausubel et al. (1980) incide no alcance duradouro e memorização de uma rede complexa de ideias enredadas que distinguem uma estrutura estabelecida de conhecimento que os alunos devem congrega em suas estruturas cognitivas.

Ao abordar o tema “métodos e técnicas de ensino de química” é necessário analisar a abordagem de conteúdo voltado à construção e reconstrução de significados dos conceitos científicos nas atividades em sala de aula (MALDANER, 2003).

Ao escolher qual metodologia será utilizada precisa-se analisar a perspectiva conceitual e retomar a cada passo do conceito estudado, na intenção de construí-lo com a

ajuda de outros conceitos envolvidos e estes devem possuir um significado em diferentes contextos (BRASIL, 1996).

3.5 PROCESSOS DIDÁTICOS

Para uma melhor edificação do conhecimento, incide-se ao uso de artifícios para tornar o ensino de teorias o mais atraente possível (PIAGET, 1969). Isso se dá através da inovação das estratégias didáticas em sala de aula, pois pode tornar a aprendizagem mais significativa e ajudar no entendimento de diversos conceitos de difícil assimilação.

Através dessa possibilidade, nota-se que a utilização de recursos didáticos diversos está entre uma das melhores técnicas de ensino atuais e a mesma facilita o aprendizado. De acordo com as Diretrizes Curriculares de Química (BRASIL, 1999) é importante que o processo de ensino/aprendizagem parta da sabedoria precedente dos estudantes, no qual se incluem as ideias pré-concebidas sobre o conhecimento da Química, ou as compreensões espontâneas, a partir das quais será formado um conceito científico.

Atualmente convive-se em ambientes cercados de tecnologia e, portanto pode-se fazer uso da mesma em favor do aprendizado, pois ela para o homem tornou-se essencial e atende às necessidades cognitivas, físicas, econômicas e políticas surgidas ao longo dos tempos (LÉVY, 1993).

A tecnologia vem influenciando todas as áreas do conhecimento de maneira valiosa e uma das áreas de grande frenesi nesse ramo é a educação. Para Sales (2006) essa realidade está distinguindo de forma expressiva os modos e probabilidades de funcionamento da sociedade e, também, influenciando diretamente o contexto escolar.

O modelo didático tecnológico compõe uma perspectiva técnico-científica do ensino, em resposta à sociedade tecnológica em que os alunos estão imersos. Tendo como característica principal a tentativa de racionalização dos programas de ensino incorporando ao currículo escolar atividades práticas, materiais didáticos atualizados e um intransigente detalhamento dos planejamentos do ensino (PREDEBON, 2009).

Através da tecnologia, pode-se construir modelos didáticos que permitam a experimentação e por sua vez, induzam os estudantes a correlacionar teoria e prática. Isto lhes proporciona requisitos para a captação das considerações, do desenvolvimento de habilidades,

competências e atitudes, colaborando ainda, para reflexões sobre o mundo em que vivem (CAVALCANTE E SILVA, 2008).

De acordo com Espinosa (1996) as imagens têm enorme potencial para conduzir diversos conceitos e isso se dá muitas vezes de forma mais intensa que a linguagem verbal. Assim, o uso de aplicações voltadas ao lúdico é muito importante no aproveitamento dos processos didáticos, como para apresentação de conteúdos que utilizem-se de modelos ou formas incompreensíveis ao olhar do educando. Ao fazer uso desta tática tende-se a facilitar o seu entendimento em relação ao mesmo.

Utilizando-se de um modelo didático, o professor deve aplicar algo de fácil entendimento para que este recurso possa ser bem aproveitado. O ideal é explicar o conteúdo a ser estudado anteriormente para que o estudante tenha bem claro o significado das informações e consiga identificar como e onde estas estarão representadas (SEPEL E LORETO, 2007).

Segundo Pais (2015) os conceitos didáticos propõem o favorecimento das compreensões de múltiplas conexões entre a teoria e a prática e esta condição é um dos inícios da área de estudo incluindo recursos didáticos. Logo, o aluno sabendo o conceito a ser estudado estará mais susceptível a aprendizagem através de recursos didáticos alternativos, no qual facilitará o entendimento do que acabaram de instruir-se.

De acordo com Lima Filho et al. (2011), para o estudante compreender e produzir o aprendizado se faz necessário que ele consiga assimilar o significado do que está sendo estudado. No entanto, o que denota-se atualmente é que as metodologias utilizadas voltam-se para a aprendizagem através da repetição e não da compreensão de conceitos.

No plano de trabalho docente, ao decidir os conteúdos específicos trabalhados em um determinado período de tempo, deve-se definir juntamente os critérios, estratégias e instrumentos de avaliação, para que professor e educandos admitam os avanços e as dificuldades, tendo em vista a reorganização do trabalho docente (BRASIL, 1999).

Consoante com Santos (2005), onde relata-se que somente estar bem informado não basta para que o homem domine os diversos campos sociais, pois somente a informação não lhe dá condições de mobilidade. Portanto, deve haver algum sentido que abra-lhe possibilidades de interpretação e compreensão da realidade com o mundo. O ambiente escolar é capaz de fornecer essa melhoria para orientar seus educandos, mas isto se dá através de um ensino alternativo com utilização de recursos que os levem a atender essa expectativa.

É preciso, também, assimilar a ideia e a prática da divisão do componente didático pelas quais os conteúdos disciplinares são definidos e optados fora da escola, por outros

agentes sociais (BRASIL, 1999). Assim sendo cabe aos educadores dentro do ambiente escolar decidir a técnica de ensino que melhor se enquadra ao conteúdo e aplica-la aos educandos.

Segundo Gadotti (2002), o professor deve estar sempre procurando e organizando métodos voltados para a aprendizagem, pois com a evolução das tecnologias os educandos tornam-se muito astutos e a dominam, pois nota-se que com ela convivem em tempo integral.

O sistema escolar deve não somente preocupar-se com a tecnologia, mas também com as condições do ambiente para aplica-la tanto quanto a capacitação de seus educadores para que a utilizem de forma correta (MORAES, 2016).

Atualmente ao debater inovações no ensino de ciências, novos enfoques pedagógicos vão sendo sugeridos, incluindo os conteúdos interdisciplinares e os temas transversais em posições e procedimentos adequados diante do fato científico, tecnológico ou ambiental (MALDANER, 2000).

Portanto a tendência do ensino segue com inovações na forma de aplicação de novos processos didáticos aos educandos e para isso o professor deve manter-se atualizado e buscar capacitar-se, pois ao ensinar o conteúdo, este deve ser apresentado de uma forma clara e de fácil interpretação.

3.6 HOLOGRAFIA

As tecnologias estão presentes e é uma consequência do desenvolvimento da sociedade, em principal destaque pode-se enfatizar o mundo das imagens em 3D que ganham o mercado através de filmes, televisores, câmeras fotográficas, celulares e jogos de videogame.

A holografia incide na tecnologia que tem como característica a interatividade dos elementos tridimensionais e a expressão que a define seria reconstrução das frentes de onda (UNIVERSAL-HOLOGRAM, 2009).

O surgimento da holografia deu-se em 1947 com as habilidades do cientista Dennis Gabor que trabalhava na melhoria de precisão de um microscópio eletrônico. Desta forma, atribui-se o termo Holos: todo, inteiro; Graphos: sinal, escrita, visto que este é um método de registro completo com profundidade (WWW.HOLOGRAPHY.RU/HISTENG.HTM, 2017).

O holograma é o resultado do processo holográfico, de maneira analógica a fotografia que resulta do processo fotográfico, ou seja o holograma é uma imagem reproduzida através de laser que tem como principal característica a tridimensionalidade da imagem (TOLEDO et. al., 2011).

Ao observar uma imagem holográfica, o espectador através de uma placa de vidro pode presenciar uma imagem de diferentes ângulos e ter a impressão de ver um objeto realmente existente. Há este fenômeno justifica-se por ocorrer uma ilusão de ótica na qual as ondas luminosas geradas são idênticas as reproduzidas no objeto real.

Há muitas diferenças entre a fotografia e a holografia, onde o primeiro termo refere-se a representação bidimensional de um objeto onde é apenas importada a intensidade da luz. No entanto, o segundo termo retrata sobre a informação acerca de profundidade e a tridimensionalidade da imagem representada (SANTOS & PEDROSA, 2014).

A holografia é uma área pouco desenvolvida e que ainda pode ser bastante explorada, pois um holograma tem uma capacidade muito maior para registrar informações comparado a imagens fotográficas.

Atualmente a holografia ganha espaço e aplicações em diferentes áreas da ciência como a biologia, medicina, comunicação, arquitetura, segurança entre outras (ABBASI et. al., 2014). No entanto, percebe-se que para o ensino da química ainda é pouco explorado e nota-se a necessidade deste recurso visto que há bastante dificuldade de visualização dos educandos em relação a conteúdos e fenômenos que deveriam ser explanados utilizando-se de microscópios ultra potentes para se visualizar a comprovação das ocorrências e manifestações da ciência, porém são descritos em 2D com a utilização somente de quadros e slides durante as aulas.

Entre as poucas aplicações para o ensino encontra-se a utilização da holografia para o ensino de cálculo com a proposta de um método para exibição optoeletrônica 3D, hologramas de alta qualidade usando as transformações de Fourier, a holografia de transformação de Fourier pode assegurar a superposição precisa das imagens reconstruídas (ZHENG et. al., 2009). Assim, o uso da holografia pode assegurar ao aluno uma visualização mais precisa e próxima da realidade do fenômeno da ciência, os quais geralmente produzem a dúvida quando apresentados em 2 D.

Portanto, o uso de tecnologias no processo ensino/aprendizagem adaptado a novos ambientes para a educação, nascem à medida que são utilizadas como intermediárias para a edificação do conhecimento (ALMEIDA, 2007).

Ao considerar a dificuldade de visualização espacial, sendo o fator principal na aprendizagem onde há representações gráficas, faz-se uma reflexão sobre as possibilidades de utilização de novas metodologias a qual facilitarão o processo não só de aprendizagem como também de ensino (VALENTE; PEREIRA, 2015). Este auxiliará o professor em suas demonstrações, assim como ao entendimento do aluno e podendo assim diminuir a falta de estímulo à aprendizagem.

Quanto a aquisição para a produção deste material didático, a mesma varia dependendo do tamanho da estrutura, os materiais usados na confecção da mesma e até a forma de aplicação, pois o professor pode possuir o material ou solicitar aos alunos que o construam em escala menor para utilizá-lo de acordo com os equipamentos existentes na escola.

Segundo Valente e Pereira (2016), técnicas complicadas e planejadas irão exigir um investimento maior, mas como toda nova tecnologia o uso poderá crescer e o valor da produção cair. No entanto, esse valor dependerá também do material a ser utilizado e do tamanho do projeto a ser executado para a reprodução holográfica.

4 METODOLOGIA

O professor, no processo de ensino/aprendizagem, deve desenvolver métodos que, além de promover e estimular o interesse do aluno, o faça entender e visualizar o conteúdo de forma que o mesmo crie uma reflexão positiva sobre o que está aprendendo. Mesmo com uma estrutura deficiente e sem muitos recursos, cabe ao educador usar a criatividade para utilizar-se de novas metodologias em sala de aula.

Nessa vertente, o uso de hologramas apresenta-se como um recurso em potencial para a mediação do conteúdo de atomística.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi de caráter qualitativo, onde empregou-se o estudo de caso, a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo. Todas elas voltadas ao ensino da química em sua atualidade e focando na necessidade de novas metodologias para tornar o aprendizado atraente ao educando.

Sendo assim, está pesquisa ocorreu em uma escola de periferia na cidade de Medianeira – Paraná, onde em parceria com a professora da disciplina de química, realizou-se pesquisa em fase experimental com os alunos do 1º ano noturno da escola perfazendo-se uma turma de 29 alunos.

4.1 O ESTUDO DE CASO E PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

O estudo de caso como metodologia de pesquisa é utilizado em diversas situações e colabora para o conhecimento do pesquisador em fenômenos individuais, grupais, organizacionais, científicos, entre outros. De acordo com Yin (2015) essa metodologia permite aos investigadores que se foquem em um caso e retenham um aspecto holístico e do mundo real. Assim, acompanhando o cotidiano do público alvo, pode-se notar que o ensino aplicado aos mesmos não possui inovações e não há realização de atividades para explanação dos conteúdos da disciplina de química.

Fazendo-se presente no cotidiano escolar e acompanhando os educandos do ensino médio pode-se analisar e explorar as metodologias do ensino voltadas a química, ou seja, este é um campo que deveria ser explorado de forma criativa e inovadora. De acordo com Gil

(2002), por muito tempo o estudo de caso foi encarado como procedimento pouco rigoroso e que apenas serviria em estudos de natureza exploratória. No entanto, atualmente Yin (2015) relata que este tipo de pesquisa é encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real.

Para Tull (1976) um estudo de caso alude-se a uma análise veemente de uma situação particular, e o método muitas vezes, é inserido como sendo mais apropriado para pesquisas exploratórias e particularmente úteis na geração de hipóteses.

Nos relatos de um estudo de caso deve haver uma grande quantidade de dados brutos e ricos em informações para que se admitam informações subsequentes (ANDRÉ, 1984). Assim, essa modalidade de pesquisa exige clareza do pesquisador na exposição dos dados para que o leitor compreenda o estudo e tenha veracidade nas informações transmitidas por ele. Tendo em vista a metodologia de estudo de caso, procurou-se neste trabalho retratar a realidade do ensino praticado em todo país.

A pesquisa bibliográfica trata-se da revisão de literatura e bibliografias sobre um assunto e como os autores tratam deste através de seus conhecimentos. Também é compreendida como o planejamento global-inicial de qualquer trabalho de pesquisa e envolve procedimentos metodológicos, configurados uma série de etapas de trabalho (MACEDO, 1994).

De acordo com Gil (2002) essa modalidade de pesquisa deve ser entendida como um processo que envolve algumas etapas como a escolha do tema, levantamento bibliográfico preliminar, formulação do problema, elaboração do plano provisório de assunto, busca de fontes, leitura de material, fichamento, organização lógica do assunto e redação do texto.

Assim, com a realização da pesquisa de campo e da pesquisa bibliográfica realizou-se fundamentação sobre os problemas apontados e justificáveis para a evasão e o desinteresse escolar, propriamente dito, ao ensino da química. Juntamente a esta pesquisa, pretendeu-se o embasamento para a estruturação do uso do holograma adaptado ao conteúdo proposto.

4.2 PESQUISA DE CAMPO E PESQUISA QUALITATIVA

A pesquisa de campo procura aprofundar-se mais nas questões recomendadas do que na distribuição de características da população segundo variáveis definidas. Logo, observou-

se somente a forma de ensino e aprendizagem da população pretendida para esse estudo e chegou-se a conclusão de que o modelo atômico quando aplicado ao ensino médio se faz teoricamente com ilustrações apenas em livros e *powerpoint*, assim, notou-se a necessidade de uma forma mais visual para o entendimento dos alunos.

Para Gil (2002), esse estudo foca-se em uma comunidade não fundamentalmente geográfica sendo desenvolvida por meio de observação direta das atividades do grupo estudado, utilizando-se de entrevistas com informantes para capturar as explicações e interpretações do ocorrido no grupo. Esta pesquisa está associada com análise de documentos, filmagens, fotografias, questionários e outros dados que possam vir a colaborar.

A pesquisa de campo tende a ser mais fiel em seus resultados, pois a mesma é desenvolvida no local a ser estudado, além de ser mais econômica, pois, não requer equipamentos especiais e ainda conta com a participação do pesquisador o que torna maior a probabilidade de coleta de dados mais precisos (GIL, 2002). Assim, experimentalmente, elaborou-se um questionário pelo pesquisador, este para coletar informações sobre o processo de ensino e o conhecimento prévio apresentado pelos alunos, contendo seis questões, sendo cinco de múltipla escolha e uma onde solicitava-se que os educandos desenhassem o modelo atômico do qual tinham conhecimento. O questionário aplicado pode ser observado junto ao apêndice 1 deste trabalho.

O qualificativo de uma pesquisa sugere, de modo imediato, a historicidade de sua área de atuação e sua caracterização em relação a outras formas de pesquisa (MACEDO, 2009). Ao realizar uma pesquisa qualitativa, não há preocupação com a representatividade numérica, e sim com o aprofundamento da abrangência a partir de um grupo social, de uma organização entre outros (JARDIM, 2009).

Portanto, após analisar os dados da pesquisa de campo qualitativamente, notou-se que uma inovação para o ensino de atomicidade se faz necessária, fugindo assim de quadros, *powerpoint* e vídeos, para que os educandos possuam uma visão lúdica, porém mais aproximada do átomo em si. E para a captação do interesse dos alunos a disciplina de química formulou-se a idealização da imagem em 3D na qual a visão do expectador fosse captada em 360°, assim obtendo maior compreensão do modelo atômico.

4.3 ELABORAÇÃO DO PROJETO

Após a aplicação do primeiro questionário, elaborou-se um plano de aula juntamente como a montagem de um vídeo adaptado, tanto quanto a confecção da estrutura de vidro que proporcionou a visualização do holograma desde a teoria do Big-Bang e o surgimento dos primeiros átomos ao modelo atômico atual. O plano de aula encontra-se no apêndice 2 a este trabalho.

Para elaboração do projeto, procurou-se reprodutores de imagem 3D, dentro os quais optou-se pela holografia, visando o valor custo-benefício, a praticidade, a qualidade na reprodução das imagens e a inovação para o ensino da química.

Logo, através da matemática buscou-se as dimensões exatas para construção de pirâmide holográfica na qual o conteúdo visualizado obtivesse qualidade na imagem, conforme observa-se na figura 1.

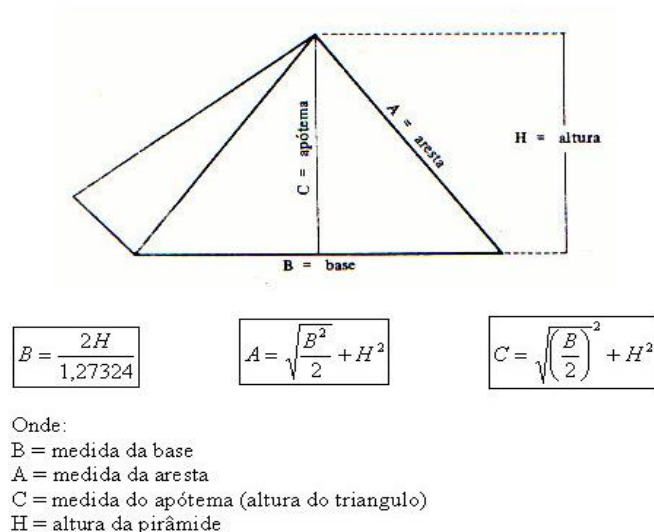


Figura 1- Fórmulas para calcular pirâmides.

Fonte: <https://piramidal.net/faca-voce-mesmo/>

Portanto, uma pirâmide de 35 cm de altura para ser utilizada com uma TV de 40 polegadas e possa-se obter uma boa visualização na reprodução das imagens, as medidas obtidas aproximadamente e adaptadas para a construção desta, foram de 50 cm de base, 50 cm de aresta e 35 cm de apótema (altura do triângulo).

Para suporte da TV de 40 polegadas do tipo *Smart* construiu-se uma estrutura de ferro obedecendo a altura da pirâmide holográfica e as dimensões do aparelho, que foram de 54cm de largura, 93 cm de comprimento e 40cm de altura (5 cm mais alta que a pirâmide), deixou-

se as laterais e a parte superior aberta, enquanto a parte inferior, local onde a pirâmide seria colocada fechou-se com madeira respeitando a largura e comprimento do suporte.

Assim, através de cabo *HDMI*, fez-se a transmissão de vídeo para a TV que adaptada sobre a estrutura reproduziu-o tendo a imagem refletida na pirâmide.

Ao término da aplicação e uso do holograma como ferramenta didática pedagógica, novamente aplicou-se um questionário composto por questões de múltipla escolha e abertas, na tentativa de avaliar e compreender o entendimento dos educandos sobre o tema abordado, tanto quanto a concepção dos mesmos frente ao uso da holografia como recurso didático, podendo assim estabelecer um comparativo com o conhecimento prévio apresentado dos educandos no questionário aplicado anteriormente a aplicação do recurso didático. O questionário 2 encontra-se no apêndice deste trabalho.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ELABORAÇÃO DA ESTRUTURA HOLOGRÁFICA

Inicialmente para a construção do holograma foram necessários alguns materiais, sendo eles: uma Smart TV de 40 polegadas, um notebook com saída HDMI, uma estrutura de ferro com laterais e suporte para TV abertos e fundo fechado para apoio da estrutura em coloração preta fosca e uma estrutura de vidro em forma de pirâmide (com medidas da base de 50cm x 50cm) para reprodução das imagens projetadas pela TV. O modelo da estrutura pode ser observado na figura 2.



Figura 2 - Fotografia de estrutura para aplicação de recurso didático Holograma

Fonte: Autora, 2017

O vídeo foi confeccionado com a ajuda de vários materiais coletados no site (www.youtube.com.br), os mesmos foram recortados e montados de acordo com o plano de aula elaborada para a utilização na aplicação do recurso didático. Um esboço deste modelo 3D utilizado no vídeo pode ser observado na figura 3.



Figura 3 - Foto esboço do modelo 3D montado no vídeo, imagem do sol.

Fonte: Autora, 2017

5.2 ETAPA 1: SONDAGEM INICIAL

Inicialmente aplicou-se o primeiro questionário tendo como intuito conhecer o público alvo e assim compreender o conhecimento prévio apresentado pelos mesmos sobre a atomística. A população destinada a esta pesquisa totalizou em 29 alunos, sendo estes 52% do gênero feminino e 48% do gênero masculino, apresentando a faixa etária entre 15 à 19 anos.

A primeira questão teve o intuito de retratar a afinidade dos alunos com as disciplinas da área da ciência, tendo como opção física, matemática, biologia e química. Os resultados obtidos encontram-se no gráfico 1.

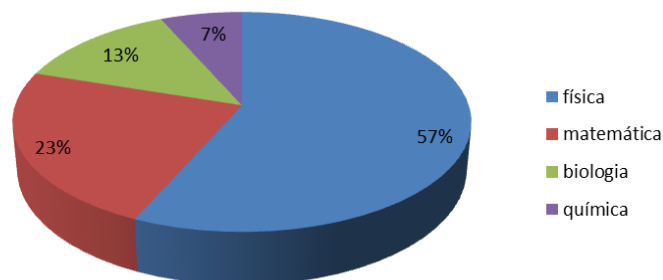


Gráfico 1 - Afinidade de alunos do 1º ano do ensino médio com disciplinas das áreas da ciência.

Como pode-se observar, grande parte dos alunos sendo representados por 57%, responderam ter afinidade à disciplina de física. Entretanto, para a opção da disciplina de matemática obteve-se preferência de 23% dos educandos, enquanto a disciplina de biologia conteve-se com 13% das respostas e por último na predileção com 7% das respostas apresentou-se a disciplina de química.

A ciência química é ainda complexa ao entendimento dos alunos devido a dificuldade da reprodução dos fenômenos químicos ou a constatação de experimentos realizados para a elaboração de tais conceitos como o entendimento dos modelos atômicos.

Segundo Bini e Pabis (2008), quando se tem um ambiente escolar agradável ao aluno, o processo de ensino-aprendizagem se torna mais fácil e prazeroso. Assim, nota-se que o ensino da química é visto pelos educandos como uma obrigação do seu currículo e não como uma disciplina interessante que leva ao entendimento de tudo que acontece ao seu redor. Mesmo considerada uma disciplina complexa, cabe ao professor através da sua criatividade desfazer essa imagem junto aos alunos.

Segundo Cunha (2012), o conhecimento e o ensino despertado pelo interesse do aluno, com o tempo passou a ser um desafio a competência do professor, ou seja, o tutor em sala de aula deve ser aquele que gera situações estimuladoras de aprendizagem, prendendo a atenção do educando e gerando o interesse pela disciplina ministrada.

Na sequência, o segundo questionamento buscou compreender qual a concepção que os educandos apresentam para a definição do átomo, onde os resultados obtidos encontram-se no gráfico 2.

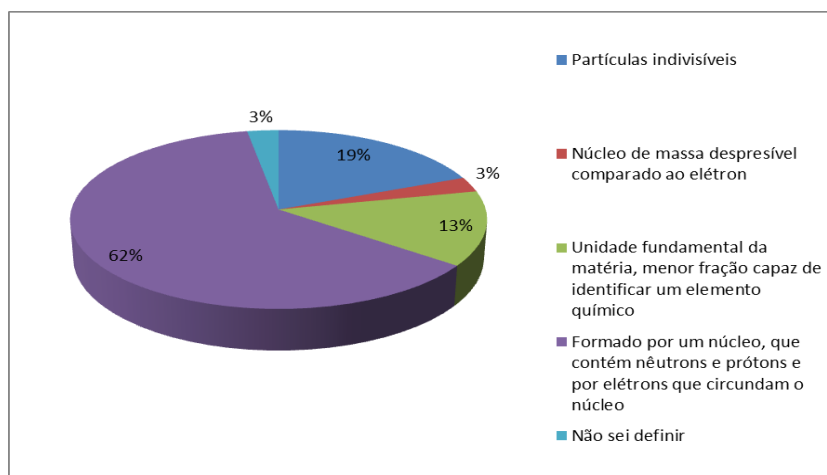


Gráfico 2 - Definição dos educandos sobre o átomo.

Verificou-se que 62% dos alunos definiram o átomo sendo formado por um núcleo, que contém nêutrons e prótons e por elétrons que circundam o núcleo. Haja visto que para esta questão, outra opção de resposta também apresentava-se correta, mas somente 13% dos educandos a utilizou. Entretanto, 25% dos estudantes enquadraram-se na idealização de que o o átomo apresenta massa desprezível, sendo indivisível, ou mesmo não sabendo definir o que é átomo.

O conceito sobre o entendimento do átomo é indispensável para a compreensão da ciência como um todo, sobre a existência em si, assim como a continuidade do desenvolvimento do conteúdo de química.

Para Johann (2009) a educação sempre aludirá em um processo extenso de transformação e desenvolvimento do ser humano, em toda a sua pluridimensionalidade. Portanto, através da educação pode-se desenvolver o conhecimento do ser humano a fenômenos químicos dos quais ainda são poucos compreensíveis tanto, quanto buscar o entendimento dos mesmos.

Deste modo, Borh (1995) retrata que apesar das ideias atomistas terem contribuído de maneira cada vez mais criativa para o desenvolvimento da física e da química desde o Renascimento, elas foram consideradas uma suposição até o início deste século. Assim, até a atualidade ainda existem muitas discussões sobre a origem do átomo, sobre a veracidade de suas teorias.

Em consonância à segunda questão, o terceiro questionamento buscou fundamentar a concepção dos educandos sobre atomística no surgimento conceitual, sendo de que forma emergiu-se sobre o conceito do átomo, onde os resultados encontram-se no gráfico 3.

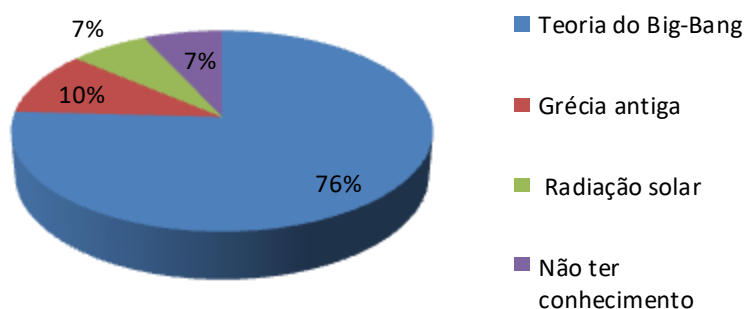


Gráfico 3 - Surgimento do átomo.

Observa-se que 76% dos estudantes consideram que o surgimento sobre o conceito do átomo deve-se a teoria do *Big-Bang*, onde o universo teria surgido após uma grande explosão cósmica, enquanto 10% consideraram a alternativa correta como o surgimento na Grécia antiga com a descoberta do elemento químico oxigênio. Em contrapartida, 7% dos alunos conceituam afirmando que o surgimento do átomo seria a partir da irradiação solar e outros 7% assinalaram afirmando não ter conhecimento a respeito do surgimento da partícula atômica.

Ao demonstrar um fenômeno ao aluno, pode-se explorar de recursos alternativos na tentativa de dinamizar o ensino, aproximar o conceito da vivência do fato quando este não puder ser explanado em forma experimental. Em análise, Benite et. al. (2006) retratam que as diferentes tecnologias para o ensino da química apresentam desde pequenas pesquisas e simulações, demonstrando inclusive, que procedendo-se delas é possível confeccionar utensílios de baixo custo e aplica-los na explicação de teorias.

As respostas sobre a descoberta do átomo ter acontecido na Grécia antiga com a descoberta do elemento químico oxigênio, podem estar atribuídas aos alunos ligarem a questão com a descoberta do primeiro elemento químico e não com o átomo em si, visto que a descoberta do oxigênio foi atribuída a Joseph Priestley em 1774 e à Grécia antiga atribuiu-se a descoberta de substâncias como o fogo, terra, ar e água, os livros trazem esta teoria ao iniciar o conteúdo de tabela periódica. Portanto, esta resposta foi colocada entre as alternativas do questionário, justamente para observar se os educandos procedem com a leitura e conseguem associar com o aprendizado escolar.

Segundo Cagliari (1997), ao se ter a escrita, o primeiro objetivo que se tem desta é a leitura. A leitura dos questionários e a interpretação deveriam ser parte da análise do aluno, portanto, nota-se uma certa dificuldade de assimilação dos mesmos pelos educandos.

Em sequência a terceira questão, solicitou-se que os alunos desenhassem o modelo atômico do qual possuíam conhecimento conforme pode ser observado na figura 4.

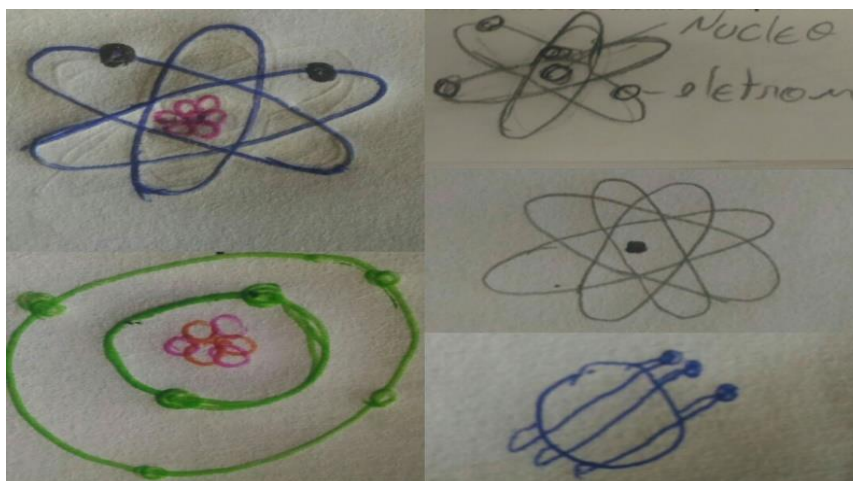


Figura 4 - Alguns modelos atômicos desenhados pelos alunos.

Fonte: Autora, 2017

Observou-se que o modelo atômico dos quais os alunos possuem conhecimento é o de Rutherford-Bohr, este sendo representado por 69% dos alunos. Enquanto 7% desenharam o modelo atômico de Schroedinger, onde este somente é retratado em alguns livros do ensino médio sendo o de Rutherford-Bohr o mais adotado para o ensino da química neste nível. Outros 24% dos educandos não desenharam e responderam não ter conhecimento do modelo atômico.

No primeiro ano do ensino médio usualmente profere-se aulas de atomística antes de iniciar o conteúdo da tabela periódica, pois necessita-se conhecimento do átomo para posterior entendimento dos elementos químicos, no entanto, pode-se atribuir o não conhecimento do modelo atômico de determinados alunos a falta de interesse ou até mesmo a atenção nas aulas ministradas pelo professor.

Em vista dos resultados obtidos, nota-se muita discrepância, pois são alunos da mesma sala com o mesmo professor e, no entanto, fazem afirmações diferentes. Onde, uma das formas para amenizar esta situação é oportunizar estudos dirigidos em grupos na sala de aula, podendo “socializar” o entendimento ao aluno, onde estes possam refletir mais próximos e alcançarem uma concepção única.

É importante buscar a reflexão do aluno, fazê-los pensar e construir o conhecimento, pois, através de pesquisas e o aprendizado envolvendo o professor e aluno amplia-se o senso criativo e construtivo além de incentivar a leitura e o diálogo crítico e constante em sala de aula e possibilitando uma melhor fixação do conhecimento (GONÇALVES et.al., 2005).

Em seguimento ao questionário, foi solicitado os alunos que atribuíssem em verdadeiro (V) e falso (F) em relação às características do átomo e ao conceito de elemento químico. A porcentagem de erros e acertos pode-se verificar no gráfico 4.

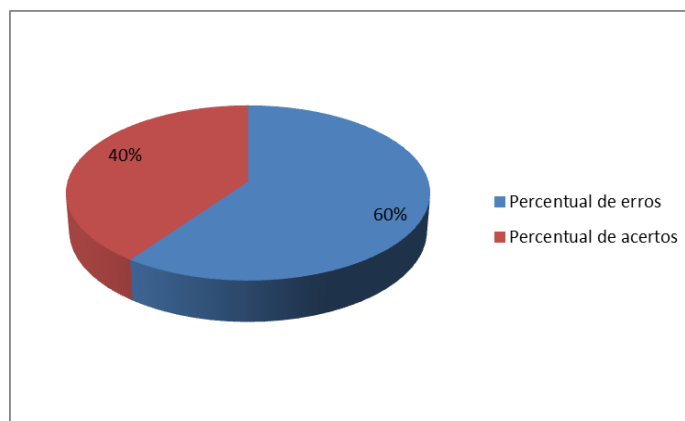


Gráfico 4 - Porcentagem de erros e acertos em classificação de verdadeiro e falso.

Ao elaborar o verdadeiro e falso disponibilizou-se oito alternativas, dentre as quais somente duas eram verdadeiras e o restante eram alternativas falsas sobre o conceito de átomo e elementos químicos. Pode-se observar que 60% dos educandos que responderam ao questionário o fizeram de forma errônea, enquanto 40% classificaram de forma correta.

Como a questão era extensa, a porcentagem baixa de acertos pode ser considerada pela não leitura da questão pelos educandos, ou seja, eles assinalaram V e F sem considerar a conceitualização da qual se tratava o conteúdo abordado.

Segundo Kupfer (1995), para que ocorra o artifício de aprendizagem dependerá da razão que determina a procura por conhecimento, ou seja, o interesse do aluno deve ser despertado através de captação da curiosidade e que os mesmos saibam para que devem aprender e onde usarão o aprendizado em suas vidas.

Ao adentrarem o ambiente escolar existe a obrigatoriedade de matricular-se e após distribuem-se os alunos em classes onde irão conviver por todo período letivo e buscar amizades, o que pode despertar o interesse do mesmo em frequentar a escola. Porém, a procura pelo conhecimento vem sofrendo ao longo da história da instituição social escolar uma grande indiferença a qual acarreta na escassez de desejo de aprender e desfavorece o enigma (WACHOVICZ, 2009).

O professor é o protagonista e dinamizador do ensino, assim, o mesmo deve criar um clima favorável e estabelecer vínculos seguros para com os alunos. A ação do educador influencia no comportamento de seus educandos (ALCARÁ, 2005). No entanto, se os

mesmos não são orientados a leitura e a interpretação em sala de aula, não se pode esperar que o façam em relação a pesquisas por conta, pois isto exige-se um amadurecimento muito grande dos alunos, exigindo que abranjam a uma extensão ao ensino sem base consolidada (orientação do professor).

Subsequentemente, a sexta e última questão deste primeiro questionário de pesquisa indagava através de alternativas respectivas, os tipos de recursos didáticos que o professor usualmente utilizava em sala de aula para a explanação sobre o átomo. Desta forma, os resultados obtidos encontram-se no gráfico 5.

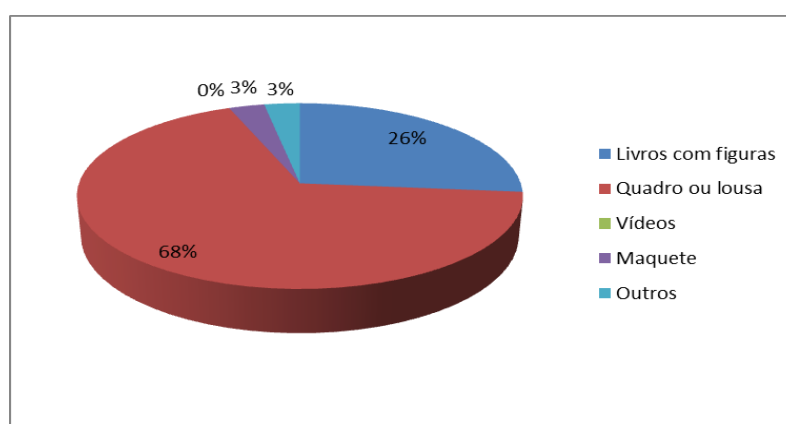


Gráfico 5 - Recursos didáticos utilizados pelo professor para explicação do átomo.

De acordo com os alunos, entre os recursos didáticos utilizados pelo professor da disciplina de química em sala de aula, 68% afirmaram ser usado somente quadro ou lousa, enquanto 26% asseguraram que a exposição do conteúdo foi realizada através de livro com figuras. Dos restantes, 3% disseram que o professor utilizou-se de maquete e 3% assinalaram outro recurso, porém não justificou qual. O recurso vídeos não foi assinalado por nenhum dos alunos.

Para Cruz (2011), o despreparo dos professores em aulas de química é grande o que dificulta a maneira de transmissão do conhecimento. Assim, o uso de artefatos comuns e de fácil acesso se torna mais cômodo ao educador em classe, pois não é trabalhoso e segue a rotina há muito imposta pelo ensino tradicional.

De acordo com Castoldi (2006) ao se utilizar de recursos didático-pedagógicos cogita-se ao preenchimento de omissões que o ensino tradicional comumente permite, em decorrência disso, a utilização de recursos didáticos, além da exposição do conteúdo de forma distinta, colabora para que os discentes façam parte da técnica de aprendizagem.

A utilização de recursos didáticos no processo de ensino - aprendizagem é conveniente para que o educando consiga assimilar o conteúdo que é o objeto do aprendizado, despertando assim, a criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo docente no aproveitamento de suas aulas (SOUZA, 2007).

Atualmente, não se pode decretar a adaptação do aluno a escola, e sim, a escola tem o papel de planejar e realizar elaborações no campo de ensino, aprimorando a proposta pedagógica, tanto em avaliações quanto na aprendizagem do aluno (PRIETO, 2006). O papel da escola é manter o ensino de forma interessante para que o discente sinta-se estimulado a frequentá-la e inteligível ao aprendizado.

Assim, ao analisar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao átomo, construiu-se uma sequência didática abordando desde o surgimento da partícula atômica até o modelo clássico atual com a utilização de holograma. Visto que os alunos já haviam estudado este conteúdo nas aulas de química do 1º ano do ensino médio, a explanação realizou-se em caráter de teste somente ressaltando e apresentando os modelos de acordo com a teoria aplicada sobre os mesmos.

5.3 ETAPA 2: APLICAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO HOLOGRAMA

A sala foi previamente preparada com o equipamento, conforme demonstrado na figura 2, onde ao iniciar a explanação com a utilização do recurso didático elaborado e pretendido a iluminação do ambiente foi diminuída para que houvesse melhor visualização dos educandos. Sendo assim, os mesmos organizaram-se posicionados ao redor da estrutura, conforme apresentado na figura 5.

A apresentação iniciou-se com a teoria do *Big-Bang* e a grande explosão, passando então as primeiras partículas atômicas e a fusão e fissão nuclear para formação de novos elementos químicos (nucleossíntese) e posteriormente a formação dos planetas. Após, pode-se explicar sobre os modelos atômicos através do uso da história da química abordando a descoberta pelos gregos de substâncias como fogo, água, ar e a terra, o átomo de Dalton, Thomson, Rutherford, Bhor e o modelo de Schrödinger.



Figura 5 - Alunos posicionados para observar a aula de atomística com utilização de holograma como recurso didático.

Fonte: Autora, 2017.

Alguns alunos demonstraram admiração ao ver uma demonstração do modelo atômico em 3D assim como o esboço de representação do núcleo contendo os prótons e nêutrons e a nuvem de elétrons. Todos foram informados que esta representação seria como uma análise no espaço do modelo atômico, eliminando o quadro e sua dimensão 2 D. Pode-se observar, onde a figura 6 representa parte da visualização do átomo na concepção 3 D.



Figura 6 - Representação do núcleo atômico em meio a nuvem de elétrons através de holograma.

Fonte: Autora, 2017

Após aplicação do conteúdo de atomística com a utilização de holograma como recurso didático, aguardou-se um período de 7 dias e retornou-se aos alunos participantes da demonstração com a aplicação de questionário no qual procurou-se verificar o entendimento dos mesmos sobre o tema com o auxílio da holografia, bem como à concepção dos mesmos

frente ao uso deste como recurso de ensino. Desta forma, os 29 alunos participantes da primeira pesquisa e da aplicação do recurso didático participaram também deste momento pós recurso através de outro questionário, onde o objetivo foi analisar a concepção dos mesmos sobre o grau de entendimento, assim como a avaliação sob o recurso aplicado.

A primeira questão inquiria sobre a concepção dos alunos frente ao uso do recurso didático holograma para o para o entendimento de atomística, aonde os alunos deveriam assinalar se o método auxilia ou não na compreensão. Assim, os resultados obtidos encontram-se no gráfico 6.

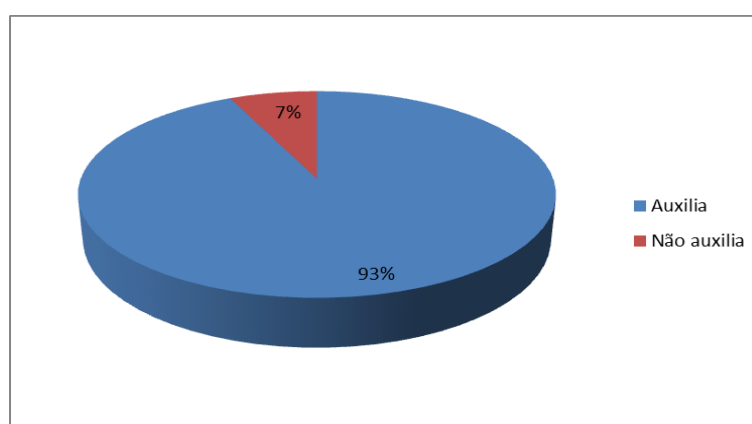


Gráfico 6 - Conceção dos alunos sob a holografia como recurso didático.

Desta forma, 93% dos educandos ressaltaram que o recurso utilizado auxiliou para o entendimento sobre o átomo, enquanto 7% dos alunos desatinaram sobre este recurso não contribuir para o entendimento do conteúdo abordado.

Em pleno século XXI, em meio a mudança e aos avanços tecnológicos, há a necessidade de profissionais que dominam o saber científico e social, assim como o saber fazer dando sentido e funcionalidade a este saber na prática docente (LENOIR, 2001). Visto isso, na formação atual de professores de química, necessita-se de profissionais qualificados para inovar junto ao ensino, assim como deter o conhecimento do mesmo ao aplicar suas novas tecnologias.

Tanto ao professor, quanto ao educando pode-se haver uma dificuldade em interpretar essas tecnologias e até mesmo em inseri-las em suas aulas. O aluno já acostumado com o tradicionalismo pode ter certo embaraço em interpretar o novo que lhe está sendo estabelecido. Para que o professor de química não pareça distante dos alunos, e os mesmos não se sintam inquietos por estarem estacados em sala de aula, deve-se levar a este ambiente som e imagens (SOUZA, 2010).

A não contextualização no ensino da química pode ser uma das grandes responsáveis pela rejeição dos educandos a esta ciência, causando assim a falta de interesse e ocasionando a dificuldade de aprendizagem. Segundo França (2005), se não houver contextualização dos conteúdos e o ensino focar-se simplesmente em fórmulas e símbolos o aluno não terá oportunidade de pensar e construir o conhecimento.

Assim, Nicolescu (1999) utiliza-se de terminologia, onde diz que para se alcançar a transdisciplinaridade, se deve perpassar por uma visão evolucionista que é iniciada na disciplinaridade, passa pela multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e por fim transdisciplinaridade.

Em continuidade ao questionamento indagou-se ao educando se o mesmo possuía um interesse maior na explicação tradicional ou com a utilização de recursos didáticos, os quais em unanimidade afirmaram que preferiram recursos didáticos alternativos. O que pode-se considerar que o diferente chama a atenção e faz com que os educandos prestem atenção no conteúdo ensinado podendo assim obter maior aprendizado sobre este.

Para Pacheco (2000), há uma tendência de decifrar a aprendizagem somente através da disposição conceitual do conteúdo, ou seja, quando é exposta uma nova forma de ensino ao educando, o mesmo se depara com a inovação e acaba não compreendendo os conceitos e sim observando tal, como uma distração para fugir assim do ambiente escolar e de ensino.

Segundo Libâneo (1994), a forma de ensinar pode ser definida como uma atividade sistemática de interação entre seres sociais o que influencia tanto na vida social como na vida escolar, interação esta que configura-se em uma atuação eficaz que atenta a mudança dos educandos e os volvam como artefatos da ação desempenhada.

Assim, Cardoso (1992), profere ao uso de recursos para ampliação de uma melhor e maior aprendizagem tornando a aula mais atrativa e interessante, diversificando o ambiente escolar e então atraindo os educandos para o conhecimento. Cabe ao docente deixar claro aos discentes que o recurso didático utilizado é para construção e elevação do aprendizado e não somente para que a aula seja diferente do tradicional.

Deste modo, Guimarães e Ferreira (2006), retratam que a utilização de modelos didáticos acarreta em efeitos de caráter prático, especialmente quando os discentes entendem o uso do modelo didático em sala de aula e então fazem a analogia destes com os elementos utilizados durante o pleito da edificação do conhecimento da ciência ensinada.

Portanto, para se alcançar o objetivo da inovação tecnológica através de conceitos químicos no ensino, nota-se que não será apenas introduzir o novo e sim orientar e preparar os educandos para que aprendam através deste.

Sucedendo-se a pesquisa, a terceira questão tratava-se da utilização de recursos didáticos em sala de aula semelhante ao utilizado neste trabalho para apresentação de algum conteúdo durante o período de frequência do aluno na escola. Desta forma, os resultados obtidos encontram-se no gráfico 7.

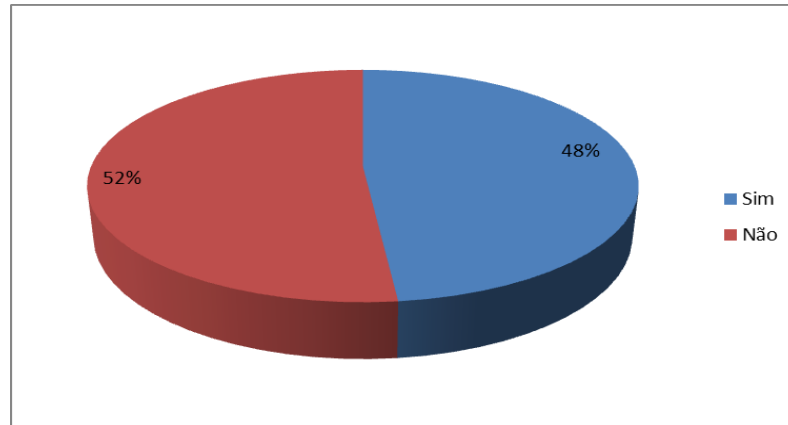


Gráfico 7 - Utilização de recurso didático semelhante pelo professor da escola.

Enquanto 52% dos alunos responderam que o professor nunca utilizou recurso didático semelhante em sala de aula outros 48% retrataram que sim. Acredita-se que a porcentagem de alunos que se expressaram com a resposta “sim” possa estar associada por haver certa confusão com apresentações de *power-point* expostas em slides aos alunos pelo professor ou o uso de vídeos em TV.

Segundo Fernandes (1998), o emprego de slides apesar de ser um recurso quase ultrapassado nos tempos da informática, ainda pode ser útil desde que acompanhado de uma nova abordagem ao aluno, sendo ainda muito utilizado pelos professores em sala de aula. Porém, ao utilizar-se de slides a exposição é visualizada em 2D e com o recurso didático do Holograma, a mesma pode ser realizada em 3D. Porém o aluno pode não compreender essa visão, pois o mesmo não encontra-se familiarizado com a mesma.

Solicitou-se em sequência que os alunos avaliassem a aula, na qual foi abordado atomística com a utilização do recurso didático Holograma assinalando uma das alternativas que correspondessem com a satisfação dos mesmos. A representação de satisfação dos alunos pode ser observada no gráfico 8.

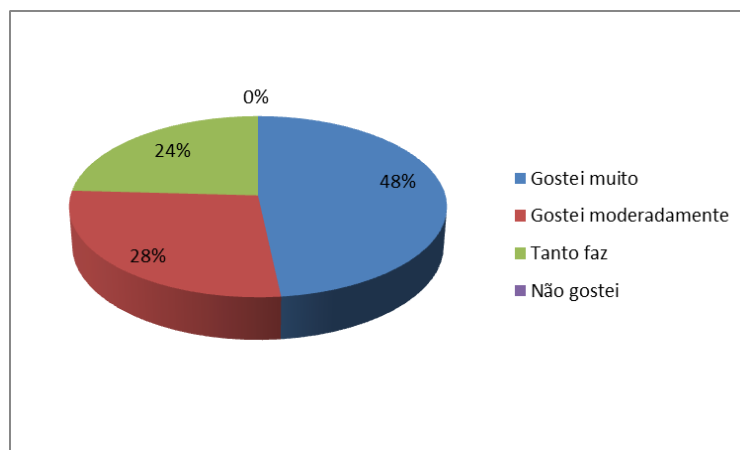


Gráfico 8 - Satisfação dos alunos com o uso do recurso didático Holograma.

Dos dados analisados, observou-se que 48% dos alunos afirmaram gostar muito da aula com a utilização do recurso didático Holograma, enquanto 28% disseram gostar moderadamente. Entretanto, 24% dos educandos afirmaram que tanto faz a aula ter ou não a utilização deste recurso e nenhum dos alunos relataram não gostar da aula com a utilização do Holograma para explicação de atomística.

Em relação ao ensino e aos alunos do 1º ano do ensino médio, considera-se uma dificuldade em associar um recurso novo como a Holografia em 3D acoplada a educação, pois, mesmo com toda a tecnologia atual os mesmos nunca haviam presenciado tal recurso aplicado para exemplificação de conteúdos conceituais.

Para Morin (1999), é certa que a reforma do pensamento necessitaria de uma reforma do ensino, assim como tal precisaria da reforma do pensamento, ou seja, ainda é complexa a transdisciplinaridade aos educandos. A compreensão de novas tecnologias atreladas ao ensino através de novos recursos didáticos deve ser muito trabalhada desde as séries iniciais para que haja a compreensão das mesmas, ao serem apresentadas como parte de objeto de explicação de um conteúdo.

Observou-se na aplicação do recurso didático que alguns destes alunos como já possuem uma certa rejeição pela disciplina de química, não se encorajaram muito para procurarem entender os conteúdos abordados na mesma, visto que os conceitos foram explicados pela segunda vez e somente exemplificado com a utilização do recurso didático Holograma.

Para analisar o entendimento do conteúdo aplicado formularam-se duas questões abertas nas quais a maioria dos alunos responderam. Uma destas questões indagava sobre a importância do átomo para os mesmos. Para 70% dos alunos o átomo possuía importância na

aquisição de conhecimento. No entanto, houve algumas respostas convenientes, como as listadas abaixo:

“Para alcançarmos novas tecnologias que melhorem nossas vidas, e a forma de entender o mundo”.

“Saber a constituição de toda a matéria”.

“Saber que ele está em todo momento conosco, mas, não podemos ver”.

“Saber para que serve o número atômico na tabela periódica e o que é”.

Dos 29 alunos entrevistados, 15% não responderam as questões abertas do questionário, adentrando-se somente as que estavam em forma de alternativas para assinalar.

Sabe-se que o recurso utilizado para estruturar o conceito químico atomística rompe a barreira dos programas tradicionais, porém sem o interesse do aluno ao aprendizado, mesmo com a utilização de inovações torna-se difícil uma grande aceitação à aplicação de novas tecnologias.

Buscou-se alcançar o aprendizado e a construção do conhecimento através da explicação de atomística com a utilização de holograma, portanto pode-se observar que após sete dias passados há aplicação deste recurso, em sua maioria de 70 % mantiveram o conteúdo aprendido. Para Galiuzzi e Gonçalves (2004) a atividade experimental deve ultrapassar e atingir a construção do conhecimento além de conceitos já instituídos sobre um tema determinado. Em consonância a esta ideologia, a questão onde o átomo está presente na opinião do aluno participante da pesquisa, pode-se analisar algumas respostas no gráfico 9.

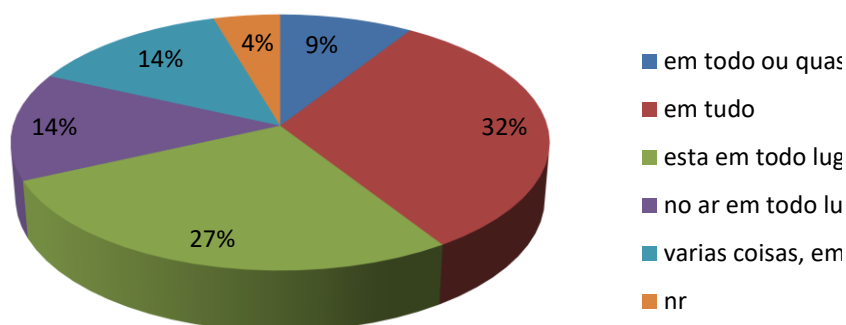


Gráfico 9 - Respostas dos alunos sobre onde está presente o átomo.

Houve algumas respostas distintas as quais podem ser observadas abaixo:

“Em toda a matéria do universo”.

“Em tudo ao nosso redor, tudo, porque tudo é constituído por átomos”.

“Em todos os lugares, em nosso corpo”.

“O átomo está em tudo, no ar, na água, na terra”.

“Em toda a matéria”.

Nesta questão 4% dos alunos entrevistados não responderam, enquanto 32% relataram que o átomo está presente em tudo. E realmente de acordo com a teoria do Big-Bang e a aula de atomística nota-se que a compreensão de que o átomo é o constituinte da matéria e está presente em todo o universo foi alcançada.

Portanto, ao solicitar aos alunos o seu conhecimento após a aplicação do recurso didático nota-se que os mesmos em comparação ao primeiro questionário obtiveram uma maior compreensão do átomo. De forma geral, 96% dos alunos apresentaram percepção semelhante quanto a definição e presença do átomo em si.

Para Farias (2005), estudar a ciência química é se pré-disponibilizar-se para o entendimento e assim transformar o mundo através do conhecimento. Nessa perspectiva, busca-se a inovação na aplicação de conceitos aos educandos para que os mesmos obtenham maior entendimento daquilo que os cerca e esta atuação depende não unicamente do professor de química, mas também do aluno e da forma de abordagem do que se almeja alcançar através do ensino. O Holograma para o ensino de atomística como recurso didático pode ser somente uma pequena fagulha para a transformação da visão do ensino pelos alunos e para os futuros professores de química que recorrer a esta didática para o ensino.

6 CONCLUSÃO

Desde os anos iniciais os alunos acostumaram-se ao ensino tradicional, onde o professor detém o conhecimento e o aluno torna-se um mero expectador, e retirar do ambiente escolar essa visão é um protótipo que inclui dificuldades e desafios.

A utilização de recursos didáticos não comuns à comunidade escolar é um tema que deve ser muito trabalhado, pois ao acostumar-se com os recursos mais comuns os alunos passam a ter uma visão de recreação quando aplica-se uma novidade nesses padrões para o ensino.

O holograma para o ensino da química apresenta inúmeras vantagens ao auxiliar o professor, onde através deste pode-se expor o conteúdo de uma forma mais realista, tanto, quanto lúdica aos alunos. Além do ensino de atomística, este recurso didático pode abranger áreas da química que necessitam de uma visualização 3D, pode-se utiliza-lo em todas as esferas de ensino, infantil, fundamental, tanto no ensino médio, como no superior.

Foi possível perceber o entusiasmo dos alunos durante a exposição do conteúdo de atomística através de holografia 3D, pois os mesmos fizeram comparações com filmes de ficção como “*Transformes*” e com videogames do tipo *Playstation*, todos da atualidade, que são montados com muita tecnologia para atrair a atenção do público.

Portanto, o uso de holografia para o ensino de atomística, foi considerado proveitoso no sentido de conquistar a atenção do educando, levantar questionamentos sobre o modelo atômico e em questão de conhecimento adquirido pelo mesmo. Porém este recurso ainda tem muito a ser explorado e socializado para o ensino.

Em relação a concepção do aluno, acredita-se estar no caminho certo para quebrar a barreira do ensino tradicional e aos poucos incluir a tecnologia a favor do ensino da química, quebrando assim o modelo padrão ao qual os educandos atribuem uma certa rejeição nesta disciplina do ensino de ciências e de tal modo despertando-lhes a vontade de pesquisar e igualmente como, oportunizar o desenvolvimento do senso crítico e reflexivo, possibilitando-os a extrair suas próprias concepções.

7 REFERÊNCIAS

ABBASI, H.; ZAREI, T.; FRAHANI, N. J.; RAD, A. G. **Studying the Recent Improvement in Holograms for Three-Dimensional Display**. International Journal Of Optics. Vol. 2014. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/ijo/2014/519012/>>. Acesso em: 08 out. 2017.

ABIQUIM, Associação Brasileira da Indústria Química. **O que é química?** Disponível em: <<http://www.abiquim.org.br/vceaquim/vida.html>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

ALCARÁ, A. R. **Compreensão de leitura, estratégias de aprendizagem e motivação em universitários: estudos de validade de medidas**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba, 191p., 2012.

ALMEIDA, M. E. B. **Tecnologias digitais na educação: o futuro é hoje**. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 5, 2007. **Anais...**, 2007. Disponível em: <<http://etic2008.files.wordpress.com/2008/11/pucspmariaelizabeth.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2017.

ALVES, O. L. **Porque química na escola?** Química nova na escola. São Paulo, n 2, p. 74-77, 1999.

AMARAL, I.A. **Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático**. In: FRACALANZA, H; MEGID, J.N. (orgs.). O Livro Didático de Ciências no Brasil. 1a. ed. Campinas: Komedi, 2006.

ASSIS, S. M. de; NETA, O. M. de M. **Educação profissional no Brasil (1960-2010): Uma história entre avanços e recuos, Tópicos educacionais**, Recife. r. 21, n. 2. Jul/dez, 2015.

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

AUSEBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AZANHA, J. M. P. **Política e Planos de Educação no Brasil: Alguns Pontos Para Reflexão**. Cad. Pesq., São Paulo, n.85, p. 70-78, 1993.

BENITE, C. R. M. **Avaliação de tecnologias educacionais no ensino de química em nível médio. Monografia** (Especialização no ensino de ciências). Universidade do Estado do Rio

de Janeiro, UERJ, 2006. Disponível em: <http://www.nebad.uerj.br/publicacoes/monografias/tecnologias_educacionais_ensino_quimica.pdf>. Acesso em: 22 out. 2017.

BERNARDELLI, M.S. **Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino de química.** In: CONVENÇÃO BRASIL LATINO AMÉRICA, CONGRESSO BRASILEIRO E ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS. 1., 4., 9., Foz do Iguaçu. Anais... Centro Reichiano, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Programa de formação de professores alfabetizadores. Guia de orientações metodológicas gerais.** Brasília: MEC, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental e Médio. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio,** Brasília: MEC; SEMTEC, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica – **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/09Quimica.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

BRASIL. Lei n. 9.394 **Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Promulgada em 20/12/1996.** Brasília, Editora do Brasil, 1996.

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

BOHR, N. H. D. **Física atômica e conhecimento humano: ensaios, 1932-1957.** 2. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CAGLIARI, L. C. **Alfabetização e Lingüística.** 10. ed. São Paulo: Scipione, 1997.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. **A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem.** In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA. Ponta Grossa, PR, 2009. Disponível em:<http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias_Artigo2.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2017.

CARVALHO, M.G. **Tecnologia, desenvolvimento social e educação tecnológica.** In: Educação e Tecnologia. Revista Técnico-Científica dos programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs PR/MG/RJ. Curitiba, 1997.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; PAIXÃO, F.; MARTINS, I. **Uma visão sobre o ensino das ciências no pós-mudança conceptual: contributos para formação de professores.** Inovação, 13, 2-3, 2000.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?**, 2a. ed. Canoas: ULBRA, 2004.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. **Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações.** In: Anais XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, UFPR, Jul., 2008.

CRUZ, Timóteo Pereira da. **O olhar do professor reflexivo sobre o fracasso escolar.** Revista de Educação, Linguagem e Literatura, v. 3, n. 1, 2011.

CUNHA, L. A. **O ensino profissional na irradiação do industrialismo.** 2. Ed. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: FLACSO, 2005.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula.** Química Nova na Escola, Rio de Janeiro, n. 2, v. 34, 2012.

DIESEL, A.; MARCHESAN, M. R.; MARTINS, S. N. **Metodologias ativas de ensino na sala de aula: Um olhar de docentes da educação profissional técnica de nível médio.** Revista Signos, Lajeado, ano 37, n. 1, 2016.

ESPINOSA, M. P. P. **Análisis Imágenes em Textos Escolares.** Pixel Bit: Revista de Médios y Educación, Sevilla, n. 6, 1996.

FRANÇA, A. A. **A Contextualização no Ensino de Química: visão dos professores da cidade de Sete Lagoas/MG.** Monografia (Curso de Especialização no ensino de Ciências). Faculdade de Educação. Universidade Federal de Minas Gerais. 2005.

FERNANDES, H. L. **Um naturalista na sala de aula.** Ciência e Ensino. Campinas, Vol. 5, 1998.

FERREIRA, A. C.; NEPOMUCENO, M. M. B.; MAPA, TF. M.; CUNHA, V. M. **Os alunos são realmente desinteressados quando se trata de aprender matemática.** In: XIII

Conferência Interamericana de Educação Matemática, 13., 2011. Recife. Anais...Recife: UFPE, 2011. p.1-9.

FERREIRA, L. A. M. **Direito da criança e do adolescente: direito fundamental à educação.** Presidente Prudente – SP, 2001.

GADOTTI, M. **A boniteza de um sonho: aprender e ensinar com sentido.** Abc educativo, Ano III, n. 17, p. 30-33, 2002.

GALIAZZI, M. do C.; GONÇALVES, F. P. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química.** Química Nova, São Paulo, V. 27, n. 2, p. 326-331, abril, 2004.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica.** Campinas: Autores Associados, 2005.

GONÇALVES, F. P.; GALIAZZI, M. do C.; LINDEMANN, R.; SOUZA, M. L. de. **Como é ser professor de Química: histórias que nos revelam.** In: IV Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que fazem InvestigaçAo na sua Escola, 2005. UNIVATES, Lageado – RS. Disponível em: <<http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho086.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2017.

GUIMARÃES, E. M.; FERREIRA, L. B. M. **O uso de modelos na formação de professores de ciências.** In: 2º ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, Florianópolis, Anais. p.1-5, 2006.

HOLOGRAPHY, Virtual Galery. **“History of the holography.”**[Online]. Disponível em: <<http://www.holography.ru/histeng.htm>>. Acesso em: 08 out. 2017.

JOHANN, J. R. **Educação e ética : em busca de uma aproximação [recurso eletrônico].** Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Edipucrs, 2009. 130 p.

KRAWCZYK, N. **Reflexão sobre alguns desafios do ensino médio no Brasil hoje.** Cadernos de Pesquisa. V. 41. N. 144. SET./DEZ. 2011.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

_____, M. **Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências.** São Paulo em Perspectiva, 14 (1), 2000.

KUPFER, M. C. **Freud e a Educação – O mestre do impossível.** São Paulo: Scipione, 1995.

LAFER, C. **O Planejamento no Brasil: observação sobre o plano de metas (1956-1961).** In: LAFER, B.M. (org.) Planejamento no Brasil. São Paulo: Perspectiva, 1970.

LENOIR, Y.; IVANI, F. **Didática e interdisciplinaridade: Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável.** São Paulo: Papirus, 4575 p., 2001.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência – o futuro do pensamento na era da Informática.** Rio de Janeiro: ED. 34, 1993.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez Editora, 1994.

LIMA, J. O. G. **Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química.** Revista espaço acadêmico – n. 136. Set. 2012. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/253328849_Perspectivas_de_novas_metodologias_no_Ensino_de_Quimica>. Acesso em: 15 abr. 2017.

LIMA FILHO, F. S., et al.,. **A importância do uso de recursos didáticos alternativos no Ensino de química: uma abordagem sobre novas metodologias.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.12, p. 166-173, 2011.

MAAR, J. H. **História da Química.** Rio de Janeiro: Conceito Editorial, 2008.

MACEDO, E. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências.** In: LOPES, A. C. e MACEDO, E. (orgs.). Currículo de ciências em debate. Campinas: Papirus, p. 119-153.2004.

MALDANER, O. A. **Concepções epistemológicas no ensino de ciências.** In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. CAPES/UNIMEP, 2000.

_____, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador.** 2.ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

MANFREDI, S. M. **Educação Profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

MARQUES, M. O. **Conhecimento e Educação**. Ijuí: Unijuí Ed., 1988.

MARQUES, M. O. da S. **Escola noturna e jovens**. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, n.5/6, p.63-75, maio/dez. 1997.

MARSULO, M. A. G.; SILVA, R. M. G. da. **Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimento no ensino de ciências**. Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 4. n. 3, 2005. Disponível em:<http://www.docenciauniversitaria.org/volumenes/volumen4/ART3_Vol4_N3.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2017.

MARTINS, M. R. **Faça você mesmo: Medidas para confeccionar pirâmides**. Disponível em:<<https://piramidal.net/faca-voce-mesmo/>>. Acesso em: 15 out. 2017.

MORAES, T. da S. **Estratégias inovadoras no uso de recursos didáticos para o ensino de ciências e biologia**. Salvador, 2016.

MORIN, E. **Complexidade e transdisciplinaridade a reforma da universidade e do ensino fundamental**. Eduf RN, Natal. 1999.

NAGLE, J. **Educação e sociedade na Primeira República**. São Paulo: EPU; EDUSP, 1974.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. **O Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de professores e desafios atuais**. Revista HISTEDBR On-line. Campinas, n. 39, p. 225-249, set. 2010.

NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Trad. Lúcia Pereira de Souza. São Paulo: Trion, 1999.

PACHECO, D. A. **Experimentação no ensino de Ciências**. Ciência e Ensino. Campinas, Vol. 2, 2000.

PAIS, L. C. **Didática de matemática; uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 3. ed., 2015.

PAZ, G. de L. da; PACHECO, H. de F.; NETO, C. O. C.; CARVALHO, R. de C. P. S. **Dificuldades no ensino-aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina.** Anais PIBIC, UESPI, 2008.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia.** Rio de Janeiro: Editora Forense, 1969.

PEDEBON, F.; DEL PINO, J. C. **Uma análise evolutiva de modelos didáticos associados às concepções didáticas de futuros professores de química envolvidos em um processo de intervenção formativa.** *Revista Investigações em Ensino de Ciências.* V.14 (2), p. 237-254, 2009. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/357>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

RAMOS, M.; FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M. **A gênese do decreto n. 5.154/2004.** In: MOLL, J. (Org.). *Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades.* Porto Alegre: Artmed, 2010.

RANGEL, M. **Métodos de ensino para aprendizagem e a dinamização das aulas.** (Coleção Magisterio: Formação e Trabalho Pedagógico). Campinas, SP: Papyrus, 2005.

ROCHA, S. M. **Compromisso com a inclusão escolar.** 2016. Disponível em: <<https://www.mprs.mp.br/infancia/doutrina/id156.htm>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

RUDEL, D. **Dicionário de Psicologia Prática.** Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?isbn=8565848809>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

SACRISTÁN, J. G. **A educação obrigatória: seu sentido educativo e social.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

SALES, M. V. S. **Proformação: ressignificando o uso da mídia impressa na educação à distância para formação de professores.** 205f. Dissertação: Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade - Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2006.

SANTOS, M.E., PRAIA, J.F., **Percurso de mudança na didática das ciências: Sua fundamentação epistemológica.** Em F. Cachapuz (Org.), *Ensino das Ciências e Formação de Professores: Projeto MUTARE 1* (pp. 7-34) Aveiro: Universidade de Aveiro, 1992.

SANTOS, J.; PEDROSA, J. **Holografia.** Instituto superior técnico, Lisboa, Portugal. Disponível em: <<http://web.ist.utl.pt/ist169881/CAV/files/Artigo.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2017.

SANTOS, M. P. **Recursos didático-pedagógicos no processo educativo da matemática: Uma análise crítico-reflexiva sobre sua presença e utilização no ensino médio.** Dissertação de mestrado em educação. Setor de ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade de Ponta Grossa, 2005.

SANTOS DEL REAL, A. **La Educación secundaria: perspectivas de su demanda.** Tesis (Doctorado Interinstitucional em Educación) – Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México. 2000.

SEPEL, L. M.N.; LORETO, E. L.S. **Estrutura do DNA em origami - possibilidades didáticas. Genética na escola,** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil, v. 02. n. 01, p. 3-5, 2007.

SFALCIN, S. L. S., ROGADO, J.; **Aplicação da realidade virtual no ensino-aprendizagem de conceitos de química.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 46, 2006, Salvador. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2006/trabalhos2006/13/116-IC-334-502-13-T2.htm>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

SOUZA, J. R. T., **Prática Pedagógica em Química: oficinas pedagógicas para o ensino de Química.** UFPA: Belém. 2010.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar.** In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: “INFANCIA E PRATICAS EDUCATIVAS”. Maringá, PR, 2007.

TIRAMONTI, G. **La Escuela em la encrucijada del cambio epocal.** Educação & Sociedade, Campinas, v.26, n.92, p.889-910, out. 2005.

TOLEDO, R. S.et al. **Haciendo Hologramas em la escuela y em la casa.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 32, n. 3, 2010.

UNIVERSAL-HOLOGRAM. **What is holography? And, How to light a hologram.** 17 out. 2009. Disponível em:< http://universalhologram.com/what_is_holography.htm/>. Acesso em: 08 out. 2017.

VALENTE, V. C. P. N.; PEREIRA, T. T. **Aprimoramento da Capacidade de Visualização Espacial com a Utilização de Hologramas.** IX International Conference on Engineering and Computer Education. May 10 - 13, 2015, SLOVAKIA, Z. Disponível em: <<http://www.copec.eu/icece2015/proc/works/32.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2017.

VEIGA, I. P. A. (org.). **Técnicas de ensino: Por que não?** (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico). Vários autores. Campinas, SP: Papyrus, 1991.

VEIGA, M. L. **Formar para um conhecimento emancipatório pela via da educação em ciências.** Revista Portuguesa de Formação de Professores. 2, 49-62, 2002.

ZHENG, Y. Y. H.; T. W.; DAI, L. **High-quality three-dimensional holographic display with use of multiple fractional Fourier transform.** Chinese Optics Letters. Vol. 7, n. 12, 2009.

WACHOWICZ, L. A. **Pedagogia mediadora.** Petrópolis, Vozes, 2009.

8 APÉNDICES

8.1 APÊNDICE 1



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE ENSINO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



Caro(a) Aluno(a)

Este questionário é parte de uma pesquisa sobre meu Trabalho de Conclusão de Curso e suas respostas são muito importantes para a fase exploratória deste estudo! Por favor, responda as questões abaixo de acordo com o seu entendimento. Desde já, agradeço-lhe por sua colaboração!

QUESTIONÁRIO 01

IDADE: _____ SEXO: _____

1) Dentre as áreas da ciência, citadas abaixo, com qual você possui mais afinidade?

- a) Física b) Matemática c) Biologia d) Química

2) Para você, o que é o átomo?

- a) São partículas que não se podem dividir.
 b) Um núcleo de massa desprezível comparada com a massa do elétron.
 c) É a unidade fundamental da matéria, é a menor fração capaz de identificar um elemento químico.
 d) É formado por um núcleo, que contém nêutrons e prótons, e por elétrons que circundam o núcleo.
 e) Não sei definir.

3) De acordo com o seu conhecimento químico, qual das alternativas descreve o surgimento do átomo

- a) Na Grécia antiga com a descoberta do elemento químico oxigênio
 b) A teoria do Big- Bang, onde universo teria surgido após uma grande explosão cósmica.
 c) Através da radiação solar.
 d) Não tenho conhecimento.

4) Desenhe o modelo atômico do qual você tem conhecimento:

5) Com relação às características do átomo e ao conceito de elemento químico, classifique as alternativas como verdadeiro (V) e falso (F):

- () Na eletrosfera, região que determina a massa do átomo, encontram-se os elétrons.
- () O número atômico é a quantidade de prótons que um átomo possui em seu núcleo
- () Um elemento químico é caracterizado pelo número de massa.
- () Todo elemento químico é composto apenas por prótons e elétrons.
- () Um elemento químico é constituído de átomos de mesma carga nuclear.
- () O número de massa é a soma do número de prótons com numero de elétrons.
- () Elemento químico é o conjunto de átomos de mesmo número atômico.
- () Para todo elemento químico o número atômico é o mesmo

6) Para a explanação sobre o átomo, assinale as alternativas respectivas aos tipos de recursos didáticos que o seu professor utilizou em sala de aula:

- a) livros com figuras
- b) quadro ou lousa
- c) vídeos
- d) maquete
- e) outros



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE ENSINO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**



Caro(a) Aluno(a)

Este questionário é parte de uma pesquisa sobre meu Trabalho de Conclusão de Curso e suas respostas são muito importantes para a fase exploratória deste estudo! Por favor, responda as questões abaixo de acordo com o seu entendimento. Desde já, agradeço-lhe por sua colaboração!

Questionário 2

1) Dentro ao uso do holograma como recurso didático para o entendimento sobre o átomo, entre as opções abaixo, assinale a mais coerente para você:

- a) Acho que este recurso auxilia para entendimento sobre o átomo.
- b) Acho que esse recurso não contribui para o entendimento sobre o átomo

2) Entre a explicação com recurso didático e a explicação tradicional do professor, qual você possui mais interesse?

- a) Explicação com a utilização de recurso didáticos alternativos.
- b) Explicação tradicional com utilização do quadro e desenhos somente.
- c) Nenhuma das respostas anteriores.

3) Ao longo do período que você frequenta escola, alguma vez um professor utilizou um recurso didático semelhante para a apresentação de algum conteúdo em sala de aula?

- a) Sim b) Não

4) Em uma avaliação para a aula na qual foi abordado atomística com a utilização do recurso didático “Holograma” assinale uma alternativa que corresponda a sua satisfação referente ao mesmo.

- a) gostei muito
b) gostei moderadamente
c) tanto faz
d) não gostei

5) Para você, qual a importância de se estudar o átomo?

6) Na sua opinião, onde o átomo está presente?

8.2 APÊNDICE 2



Universidade Tecnológica Federal do Paraná



Campus Medianeira

Coordenação do Curso de Licenciatura em Química

MILENE GRACIELE DE ALMEIDA

PLANO DE AULA

ATOMÍSTICA

MEDIANEIRA

2017

1 INTRODUÇÃO

O ensino tradicional de química leva o aluno a assimilar determinados conteúdos contidos nos livros didáticos somente através de analogias e imagens presentes no mesmo, o que por sua vez acaba não alcançando o objetivo esperado que é o aprendizado significativo.

De acordo com Chagas (2015), ao utilizar modelos no ensino da química possibilita-se através deles uma construção imaginária e a possibilidade de visualização de fenômenos, pois estes são ferramentas de pesquisa e aprendizagem.

Assim nota-se a necessidade de novas tecnologias para que a visualização de determinados conteúdos seja melhor realizada pelo educando no processo de aprendizagem.

2 OBJETIVO

Este plano de aula volta-se a compreensão dos alunos do ensino médio ao conteúdo de atomística através de holograma para exemplificação do mesmo. Com esta aplicação espera-se alcançar os seguintes desígnios:

- Analisar o conhecimento prévio dos alunos sobre a atomística através de questionário;
- Aplicar aula de atomística com a utilização de holograma para exemplificação;
- Analisar o conhecimento dos alunos após aplicação do conteúdo atomística com a utilização de recurso didático holograma.

3 AULA 1

Tempo previsto: 1 aula de 50 min

Conteúdo da aula: Aplicação de questionário sobre o conhecimento prévio do aluno sobre atomística.

Metodologia: Esta aula será destinada para que os alunos respondam questionário onde possa diagnosticar o conhecimento prévio dos mesmos sobre atomística para posterior análise comparativa, após aplicação de recurso didático.

Avaliação: Será avaliado o conhecimento prévio do aluno sobre o tema atomística.

AULA 2

Tempo previsto: 1 aula de 50 minutos

Conteúdo da aula: Será abordado conceitos químicos como a origem do átomo, o significado do mesmo e seus componentes (próton, nêutron, elétron e eletrosfera).

Metodologia:

Nesta aula será abordada oralmente as primeiras ideias sobre o átomo, explicando a matéria e a teoria do Big Bang, assim como o significado da palavra átomo e o modelo atômico clássico. Demonstrará através de holograma as explosões, assim como a formação do núcleo atômico e a eletrosfera, fusão e fissão nuclear, com o intuito de o educando formar uma visão lúdica, porém mais realista em relação ao átomo.

Avaliação: será avaliado o questionamento dos alunos e suas possíveis dúvidas em relação a apresentação do conceito através de modelo didático holograma.

Aula 3

Tempo previsto: 1 aula de 50 min

Conteúdo da aula: Aplicação de questionário para coleta de dados do conhecimento posterior ao uso de recurso didático Holograma do aluno sobre atomística.

Metodologia: Esta aula será destinada para que os alunos respondam questionário onde possa diagnosticar o conhecimento posterior dos mesmos sobre atomística para análise comparativa com o conhecimento prévio em questionário respondido anteriormente em relação a aplicação de recurso didático, assim observando se houve ou não absorção de conhecimento pelos alunos.

Avaliação: Será avaliado o conhecimento posterior do aluno sobre o tema atomística, após, aula administrada com recurso didático holograma.

REFERÊNCIAS

CHAGAS, Débora Hespanhol. **A construção de modelos mentais e a experimentação no ensino de modelos atômicos.** 2015. 21 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2015.

LISBOA, Julio Cezar Foschini. **Química**, 1 ano: ensino médio. 1. ed. Edições SM. (Coleção Ser Protagonista). São Paulo, 2010.