



INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO

Campus Ipojuca

Coordenação do Curso de Licenciatura em Química

ELIONAY TENILE DA SILVA DE OLIVEIRA

**TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS AULAS DE QUÍMICA: integrando conteúdos
conceituais, procedimentais e atitudinais.**

IPOJUCA

Outubro/2018

ELIONAY TENILE DA SILVA DE OLIVEIRA

TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS AULAS DE QUÍMICA: integrando conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à coordenação do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco – *Campus Ipojuca*, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof. Ma. Maristela Maria Andrade da Silva

IPOJUCA

Outubro/2018

Dedicatória

Dedico este trabalho, à Deus, ao meu esposo, aos meus pais, à minha irmã, que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse à essa etapa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, a Deus em primeiro lugar, por sua ajuda, direção e por se fazer presente em todos os momentos da minha vida.

Ao meu esposo Carlos Idalino de Oliveira que me incentivou na minha formação desde o início, sempre me compreendendo e apoiando nos momentos difíceis.

Agradeço aos meus pais Gilberto Pedro da Silva e Edna Pereira de Araújo Silva que com toda humildade e simplicidade me ensinaram ser uma pessoa decente, honesta. Sempre trabalharam para nunca faltar materiais, apoio e principalmente o amor que durante esses anos de estudo foi essencial, agradeço sempre pelas belas palavras de incentivos, encorajamento, os ensinamentos para que eu conseguisse ter uma educação melhor do que eles tiveram.

E a minha Irmã Raquel Dayana da Silva por todos esses momentos se fazer presente ao meu lado dando força de sua maneira.

A minha orientadora, Ma. Maristela Andrade, pela orientação e apoio para a realização deste trabalho. A professora Simone Melo pelos valiosos conselhos durante meu percurso na Licenciatura e direcionamentos em meus estágios supervisionados.

Aos amigos que fiz durante esse tempo de curso. Os bons momentos que pudemos compartilhar juntos e as palavras de apoio para levantar novamente quando tudo estava indo mal, as risadas dos momentos incríveis que tivemos juntos, bom demais estar com vocês, valeu mesmo.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse sonho. Muito obrigada!

“Existe um tempo certo para cada coisa, tempo para todo o propósito debaixo do Céu: tempo de nascer, tempo de morrer; tempo de chorar, tempo de sorrir; tempo de plantar, tempo de colher.”

(Bíblia Sagrada – Eclesiastes).

RESUMO

Este estudo teve como objetivo geral descrever os tipos de conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) vivenciados pelo professor no processo de ensino aprendizagem de Química com uso das Tecnologias Digitais (TD). Determinou-se os seguintes objetivos específicos: verificar as tecnologias digitais disponíveis para uso dos professores na escola e identificar os tipos de conteúdos que o professor ensina com uso das Tecnologias Digitais. A discussão sobre tecnologias digitais nas aulas de Química: integrando conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, baseou-se teoricamente a partir das discussões de MORAN, (2013); KENSKI, (2012), p.21); mudança de comportamento mediados pelas tecnologias (KENSKI, 2012, p.21); tecnologias digitais voltadas para Educação (KENSKI, 2012); possibilidades de uso das tecnologias digitais nas aulas de Química; pilares da educação (DELORS, 2010) e os conteúdos e o ensino da Química (ZABALA, 1998; VASCONCELLOS, 2008). Neste estudo utiliza-se uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso. Para a análise dos dados utilizou a análise de conteúdo (BARDIN, 2009). Os instrumentos para produção dos dados foram o questionário semiestruturado e a entrevista semiestruturada. O campo empírico foi uma escola estadual localizada no município do Cabo de Santo Agostinho, no estado de Pernambuco e o sujeito participante um professor efetivo licenciado em Química. As categorias foram elencadas a partir dos estudos de Zabala (1998), trata-se dos conteúdos: conceituais, procedimentais e atitudinais e como subcategorias os quatro pilares proposto por Delors para a educação do século XXI: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Os resultados são apresentados em três tópicos: Perfil do docente de Química, tecnologias digitais disponíveis na escola e conteúdos vivenciados pelo professor no processo de ensino aprendizagem de Química com uso das tecnologias digitais. A partir da análise dos dados, foram encontrados registros que determinam que é possível integrar os três tipos de conteúdos com uso das TD nas aulas de Química. Entretanto percebe-se a necessidade de formação continuada referente ao uso das TD no processo de ensino aprendizagem de Química.

Palavras-chave: Tecnologias digitais. Ensino e aprendizagem de Química. Tipos de conteúdos.

ABSTRACT

This research aimed to describe the types of experiences (conceptuals, procedural and attitudinal) that teachers go through on the teaching-learning process of Chemistry using Digital Technologies (DT). The following specific goals were defined: verify the digital technologies that were available for teachers to use at school and identify the kind of content that teachers usually teach using Digital Technologies. The arguing about Digital Technologies on Chemistry classes: integrating conceptuals, procedural and attitudinal contents, theoretically based itself on the previous arguing of MORAN (2013); KENSKI, (2012, p.21); behavioural changes mediated by technologies (KENSKI, 2012); possibilities of using digital technologies on Chemistry classes, pillars of education (DELORS, 2010) and the contents and teaching Chemistry (ZABALA, 1998; VASCONCELLOS, 2008). In this research a qualitative approach is used, more specifically, a case study. About the data analysis, content analysis was used (BARDIN, 2009). The tools used to produce the data were semi structured questionnaire and semi structured interview. The empirical field was a public school placed at Cabo de Santo Agostinho, in the state of Pernambuco, and the participant subject was an effective professor in Chemistry. The categories were made based in Zabala's previous researches (1998), that means: conceptuals, procedural and attitudinal; the four pillars proposed by Delors when it comes to education around the XXI century were used as subcategories: learn to know, learn to do, learn to live and learn to be. The results are shown in three topics: Chemistry teachers' characteristics, available digital technologies at schools and experiences that teachers go through on the teaching-learning process of Chemistry using Digital Technologies. Based on the data analysis, it was shown that is possible to integrate the three kinds of content using DT on Chemistry classes. However it was noticed the needs of continuing education encompassing the use of DTs on the teaching-learning process of Chemistry.

Key-words: Digital Technologies. Chemistry teaching-learning. Types of content.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Aspectos formadores do conhecimento Químico	20
FIGURA 2	Página Bidimensional do ChemSketch	25
FIGURA 3	Página Tridimensional (3D) do ChemSketch	26

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	Aspecto de Conhecimento Químico	22
QUADRO 2	Molécula 2-Butanol em 3D	27
QUADRO 3	Inter-relação dos tipos de conteúdos e os pilares da Educação	33
QUADRO 4	Categoria, subcategorias, explicações e palavras-chave adaptado a partir de Zabala (1998)	36

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Quantitativo de Computadores disponíveis na escola

39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	111
2.1 Tecnologias digitais voltadas para a educação	111
2.1.1 Tecnologias Digitais na rede Estadual de Educação de Pernambuco	15
2.1.1.1 Programa Aluno Conectado (PAC)	155
2.1.1.2 Professor Conectado	16
2.2 Os conteúdos de Química e as Tecnologias Digitais	188
2.2.1 Os tipos de conteúdos e o ensino da Química	299
2.2.2 Os Pilares da Educação e os Tipos de Conteúdos	30
2.2.2.1 Aprender a conhecer	31
2.2.2.2 Aprender a fazer	31
2.2.2.3 Aprender a conviver	32
2.2.2.4 Aprender a ser	32
3 PERCURSO METODOLÓGICO	355
4 ANÁLISE DE RESULTADOS	388
4.1 Perfil do Docente de Química	388
4.2 Tecnologias Digitais disponíveis na escola	388
4.3 Conteúdos vivenciados pelo professor no processo de ensino aprendizagem de Química com uso das TD	40
5 CONSIDERAÇÕES	42
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais, doravante (TD), estão em todo lugar, todo momento e apresentam-se de diversas formas, oferecendo a praticidade, a comodidade e a acessibilidade aos seus usuários. É um instrumento com capacidade de provocar transformações no cotidiano das pessoas. Principalmente com o advento da internet.

Uma das possibilidades notória das TD é a rapidez na comunicação, armazenamento e compartilhamento de dados. Antes se demorava dias, meses ou até anos para obter e compartilhar informações.

Assim como nossos avós e pais foram surpreendidos pelas tecnologias de sua época, assim estamos no século XXI marcados por elas e precisando nos adaptar e readaptar para as possibilidades que as mesmas oferecem.

[...] somos bem diferentes dos nossos antepassados [...]. Na origem da espécie, [...]. Na relação com a natureza, [...] entre outros”. E que o desenvolvimento tecnológico de cada época da civilização marcou a cultura e a forma de compreender a sua história (KENSKI, 2012, p.19-20)

Na educação não se pode deixar de lado a discussão sobre as possibilidades do uso das TD numa perspectiva de promover o processo de ensino aprendizagem. Pois,

[...] com as tecnologias [...] a escola pode transformar-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, presenciais e digitais, que motivem os alunos a aprender ativamente, a pesquisar o tempo todo, a serem pró-ativos, a saberem tomar iniciativas, a saber interagir. (MORAN, 2013, p.1).

As TD utilizadas desta forma fazem que “os espaços se multipliquem, mesmo sem sair do lugar (múltiplas atividades diferenciadas na mesma sala)” (MORAN, 2013, p.1). As TD também podem promover o ensino híbrido, ou seja, “[...] uma integração entre o ensino presencial e propostas de ensino online visando a personalização do ensino” (BACICH, 2015, p.52.).

Com programas de governos (federal, estadual e municipal) beneficiando as escolas, com implantação de laboratórios de informática, distribuição de notebooks, tablets, lousas digitais, etc. (PERNAMBUCO, 2011; 2014). Surge a inquietação de como os docentes trabalham os tipos de conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais proposto por Zabala (1998) com uso das TD.

Diante disso, este estudo tem como objetivo geral descrever os conteúdos vivenciados pelo professor no processo de ensino aprendizagem de Química com uso das TD, na perspectiva de responder a seguinte questão: quais os tipos de conteúdos utilizados pelos professores no processo de ensino aprendizagem de Química com uso das tecnologias digitais? Elencam-se como objetivos específicos: verificar as tecnologias digitais disponíveis para uso dos professores na escola e identificar os tipos de conteúdos que os professores ensinam com uso das Tecnologias Digitais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Tecnologias digitais voltadas para a educação

Os avanços das tecnologias digitais (TD) vêm provocando efetivamente transformações, desenvolvimentos frente à sociedade em todos os setores, oferecendo aos usuários uma praticidade, comodidade e acessibilidade, assim “[..] fazendo com que o homem transite culturalmente mediado pelas tecnologias, transformando sua maneira de pensar, sentir e agir” (KENSKI, 2012, p.21).

Há diversas possibilidades de uso das TD, tais como: a rápida comunicação (nas redes sociais, celulares, smartphones etc.); o rápido poder a informação (internet); facilidade em pagamentos; acesso à conta bancária; varejo digital (compras e vendas online); meios de trabalho facilitado (em qualquer lugar, a qualquer hora); acesso a CNH-e (carteira nacional de habilitação); diversões (jogos, softwares, filmes 3D etc.).

Neste ritmo a sociedade apresenta-se como uma cultura digital e as suas interações vêm gerando avanços em diversas maneiras, concedendo possibilidades de interação.

A “cultura digital é uma cultura multimídia, que usa códigos, linguagens e estratégias pragmáticas de comunicação diferentes”. (FANTIN; RIVOLTELLA, 2003, p.96), ou seja,

[...], a cultura digital é uma cultura em que a mídia pessoal é a protagonista. Os celulares e as redes sociais, social *network*, ao lado de outras tecnologias, permitem que o leitor se torne cada vez mais autônomo, e, graças a essa cultura, cada leitor pode se tornar também um autor. (FANTIN; RIVOLTELLA, 2003, p. 98).

Neste estudo considera-se TD os “recursos e linguagens digitais de que atualmente dispomos e que podem colaborar significativamente para tornar o processo de educação [...]” (MASETTO, 2012, p.152), tais como, laboratório digital, blogs, chats, celular, computador, e-mail, internet, notebook, projetor multimídia, softwares, tablet etc.

No contexto educacional, as TD “[...] também é essencial para a educação” (KENSKI, 2012, p.45). As TD chegaram com proposta de mudança, uma escolha

que pode ser bem vista no processo de ensino aprendizagem e, na maioria das vezes, podendo ser enxergada como uma necessidade. Pois,

[...] desde que as tecnologias digitais começaram a se expandir pela sociedade, aconteceram muitas mudanças nas maneiras de ensinar e aprender. Independente do uso mais ou menos intensivo de equipamentos midiáticos nas salas de aula, professores e alunos têm contato durante todo o dia com as mais diversas mídias. (KENSKI, 2012, p. 85).

As TD contribuem para o ensino, podendo transformar e construir “novas relações entre os envolvidos no processo de aprendizagem: professor, estudantes e conteúdos”. (BACICH, NETO E TREVISANI, 2017, p. 50). E, também facilitar

“[...] a pesquisa, a comunicação e a divulgação em rede. [...], os alunos podem ser protagonistas dos seus processos de aprendizagem e que facilitem a aprendizagem horizontal, isto é, dos alunos entre si, das pessoas em redes de interesse, etc”. (MORAN, 2013, p.31)

As TD quando utilizadas nas escolas como instrumentos mediadores possibilitam cenários flexíveis, cooperação, colaboração, dinamismo, inovação, interação, motivação, mudança, reorganização, redimensionamento do tempo e espaço, ressignificação dos cenários de aprendizagem etc., tornando as aulas mais atraentes para os estudantes (MORAN, 2012; KENSKI, 2012; MASETTO, 2010; ZABALZA, 2016; PADILHA, 2016; MATHIAS, 2009; BISPO, 2009; AMARAL, 2009; SILVA, 2014).

Quando nos referimos à utilização das TD é comum pensarem de imediato apenas no uso de computador, porém as possibilidades de utilização das TD no âmbito escolar vão além dele.

A maneira de utilizar as TD vai depender de qual objetivo de aprendizagem o professor quer atingir. Porém, destaca-se necessário a compreensão, reflexão e avaliação das propostas das atividades com as TD. Cada TD possui suas próprias especificações e que cada usuário que requer obter algum objetivo a partir da TD em mãos, não basta chegar e usar por simplesmente usar. Há maneiras, por quês, para quês, a serem respondidos antes da utilização, enfim, um estudo dedicado do instrumento tecnológico para saber se estão adequadas,

Ao tipo de aprendizagem que se deseja conseguir. Assim, conhecer seu potencial pedagógico, ou seja, seus efeitos na forma como se aprende é

fundamental para organizar estruturas visíveis adequadas e mobilizadoras de aprendizagens profundas e significativas (PADILHA; ZABALZA, 2016, p.846).

Portando, as TD “quando bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos de professores e alunos, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado” (KENSKI, 2012, p. 45).

Diante do uso das TD, além da necessidade de posturas diferenciadas dos docentes, também é preciso o apoio dos mais diversos setores institucionais, pois

[...] os professores precisam não somente mudar suas concepções e práticas de ensino quanto ao papel da aprendizagem dos alunos, mas também precisam do apoio institucional para que tenham acesso às condições necessárias como: formação, infraestrutura, recursos e materiais adequados, equipe multidisciplinar capaz de atender aos seus planejamentos de materiais, seja originais ou reestruturados a partir de suas necessidades. (PADILHA; ZABALZA, 2016, P. 857).

Todas as pessoas que compõem o ambiente escolar precisam estar abertas às dimensões da inovação para que ajudem na aprendizagem do estudante, desde a organização dos espaços de aula até a relação entre professor e estudante. (MORAN, 2012; KENSKI, 2012). Tudo que se puder inovar dará sentido e, mas significado, ajudando o processo de ensino aprendizagem.

Porém, destaca-se que a inovação não é apenas inserir as TD mudando as aparências e adotar uma abordagem conservadora. Nem muito menos “[...] pode ser uma mudança isolada ou amadora”. (PADILHA, ZABALZA, 2016, p.857). Nesta abordagem as TD são utilizadas com foco na transmissão dos conteúdos conceituais, ou seja, na reprodução do conhecimento. Por isso, defende-se que a utilização das TD seja também numa perspectiva que os professores incentive os estudantes a produzirem conhecimentos adotando uma postura de mediador. (SILVA; ABRANCHES, 2014).

Certamente quando o professor consegue adotar uma postura de mediador, cuja construção do conhecimento se dá a partir de uma nova relação dialógica entre os pares, o professor permite compartilhamento de ideias, a colaboração, cooperação, interação professor-estudante e estudante-estudante. Essa postura é designada de mediação pedagógica onde suas características se resumem ao,

[...] diálogo permanente; a troca de experiências; o debate sobre as dúvidas surgidas em salas de aula e também sobre as questões e problemas; orientações nas carências e dificuldades técnicas; garantir dinâmica do

processo de aprendizagem; propostas de situações-problemas e desafios; [...]; colaboração para estabelecer conexões entre os conhecimentos adquiridos e novos outros; colação do aprendiz frente a frente com questões éticas, sociais, profissionais etc. [...] (MASETTO (2012, p. 145)

O professor quando opta em utilizar as TD como instrumentos mediadores do processo ensino-aprendizagem, ele se torna um mediador, facilitador, estimulador, deixando de lado a velha postura de educação bancária, onde o professor se acha detentor do saber e os estudantes meros vasos vazios (FREIRE, 2005). O professor como mediador do processo ensino aprendizagem pode planejar e vivenciar um espaço de aula numa perspectiva de autonomia dos estudantes. Pois, um professor mediador é

[...] mais voltado para a aprendizagem do aluno, deixando o mesmo ser o centro do processo; permite uma célula básica do desenvolvimento da aprendizagem; uma ação conjunta professor e aluno; corresponsabilidade e parcerias; considera o aluno como adulto; domínio profundo de sua área de conhecimento; criatividade; disponibilidade para o diálogo; subjetividade e individualidade; comunicação e expressão em função da aprendizagem. (MASETTO, 2012, p.168-170)

Com o uso das TD pode haver uma cooperação para a aprendizagem, desde que o mediador “[...] colabore para que o aprendiz use as TD para promover sua aprendizagem e não seja comandado por elas [...]”. (MASETTO, 2012, p.145).

A utilização das TD ampliará o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação, pois a troca de informações, a produção do conhecimento e o compartilhamento de ideias podem-se se dar em diversos espaços e tempo, inclusive em ambientes virtuais de aprendizagem. (MORAN, 2012, p.12).

Nesta perspectiva que “a tecnologia se apresenta como meio, como instrumento para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem” (MASETTO, 2012, p.139).

Entretanto é preciso também que o professor tenha conhecimento sobre os equipamentos, saiba manipulá-los e possa estudar as possibilidades de uso que poderão contribuir no processo de ensino-aprendizagem. Pois,

Um computador, por exemplo. Não basta adquirir a máquina, é preciso aprender a utilizá-la, a descobrir as melhores maneiras de obter da máquina auxílio nas necessidades de seu usuário. É preciso buscar informações, realizar cursos, pedir ajuda aos mais experientes, enfim, utilizar os mais diferentes meios para aprender a se relacionar com a inovação e ir além, começar a criar novas formas de uso e, daí gerar outras utilizações (KENSKI, 2012, p.44).

2.1.1 Tecnologias Digitais na rede Estadual de Educação de Pernambuco.

Na área da educação há inúmeras dificuldades educacionais que retratam os resultados existentes como aluno desmotivado, rendimento baixíssimo, falta de interesse, etc. São tantas questões a serem resolvidas, que levam a repensarem sobre o ensino, desenvolvendo projetos para poder diminuir essas situações.

Com bases nos resultados insatisfatórios do ensino, os secretários de educação de todo o Nordeste reuniram-se, no Recife, para compartilhar experiências e discutir políticas públicas para melhoria do ensino médio. (PERNAMBUCO, 2012). Nesta reunião foram apresentadas as políticas de inclusão digital: aluno conectado e professor conectado, escola conectada etc. (PERNAMBUCO, 2012).

Neste estudo apresenta-se dois programas estaduais voltados para uso das TD na rede estadual de Educação de Pernambuco: Aluno Conectado e Professor Conectado.

2.1.1.1 Programa Aluno Conectado (PAC)

Em 21 de dezembro de 2011, instituiu em Pernambuco o Programa Aluno Conectado – PAC, pela Lei Estadual nº 14.546 (PERNAMBUCO, 2011).

O PAC visa à entrega gratuita de Tablets/Pc's para todos os estudantes regularmente matriculados nos segundos e terceiros anos do Ensino Médio da rede Estadual, com o objetivo de disponibilizar material de apoio pedagógico ao estudante. O Tablets/Pc's é de uso individual, podendo ser utilizado dentro e fora da Escola (PERNAMBUCO, 2011).

A entrega dos equipamentos aconteceu entre os meses de março e julho de 2012 e beneficiou cento e setenta mil estudantes, com um investimento da ordem de R\$ 170 milhões (PERNAMBUCO, 2011).

[...] o PAC foi instituído buscando melhorar os padrões de Educação do Estado, a partir de uma modernização gradual dos ambientes escolares, com a implementação de ferramentas tecnológicas e materiais inovadores de apoio pedagógico nos ambientes escolares e a inclusão digital dos estudantes, [...] (MONTE, 2016, p.4).

Com a doação dos dispositivos, a expectativa foi tornar o processo de ensino-aprendizado mais dinâmico no Ensino Médio. (PERNAMBUCO, 2011).

Em 2012, “foram entregues 156 mil tablets, com investimento de R\$ 98 milhões. Em 2013, foram distribuídos mais 96 mil equipamentos, um investimento que chegou a R\$ 84 milhões” (PERNAMBUCO, 2014).

A princípio, os equipamentos foram concedidos aos estudantes em regime de empréstimo, enquanto estiverem matriculados no Ensino Médio estadual. Aqueles, entretanto, que alcançarem a aprovação no 3º do Ensino Médio não vão precisar devolver os tablets. Eles receberão, ao final do curso, um termo de doação do equipamento. (PERNAMBUCO, 2011).

Os equipamentos vêm com “softwares educacionais das diversas disciplinas, clássicos da literatura brasileira, além de livros utilizados nas questões do Enem e de vestibulares”. Também “é possível acessar materiais do professor e realizar simulados”. (PERNAMBUCO, 2014, p.1).

O tablet será propriedade dos alunos ao final do Ensino Médio, caso sejam cumpridos os termos do contrato – como não ter sido reprovado em nenhum dos anos do Ensino Médio. (PERNAMBUCO, 2014).

Neste programa os alunos têm acesso ao guia informativo, nele vem descrito detalhadamente

[...] procedimentos para inicialização do tablet, vem os procedimentos para ativar o pacote Office, vem também procedimentos para recuperação do sistema operacional original com os conteúdos educacionais, contém os conteúdos educacional e o sistema antifurto do tablet. Outro acesso disponível ao aluno é o manual de desbloqueio do tablet. (PERNAMBUCO, 2014, p.1).

2.1.1.2 Professor Conectado

Em 01 de dezembro de 2008, a Lei Estadual nº 13.686, instituiu em Pernambuco o Programa Professor Conectado. Através deste programa os professores do Ensino Médio receberam gratuitamente notebook. No entendimento de que, instrumentalizar o professor com equipamentos tecnológicos para serem utilizados em sala de aula, com seus alunos, seria uma maneira de incluir as TICs¹ no Sistema Educacional do Estado. (LASALVIA; GOMES; SILVA, 2017, p.63).

¹ Tecnologias da Informação e Comunicação

Inicialmente disponibilizou, aos professores aptos a receber o computador, um abono de natureza indenizatória”. Este abono é um valor depositado no vencimento do professor, destinado a um fim específico, isto é, este valor recebido é destinado única e exclusivamente para a aquisição de um computador notebook (POCRIFKA; CARVALHO, 2011, p. 5).

Os professores poderiam escolher os equipamentos a partir das empresas selecionadas pelo governo. Todos os professores seguiam um procedimento inicial por meio eletrônico com cadastro e em seguida da escolha para que o equipamento pudesse ser entregue em sua residência (POCRIFKA; CARVALHO, 2011, p. 6).

Foi disponibilizado no site da Agência de Tecnologia de Pernambuco - ATI, uma lista de fornecedores com seus equipamentos para que os professores fizessem sua escolha. (PERNAMBUCO. 2011). O dinheiro depositado na conta “[...] não poderia ser sacado, pois no extrato vinha a descrição de crédito e em seguida débito” (LASALVIA; GOMES; SILVA, 2017, p.64)

A primeira edição do programa aconteceu em 2008, quando 26 mil professores efetivos foram beneficiados. Na época, por ter um número maior de profissionais contemplados o investimento ultrapassou a casa dos R\$ 52 milhões. (PERNAMBUCO. 2011).

Com o objetivo de levar ainda mais a tecnologia e a informação para dentro das escolas, a Secretaria de Educação de Pernambuco lança a segunda etapa do Programa Professor Conectado beneficiando 2.650 profissionais da rede estadual. (PERNAMBUCO. 2011).

Nesta segunda edição foram contemplados,

Todos os professores ainda não beneficiados pela primeira edição do programa, em 2008, além de todos os técnicos educacionais, psicólogos escolares e servidores de nível superior do Conservatório Pernambucano de Música. O equipamento e os acessórios serão entregues no endereço indicado pelo profissional no ato do seu cadastro. O pagamento ao fornecedor só será efetuado após a confirmação da entrega (PERNAMBUCO, 2011, p. 1).

Todos os profissionais receberam dois mil reais a mais no salário e poderiam adquirir o equipamento em até três meses. O investimento para este programa foi de cinco milhões de reais. (PERNAMBUCO, 2011, p. 1).

2.2 Os conteúdos de Química e as Tecnologias Digitais

Os conteúdos de Química são considerados abstratos, complicados e difíceis de aprender, por isso enfatiza-se a necessidade de inovação no processo de ensino, tornando a aprendizagem do estudante mais significativa.

Conforme Clementina (2011, p. 25) “um dos principais problemas relacionados ao ensino da Química é o elevado grau de abstração necessário para entender teorias e modelos em nível microscópico e fenômenos observados em escala macroscópica”.

Mediante dessa “[...] particularidade, o seu ensino se torna uma tarefa mais árdua e complicada, uma vez que exige um alto nível de abstração. Além disso, essa é uma ciência que exige uma parte experimental muito forte bem como certos domínios matemáticos” (SÀ, 2016, p.26).

De acordo com Peruzzo e Canto (2006, p.10-11), a Química é uma ciência que visa compreender melhor alguns fenômenos que ocorrem na natureza, em laboratórios, em indústrias entre outros. Na padaria, por exemplo, vemos a Química presente, onde o padeiro utiliza os processos químicos (reações químicas).

A Química está presente em tudo, em nosso dia a dia como em alimentos, produtos de limpeza, produtos de cosméticos, vestuários, combustíveis, automóveis, maquiagens, materiais escolares, nas empresas, indústrias farmacêuticas à medicina, no ar que respiramos, no nosso corpo, “[...] no desenvolvimento econômico e tecnológico.” (BRASILIO, 2010, p.2). A Química está das coisas mais extraordinárias até a mais simples.

Na educação, o ensino de Química não é diferente, ela é essencial em tudo inclusive para o conhecimento do cotidiano. É “uma ciência fundamental na concepção de novos materiais, [...]. Aprender a Química é também aprender sobre a natureza dessa ciência, seus processos de investigação e seus métodos” (MACHADO e MORTIMER, 2007, p. 328). Além disso, é fundamental

desenvolver a capacidade de raciocinar logicamente, observar, redigir com clareza, experimentar e buscar explicações sobre o que se vê e o que se lê, para compreender e refletir sobre os fatos do cotidiano ou sobre questões veiculadas pela imprensa ou pela televisão; enfim, para analisar criticamente a realidade, condição para o exercício da cidadania. (CLEMENTINA, 2011, p. 25)

Apesar de todas as possibilidades descritas pelos autores sobre a importância da Química no cotidiano, ainda é comum estudantes reclamarem e optarem por estudar outros componentes curriculares como, por exemplo, História, Geografia, Português, Biologia, Espanhol, Inglês, Filosofia, Sociologia, Física, Matemática, entre outros. Isso foi perceptível durante a vivência dos estágios supervisionados, que alguns estudantes declararam que não gostam de Química e que acham difícil de compreender os conteúdos transmitidos nos espaços de aula. Eles acabavam desmotivados, desinteressados e seu rendimento diminuindo bastante. Alguns desistiram e outros ficavam conversando demais durante as aulas, atrapalhando o professor e também outros estudantes.

Uma hipótese para esses problemas seria a maneira pelo qual os conteúdos de Química têm sido trabalhados nas escolas, geralmente de forma conservadora, conteudista, com foco na memorização.

[...] nossa sociedade ainda é marcado pelo modelo tradicional, no qual o professor “transmite” o conhecimento químico através da memorização de fórmulas e equações, fato esse que provoca o distanciamento do aluno na busca pelo conhecimento. (MEDEIROS, 2014, p. 10).

Entretanto, para muitos alunos aprender química tornou-se uma verdadeira angústia, pois não conseguem visualizar, compreender e precisam muitas vezes

[...] memorizar definições, termos, fórmulas, que não conseguem entender. Além disso, não percebem a finalidade da maioria dos assuntos ensinados nas aulas de química. Podemos até afirmar que os conteúdos trabalhados em química estão destituídos de significado e sentido para os alunos. (LUCA, 2007, p.3).

Por isso é necessário uma reflexão sobre os programas de ensino e da prática docente voltada para a promoção do desenvolvimento dos conceitos científicos. “Para contemplar o pensamento do aluno e os diferentes contextos nos quais a Química é relevante, é necessário que o programa seja bem dimensionado em relação à quantidade de conceitos a serem abordados e que promova o desenvolvimento dos conceitos científicos” (MACHADO e MORTIMER, 2007, p. 328).

Conforme Machado e Mortimer (2007) um currículo conteudista tem como foco a aprendizagem apenas do conteúdo químico. Eles propõem que o currículo de Química para o Ensino Médio contemple

[...] aspectos conceituais fundamentais que permitam a compreensão da constituição, das propriedades e das transformações dos materiais,

destacando implicações sociais relacionadas à sua produção e ao seu uso. A Química tem como objetos de investigação as propriedades, a constituição e as transformações dos materiais e das substâncias, destacando implicações sociais relacionadas à sua produção e ao seu uso. (MACHADO; MORTIMER, 2007, p. 330).

O ensino de Química precisa ser mais dinâmico, atraente e agradável. Pois aulas tradicionais expositivas geralmente são cansativas, sugere-se “alternar as aulas tradicionais com metodologias mais atraente”. (SILVA, 2011, p.8-9).

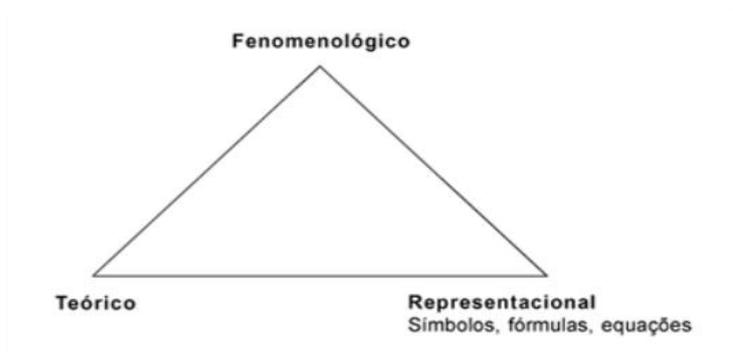
Sendo assim, o professor poderá diversificar as aulas de química com o uso de livros, fichas de exercícios, jogos, laboratório, oficinas e TD, numa perspectiva de esses recursos poderão despertar a atenção dos estudantes, facilitando o desenvolvimento dos conceitos científicos.

Defende-se que no processo de ensino aprendizagem dos conteúdos “são necessários à compreensão de três aspectos formadores do conhecimento Químico: o teórico, o fenomenológico e o representacional”, (MACHADO e MORTIMER, 2007, p. 328).

O aspecto fenomenológico diz respeito aos fenômenos de interesse da Química, sejam aqueles concretos e visíveis, como a mudança de estado físico de uma substância, sejam aqueles a que temos acesso apenas indiretamente, como as interações radiação-matéria que não provocam um efeito visível, mas podem ser detectadas na espectroscopia. [...]. A abordagem do ponto de vista fenomenológico também pode contribuir para promover habilidades específicas, tais como controlar variáveis, medir, analisar resultados, elaborar gráficos, etc. O aspecto teórico relaciona-se a informações de natureza atômico-molecular, envolvendo, portanto, explicações baseadas em modelos abstratos e que incluem entidades não diretamente observáveis, como átomos, moléculas, íons e elétrons. Os conteúdos químicos de natureza simbólica estão agrupados no aspecto representacional, que compreende informações inerentes à linguagem química, como fórmulas e equações químicas, representações dos modelos, gráficos e equações matemáticas. (MACHADO e MORTIMER, 2007, p. 328)

Ilustra-se na figura 1 a inter-relação entre esses três aspectos.

Figura 1: Aspectos formadores do conhecimento Químico



Fonte: Machado; Mortimer (2007, p. 328).

Estes aspectos formadores do conhecimento Químico são fundamentais e precisam que sejam vivenciados nos espaços de aula, ou seja, quando o professor consegue trabalhar esses três aspectos de forma entrelaçada poderá oportunizar o estudante aprender Química de outra forma e mais dinâmica. Portanto, é preciso

Compreender e refletir sobre esses aspectos do conhecimento Químico, por eles serem essenciais para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem de Química. O mesmo pode perder sua essência se esses três aspectos de conhecimento químico não forem adequadamente inter-relacionados. (SANTOS, 2017, p.9)

O grande desafio é poder encontrar formas ou recursos que possam auxiliar os professores a trabalharem esses aspectos numa perspectiva de minimizar problemas no processo de ensino aprendizagem de Química.

Neste ponto é importante retornar a discussão sobre o uso das TD.

Entretanto, esta discussão não permeia mais a ausência das TD na rede Estadual de Ensino de Pernambuco, e sim de que forma elas estão sendo utilizadas pelos professores em suas aulas: Quais os conteúdos de Química eles trabalham? Qual a metodologia utilizada? Será que os professores estão inovando suas práticas com o uso das TD?

Defende-se neste estudo o uso das TD numa perspectiva de inovação. Ao utilizar as TD os espaços de aulas

[...] podem tornar-se espaços de pesquisa, de desenvolvimento de projetos, de intercomunicação on-line, de publicação, com a vantagem de combinar o melhor do presencial e do virtual no mesmo espaço e ao mesmo tempo. Pesquisar de todas as formas, utilizando todas as mídias, todas as fontes, todas as maneiras de interação. Pesquisar às vezes todos juntos, outras em pequenos grupos, outras individualmente. Pesquisar na escola; outras, em diversos espaços e tempos. Combinar pesquisa presencial e virtual. Relacionar os resultados, compará-los, contextualizá-los, aprofundá-los, sintetizá-los. (MORAN, 2013, p.31).

Com as TD no processo de ensino aprendizagem de Química pode-se trabalhar os três aspectos do conhecimento químico apontada por Machado e Mortimer (2007).

No quadro 1 exemplifica-se essas possibilidades de TD por aspectos do conhecimento químico na perspectiva em poder contribuir para o ensino de Química.

Quadro 1: Aspectos do Conhecimento de Química

Aspectos	Fenomenológico	Teórico	Representacional
Exemplos dos aspectos	Mudança de estado físico de uma substância; medir interações radiação-matéria; controlar; variáveis, analisar resultados, elaborar gráficos, etc.	Informações de natureza atômico-molecular; átomos, moléculas, íons e elétrons.	Fórmulas e equações químicas, representações dos modelos, gráficos e equações matemáticas.
Softwares	<p>Carbópolis - disponível no link=http://www.iq.ufrgs.br/aeq/download.htm</p> <p>LabVirt - Acidez do Vinagre na Salada - disponível no link=http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_vinagre.htm</p> <p>LabVirt-A Química nos remédios - disponível no link=http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_quimicadosremedios.htm</p>	<p>Kalziium - Tabela periódica digital disponível no link=http://tecnicolinux.blogspot.com/2012/11/kalziium-tabela-periodica-digital.html</p> <p>ChemSketch disponível no link=https://www.acdlabs.com</p> <p>MERCK PTE disponível em https://play.google.com/store/apps/details?id=de.merck.pte&hl=pt_BR</p>	<p>BKChem - disponível no link=https://bkchem.zirael.org/.</p> <p>ChemDraw - disponível no link=https://scistore.cambridge.org/chemistry/chemical_Structure_Drawing.</p> <p>ChemSketch - disponível no link=https://www.acdlabs.com</p>

Fonte: própria, 2018 a partir de (MACHADO e MORTIMER, 2007, p. 328)

Neste quadro, destaca-se para todos os aspectos do conhecimento de Química três exemplos de softwares que podem ser utilizados nas aulas de Química.

Neste sentido, o professor pode trabalhar os aspectos sugeridos por Machado e Mortimer (2007) utilizando as TD, proporcionando ao estudante a oportunidade de aprender sobre Química de maneira mais aprazível, ou seja, a partir das TD o professor poderá trabalhar os conteúdos de forma mais atrativa para os estudantes.

As TD vêm possibilitando sugestões de mudanças no ensino de Química. Pode-se com o uso das TD tornar algo mais vivencial, experimental, significativo, como a compreensão dos conteúdos abstratos. Destaca-se que os professores vejam essa alternativa como uma possibilidade de inovação metodológica, percebendo que ao usar as TD como instrumentos mediadores, eles podem facilitar a aprendizagem dos estudantes em relação aos conteúdos de Química.

Dentre os exemplos do uso das TD nas aulas de Química, destacam-se: computador, *notebook*, *softwares* (aplicativos (Apps), jogos), *smartphone*, *tablet*, vídeoaula, internet entre outros.

Nos computadores, *notebooks*, *smartphone*, *tablet* podemos instalar *softwares* (Apps, jogos), objetos de aprendizagem, navegar na internet, etc.

Os softwares são conhecidos como programas computacionais e no ensino de Química eles proporcionam a visualização, a compreensão, a simulação do conteúdo que está sendo discutido em sala de aula. Cada software tem suas especificações e “isso significa que é preciso respeitar as especificidades [...] da própria tecnologia para garantir que o seu uso realmente faça a diferença.” (KENSKI, 2012, p.46).

Alguns softwares voltados para o processo de ensino e aprendizagem da Química, podem demonstrar a representação de estruturas moleculares, determinar fórmula molecular, massa molar, nomes das moléculas, dizer a quantidade de carbono existente na molécula, etc. Cada software tem seus objetivos e se diferem uns dos outros. Quem vai determinar a forma de como utilizá-lo nas aulas de Química é o professor. E, esta escolha precisa [...] estar de acordo com os objetivos claramente determinados pela proposta educacional que se deseja implantar, sabendo-se que cada software carrega consigo uma concepção educacional, mesmo quando não explicitamente definida (SETTE et al. 1999, p. 23).

Numa perspectiva em poder contribuir para o ensino de Química na compreensão/visualização há diversos softwares, que podem ser “[...] utilizados na sala de aula pelo professor para auxiliar na aprendizagem dos alunos ou mesmo para que o aluno utilize [...] em outros ambientes para melhorar o seu rendimento na escola”. (SANTOS, WARTHA, FILHO, 2010, p.2). Tais como: Química Básica, Avogadro, *Periodic Table Quiz*, *BKChem*, *Cidade do átomo*, *tabela periódica interativa*, *CHemDraw*, *ChemSketch* etc.

Neste estudo iremos exemplificar essas possibilidades através do software *ChemSketch*.

O software *ChemSketch*, é um software americano pertencente a empresa *Advanced Chemistry Development - ACD/Labs*, que se encontra disponível para download de forma gratuita e comercial no idioma Inglês, sendo de simples manipulação. “É importante destacar que o software *ChemSketch* possui funcionalidades que estão diretamente relacionadas com os conteúdos de Química Orgânica” (SANTOS, 2017, p. 46).

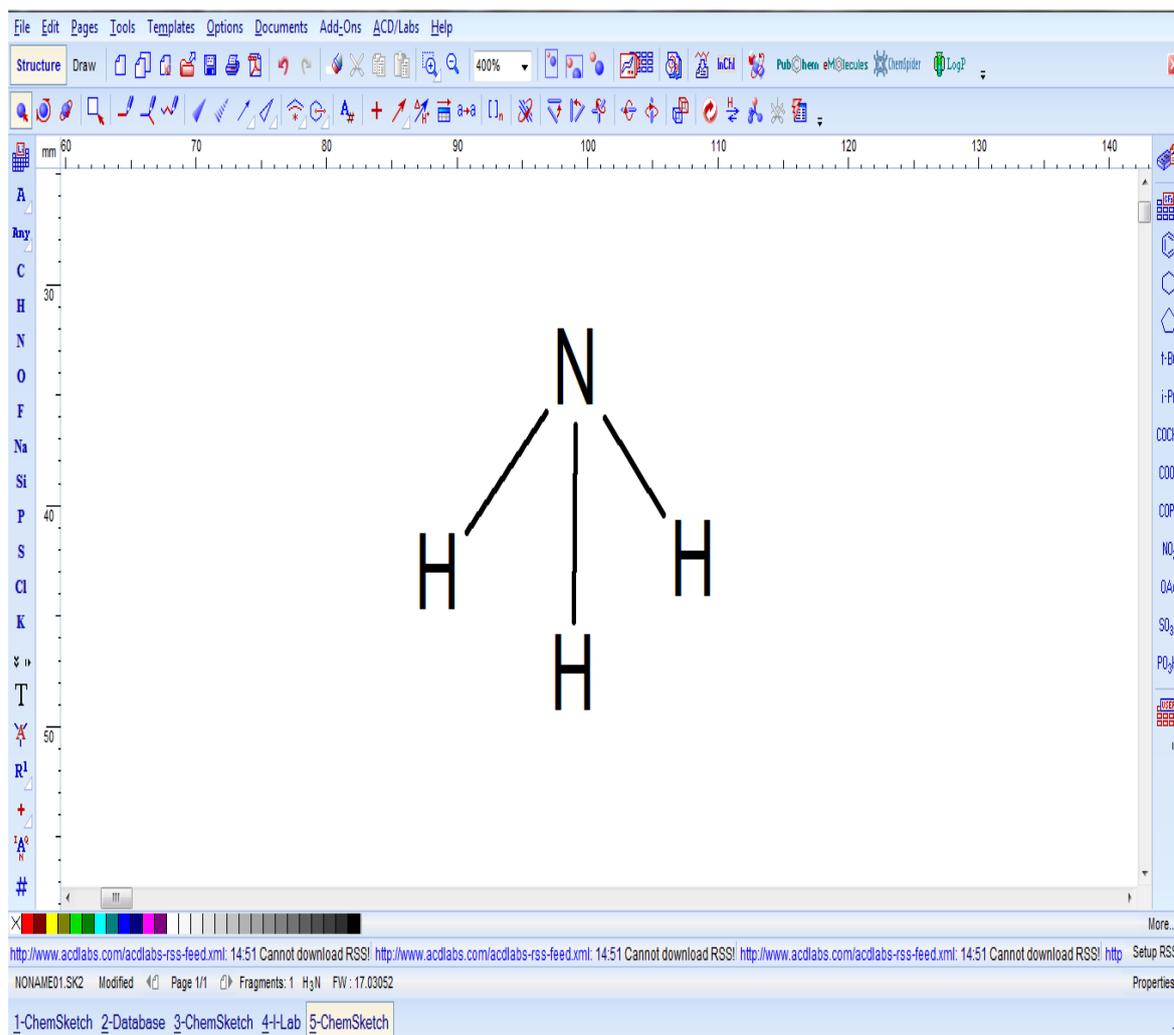
É um software que apresenta estruturas moleculares que podem ser trabalhadas na projeção bidimensional e tridimensional. O mesmo possui inúmeras funcionalidades que

[...] permite desenhar estruturas químicas, incluindo as orgânicas, os compostos organometálicos e os polímeros, Dentre suas ferramentas, se destacam a possibilidade de: montar estruturas planas e otimizá-las para visualização tridimensionais; manipular estruturas 3D; nomear de acordo com as regras da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), estruturas de até cinquenta átomos e três ciclos; acessar uma base de *templates* com várias estruturas prontas de diversas classes de compostos (alcaloides, vitaminas, carboidratos, ácidos nucleicos, aromáticos entre outros); Determinar dados estequiométricos das estruturas desenhadas; Determinar diversas propriedades dos compostos desenhados tais como: fórmula molecular, massa molar, densidade, tensão superficial, índice de refração, volume molar, etc.; [...]; montar mecanismo de reação orgânica; numerar carbonos em uma cadeia carbônica, consultar em bases de dados on-line artigos, dados cromatográficos e espectroscópicos, [...]; além de outras ferramentas. (SANTOS, 2017, p.45-46).

Além disso, as estruturas planas montadas, podem ser copiadas para outros programas, como por exemplo, editores de texto e as tridimensionais nos editores de apresentação de slides, pois os arquivos produzidos podem ser salvos nos formatos gif, pdf, png entre outros. Nesta perspectiva, podem ser utilizados em atividades escolares.

Na figura 2, na página de projeto bidimensional do *software ChemSketch*, apresenta-se a fórmula estrutural da Amônia, cuja molécula é constituído por um átomo de Nitrogênio (N) e três átomos de Hidrogênio (H) de fórmula molecular (NH₃), conhecida de Geometria Molecular Piramidal.

Figura 2: Página Bidimensional do Chems sketch

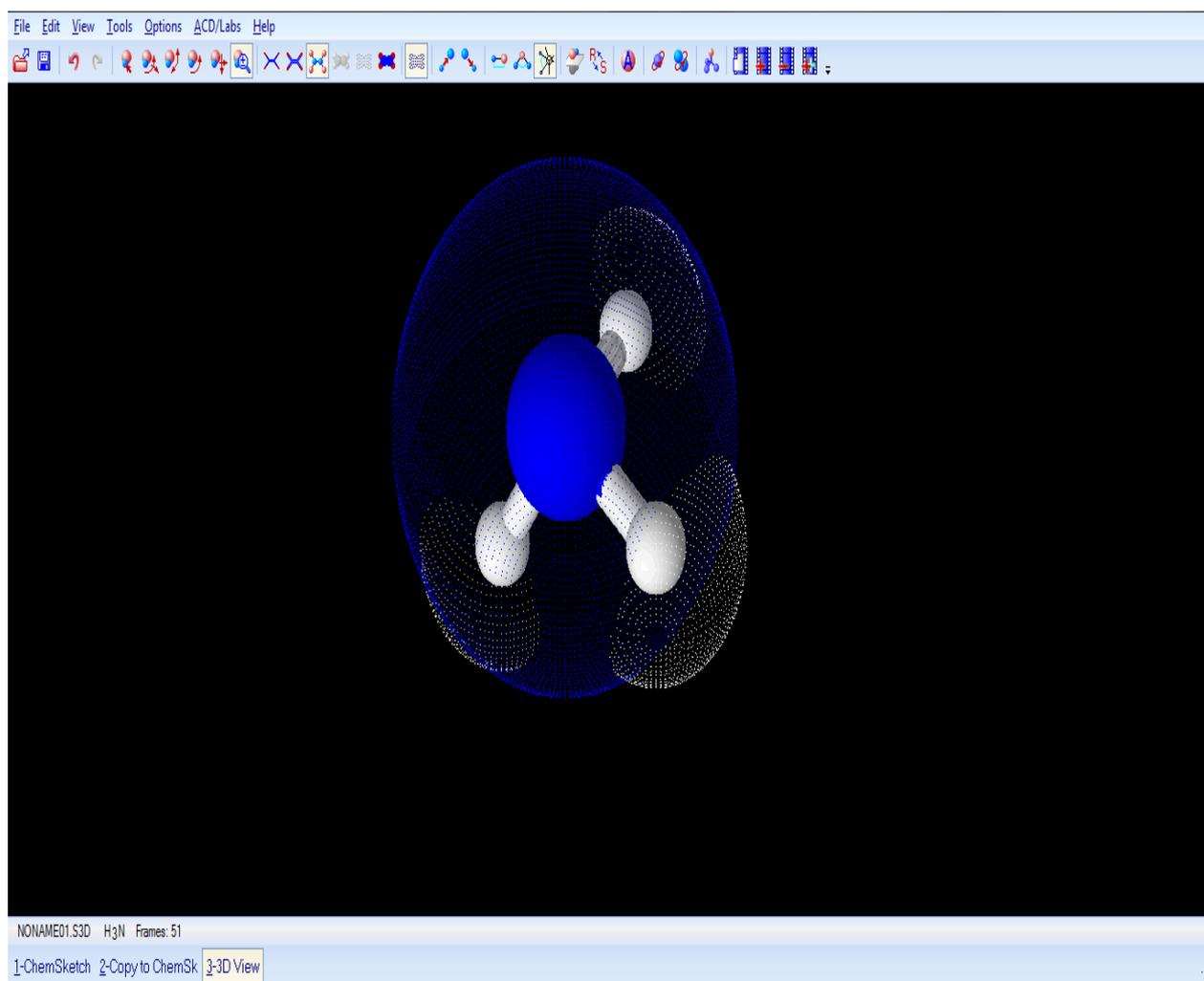


Fonte: Construção própria, 2018.

Na figura 3 apresenta-se a mesma molécula de amônia (NH₃) em uma projeção tridimensional (3D). O uso de objetos, por exemplo: Caneta esferográfica pelos professores é muito comum para se tentar explicar determinados conteúdos. Geralmente os professores utilizam três canetas esferográficas para mostrar a

molécula da amônia. Com o *Software ChemSketch* é possível apresentar na forma 3D, inclusive com movimentos.

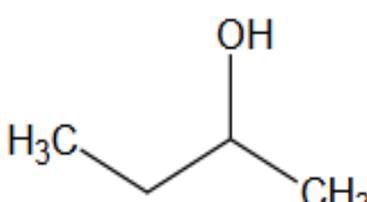
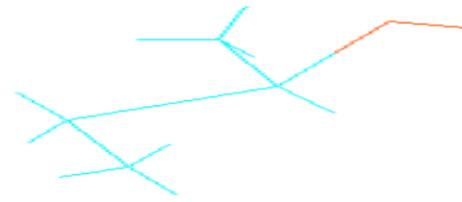
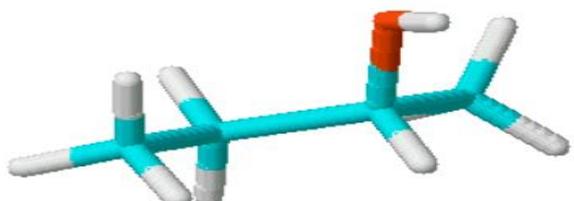
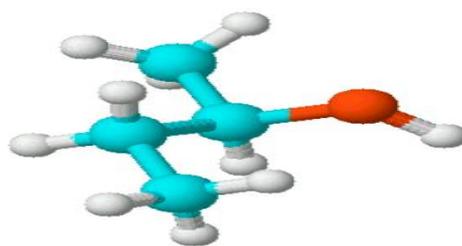
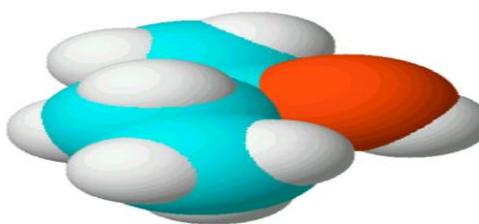
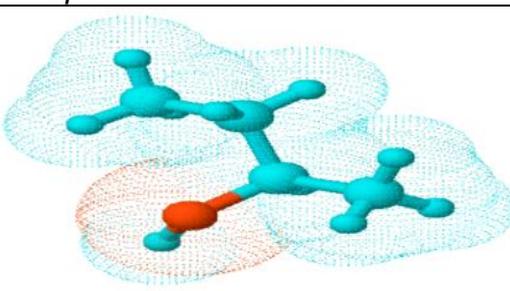
Figura 3: Página Tridimensional (3D) do Chems sketch



Fonte: Construção própria, 2018.

Nesta página tridimensional (3D) do software apresenta possibilidades de visualização da molécula em 3D, ou seja, a partir de uma estrutura plana desenhada, por exemplo: 2-Butanol. Pode-se visualizá-la em vários tipos de manipulação 3D como o *Wireframe* (modo de linhas); *Sticks* (modo de varas); *Balls & Sticks* (modo bolas e varas); *Spacefill* (modo de Stuart – “preenchimento dos espaços vazios”); *With Dots* (modo bolas e varetas com pontos); entre outros. Apresenta-se no quadro 2 alguns exemplos da molécula 2-Butanol em 3D.

Quadro 2: Molécula 2-Butanol em 3D.

SOFTWARE CHEMSKETCH	
Estrutura plana	Estrutura 3D
 <p>Estrutura plana 2-Butanol</p>	 <p><i>Wireframe</i> - Modo linhas</p>
	 <p><i>Sticks</i> - Modo varas</p>
	 <p><i>Balls & Sticks</i> - Modo bolas e varas</p>
	 <p><i>Spacefill</i> - Modo de Stuart</p>
	 <p><i>With Dots</i> - Modo bolas e varetas com pontos</p>

Fonte: quadro 2, adaptado a partir de Chemello (2003, p. 35 - 37)

O professor pode inserir nos slides a imagem 3D ou então na aula mesmo fazer uso do software para explicar a molécula na estrutura plana ou tridimensional e os estudantes têm a oportunidade de visualizar a representação em três dimensões na tentativa de melhorar a compreensão do conteúdo.

Porém, defende-se a necessidade do planejamento para uso das TD, pois o planejamento está presente em tudo e acompanha todos que queiram obter sucesso nas suas atividades. É comum vermos profissionais como engenheiros, arquitetos, médicos, biólogos, juízes, advogados, policiais, delegados, operador de máquinas, pedreiros, padeiros, encarregados, donas de casas seguirem uma linha de plano de seu trabalho. Todos esses, entre outros, pensam como será seu dia, o que farão durante o dia, o que precisará usar em tal dia e assim por diante... as pessoas vão planejando. E planejar é justamente “[...] antecipar mentalmente uma ação a ser realizada e agir de acordo com o previsto; é buscar fazer algo incrível, [...]” (VASCONCELLOS, 2008, p.35).

Essa postura não é diferente para o professor. O planejamento é essencial, pois pode garantir a realização das etapas de uma aula, numa perspectiva da aprendizagem do estudante. Com ele o professor antecipa etapas, caminhos que irão ser percorridos nas aulas de forma a atingir seus objetivos.

Entretanto, defende-se que o professor necessita de um tempo pedagógico para planejar suas aulas e selecionar as TD, ou seja, “[...] o tempo do isolamento (introspecção), o tempo da depuração, o tempo do compartilhamento das ideias, o tempo para planejar, o tempo para formação, o tempo para reconstruir a sua prática dando novos significados à sua ação docente” (SILVA; ABRANCHES, 2014. p. 20).

Um elemento essencial que ajuda nesse pensamento é o plano de aula. Na utilização o professor coloca suas ideias, seus objetivos a atingir nas aulas, os recursos tecnológicos que serão utilizados para auxiliá-los, as metodologias que irá seguir.

É preciso insistir que tudo quanto fazemos em aula, por menor que seja, incide em maior ou menor grau na formação de nossos alunos. A maneira de organizar a aula, o tipo de incentivos, as expectativas que depositamos, os materiais que utilizamos, cada uma destas decisões veicula determinadas experiências educativas, [...]. (ZABALA, 1998, p.29).

Todos esses pontos podem ser pensados no ato do planejamento, e sabendo que a postura de fazer aulas improvisadas, na maioria das vezes, não se consegue resultado satisfatório.

Os professores devem refletir sobre sua prática e tentar buscar inová-la. O plano de aula poderá ajudá-los a atingir bons resultados. Com utilização do plano de aula o professor poderá inovar, selecionar os conteúdos, recursos, metodologias, ou seja, o professor planeja o percurso da sua ação docente.

2.2.1 Os tipos de conteúdos e o ensino da Química

Os conteúdos não se restringem apenas aos “assuntos” apresentados nas disciplinas ou matérias, entende-se por conteúdos [...] “todos aqueles que possibilitem o desenvolvimento das capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social” (ZABALA 1998, p.30).

Os conteúdos de aprendizagem são classificados como conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais (ZABALA, 1998).

Nos conteúdos conceituais refere-se

Conceitos e os princípios são termos abstratos. Os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns, e os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situações em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações de causa-efeito ou de correlação. (ZABALA, 1998. p 42).

Por conteúdos factuais se entende “o conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares: a idade de uma pessoa, a conquista de um território, a localização ou a altura de uma montanha, os nomes, os códigos, os axiomas, um fato determinado num determinado momento, etc.”. (ZABALA, 1998. p. 42).

O conteúdo procedimental visa no aprender fazendo e “[...] inclui regras, técnicas, métodos, destrezas ou habilidades, estratégias, procedimentos. É um conjunto de ações ordenadas e com fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo”. (ZABALA, 1998. p. 43). Como exemplos de conteúdos procedimentais:

“ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, saltar, inferir, espetar, etc.” (ZABALA, 1998, p. 43 - 44).

O conteúdo atitudinal visa na aprendizagem de atitudes, valores e normas. Entende-se por atitudes a “forma como cada pessoa realiza sua conduta de acordo com valores determinados” (ZABALA, 1998, p. 46).

As atitudes referem-se à cooperação com a equipe, ajudar os colegas, respeitar o meio ambiente, respeitar o direito de voz das pessoas, participar das tarefas escolares, etc.

Os valores estão relacionados com os princípios ou as ideias éticas no qual irá permitir com que as pessoas tenham juízo sobre as condutas e seu sentido (ZABALA, 1998, p.46). A solidariedade, o respeito aos outros, a responsabilidade, a liberdade, etc., são exemplos de valores.

As normas referem-se aos padrões ou regras de comportamento no qual são seguidos em determinadas situações que obrigam a todos que compõem o grupo social (ZABALA, 1998, p. 46).

ZABALA (1998) classifica os conteúdos em quatro tipos de conteúdos, porém neste estudo apenas iremos abordar apenas os três tipos de conteúdos: o conceitual, procedimental e o atitudinal.

É um desafio para o professor abordar esses três tipos de conteúdos, mas é preciso “[...] os professores tomarem consciência das atitudes que pretendem desenvolver junto aos seus alunos e das atitudes que expressam nas suas condutas”. ((POZO, CRESPO, 2009 Apud FAGUNDES; ROSA, 2014, p. 1199).

Defende-se que com a integração destes três tipos de conteúdos o professor terá inúmeras possibilidades de trabalhos e os estudantes serão instigados à mudança, e não mais aqueles alunos que “tendem a assumir atitudes inadequadas [...], posições passivas, esperando resposta em vez de dá-las, e muito menos são capazes de fazer eles mesmos as perguntas; [...]” (POZO; CRESPO, 2009, p. 18).

2.2.2 Os Pilares da Educação e os Tipos de Conteúdos

Nesta seção discute-se a inter-relação dos conteúdos de aprendizagem (ZABALA, 1998) com os pilares da Educação defendido por Delors (2010).

O relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI (DELORS, 2010) nos remete a refletir sobre as questões que precisam mudar na Educação. Será que as pessoas que estão sendo formadas estão preparadas para enfrentar a realidade de um mundo avançado? (DELORS, 2010).

Para se alcançar uma Educação de qualidade é preciso organizar-se em torno dos quatro pilares da educação, a partir de: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Através desses pilares de aprendizagem, os professores poderão mudar sua maneira de lecionar (DELORS, 2010). Abaixo descreve-se de forma sucinta cada um desses pilares.

2.2.2.1 Aprender a conhecer

Aprender a conhecer, refere-se ao sujeito "aprender a aprender, para beneficiar-se das oportunidades oferecidas pela educação ao longo da vida" (DELORS, 2003, p.101), ou seja, o sujeito precisará obter novas demandas como a predisposição em buscar novas competências, ser capaz de autodesenvolver.

Nesta aprendizagem a "[...] educação deve ser ressignificada para que o aluno tenha possibilidade de se tornar sujeito ativo e ávido por ampliar seus conhecimentos, não se contentando com as informações recebidas como um dado pronto e inacabado" (FLORO; NETO; RUFINO, 2011 p. 7016).

Este pilar relaciona-se com os conteúdos conceituais, pois "trata-se de atividade que favoreçam a compreensão do conceito a fim de utilizá-lo para a interpretação ou o conhecimento de situações, ou para a construção de outras ideias" (ZABALA, 1998, p.43).

2.2.2.2 Aprender a fazer

Neste segundo pilar, aprender a fazer, o aluno adquire "competências que o tornem apto a enfrentar numerosas situações e a trabalhar em equipe" (DELORS, 2003, p.101). Este pilar liga ao procedimento, a produção, a construção, o fazer, a socialização etc.

Este pilar relaciona-se com os conteúdos procedimentais, pois "são um conjunto de ações ordenadas e com um fim. Como se aprende a realizar ações? A

resposta parece óbvia: fazendo-as". (ZABALA, 1998, p.45). Os conteúdos procedimentais que serão desenvolvidos são: analisar, ler, interpretar e Elaborar (ZABALA, 1998, p.43).

2.2.2.3 Aprender a conviver

O terceiro pilar, aprender a conviver, "desenvolve a compreensão do outro e a percepção das interdependências, o estudante realiza projetos comuns e prepara-se para gerir conflitos - no respeito pelos os valores do pluralismo, da compreensão mútua e de paz" (DELOR´S, 2003, p.102). Este pilar relaciona-se trabalhar em equipe, a compartilhar, a convivência, o compartilhamento, a produção coletiva etc.

2.2.2.4 Aprender a ser

Este quarto e último pilar, aprender a ser, visa o desenvolvimento da capacidade de reflexão crítica, autonomia, o discernimento, a responsabilidade etc. do estudante visando

[...] desenvolver a sua personalidade e estar à altura de agir com cada vez maior capacidade de autonomia, de discernimento e de responsabilidade pessoal. Para isso, não negligência na educação nenhuma das potencialidades de cada indivíduo: memória, raciocínio, sentido estético, capacidades físicas, aptidão para comunicar-se (DELOR´S, 2003, p.102).

Os pilares aprender a conviver e aprender a ser, relacionam-se com o conteúdo atitudinal pois a

[...] aprendizagem de conteúdos atitudinais supõe um conhecimento e uma reflexão sobre possíveis modelos, uma análise e uma avaliação das normas, uma apropriação e elaboração do conteúdo, que implica a análise dos fatores positivos e negativos, uma tomada de posição, um envolvimento afetivo e uma revisão e avaliação da própria atuação (ZABALA, 1998, p.48).

Pode-se dizer que os conteúdos atitudinais podem ser exemplificados quando o professor proporciona atividades em equipe, socialização de resultados de pesquisa, discussão. Pois, proporciona aos estudantes o respeito ao direito de vez e voz do outro, a cooperação, a colaboração.

Neste estudo foi possível verificar que esses pilares se aglutinam com os tipos de conteúdos propostos por Zabala (1998). Há uma articulação desses

conteúdos aos quatro pilares da educação propostos por Delors (2010): aprender a fazer, aprender a conhecer, aprender a conviver e aprender a ser. No quadro abaixo ilustra-se esta inter-relação:

Quadro 3: Inter-relação dos tipos conteúdos e os pilares da Educação

PILARES	TIPOS DE CONTEÚDOS	EXPLICAÇÃO
Aprender a conhecer	Conteúdo Conceitual	Cultura geral “aprender a aprender, para beneficiar-se das oportunidades oferecidas pela educação ao longo da vida”. (DELORS, 2010, p. 13)
Aprender a fazer	Conteúdo Procedimental	“[...] competência que torna a pessoa apta a enfrentar numerosas situações e a trabalhar em equipe”; desenvolvimento do ensino alternado com o trabalho” (DELORS, 2010, p.3)
Aprender a conviver e Aprender a ser	Conteúdo atitudinal	Compreensão mútua e da paz; respeito pelos valores do pluralismo; administrar conflitos; percepção das interdependências; participar de projetos de trabalho em equipe; “[...] desenvolver, o melhor possível, a personalidade e estar em condições de agir com uma capacidade cada vez maior de autonomia, discernimento e responsabilidade pessoal” (DELORS, 2010, p. 13).

Fonte: Quadro 3, adaptado a partir de Silva; Abranches (2014, p.59)

No quadro 3 houve a junção dos pilares aprender a conviver e aprender a ser com os conteúdos atitudinais, pois considera-se que eles se articulam com os conteúdos atitudinais expostos por Zabala (1998) e Vasconcellos (2008).

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo apresenta-se o percurso metodológico do estudo, que se configura numa pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso. A pesquisa qualitativa é

[...] um estudo não-estatístico que identifica e analisa profundamente dados não-mensuráveis – sentimentos, sensações, percepções, pensamentos, intenções, comportamentos passados, entendimentos de razões, significados e motivações de um determinado grupo de indivíduos em relação a um problema específico. O propósito da pesquisa qualitativa é descobrir o que o consumidor tem em mente. (GUIMARÃES, 2017, p.3).

A pesquisa qualitativa “pode ser caracterizada como sendo um estudo detalhado de um determinado fato, objeto, grupo de pessoas ou ator social e fenômenos da realidade.” (OLIVEIRA, 2010, p. 60). Para atingir os objetivos utiliza-se como caminho o método.

Neste percurso metodológico utilizou-se o método estudo de caso, que “[...] consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento [...]” (GIL, 2010, p. 37). Pode ser aplicado em diferentes áreas de conhecimento e retrata o aspecto de um indivíduo ou grupo.

Numa pesquisa pode-se trabalhar três diferentes tipos de estudo de caso: “intrínseco ou estudo único (fato, objeto, fenômeno); o estudo de caso instrumental (definido dentro de um modelo teórico) e o estudo de caso múltiplo (estudo entre duas ou mais realidades ou situações)” (OLIVEIRA, 2010, p. 56).

A seleção do tipo de estudo de caso depende do objetivo da pesquisa. Como também os instrumentos a serem utilizados na coleta de dados, tais como: roteiro da entrevista, questionários, documentos, entre outros.

Neste estudo optou-se pelo método de estudo de caso e pelo questionário e entrevista como instrumentos de construção de dados.

O campo empírico escolhido foi uma escola estadual localizada no município do Cabo de Santo Agostinho, no estado de Pernambuco. O sujeito participante que contribuiu com este estudo foi um professor efetivo, licenciado em Química. Para garantir o anonimato do professor, ele foi nomeado como P1.

Utilizou-se o questionário semiestruturado como instrumento de construção de dados. O questionário é

[...] uma técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre todo e qualquer dado que o pesquisador(a) deseja registrar para atender os objetivos de seu estudo. [...] os questionários têm como principal objetivo descrever as características de uma pessoa ou de determinado grupo sociais. (OLIVEIRA, 2010, p. 83).

O questionário foi composto de dezenove questões, dividido em três tópicos: o primeiro tópico foi referente a dados de identificação do professor, o segundo tópico foi referente às TD utilizadas e disponibilizadas para o docente na escola e o terceiro e último tópico foi referente aos tipos de conteúdos proposto por Zabala (1998). O questionário foi enviado por e-mail ao professor onde teve um prazo para responder.

Além do questionário utilizou-se a entrevista semiestruturada, que de modo geral

[...] parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante.” (TRIVIÑOS, 2011, p. 146).

As categorias a priori foram elencadas a partir dos estudos de ZABALA (1998).

Determinou-se como categorias a priori os conteúdos: conceituais, procedimentais e atitudinais e como subcategorias os quatros pilares proposto por Delors para a educação do século XXI: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser.

A intenção foi identificar nas respostas do P1 sobre as tecnologias digitais disponíveis para uso dos professores na escola e identificar se o mesmo integrava o uso das TD com os tipos de conteúdos conceitual, procedimental e atitudinal em suas aulas. Para isso procuramos identificar palavras-chave nos instrumentos utilizados.

No quadro abaixo, apresenta-se as categorias, subcategorias, explicação e palavras-chave que serviram como base para analisar os questionários.

Quadro 4: Categoria, subcategorias, explicação e palavra-chave adaptado a partir de Zabala, 1998.

Categorias	Subcategorias	Explicação	Palavras-chave
Conceitual	Aprender a conhecer	Uma aprendizagem que não pode ser considerada acabada, na certeza de que se pode ampliar e aprofundar seu conhecimento, tornando mais significativa. (ZABALA, 1998. p. 43).	Compreender, noções, descobrir, conhecer, interpretar, situar os fatos, conceitos, conhecimentos, conteúdos.
Procedimental	Aprender a fazer	Uma aprendizagem que inclui regras, técnicas, métodos, destrezas ou habilidades, estratégias, procedimentos- sendo um conjunto de ações. (ZABALA, 1998. p 43).	Ler, desenhar, fazer, produzir, socializar, observar, construir, utilizar, calcular, classificar, construir, pesquisar, elaborar, traduzir, recortar, saltar.
Atitudinal	Aprender a conviver e Aprender a ser	Uma aprendizagem que engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores, atitudes e normas. (ZABALA, 1998. p 46).	Equipe, grupo, diálogo, compartilhar, harmonia, comunicação, produção coletiva, projetos, convivência, reflexão crítica, auto estima, responsabilidade, autonomia, independência, sensibilidade, personalidade, discernimento, identidade, discernimento.

Fonte própria, 2018.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Este estudo teve como objetivo geral descrever os tipos conteúdos vivenciados pelo professor no processo de ensino aprendizagem de Química com uso das TD e foram elencados os seguintes objetivos específicos: verificar as tecnologias digitais disponíveis para uso dos professores na escola e identificar os tipos de conteúdos que os professores ensinam com uso das Tecnologias Digitais. Nas seções abaixo descreve-se os resultados encontrados.

4.1 Perfil do Docente de Química

P1 atua oito anos na rede estadual de ensino. Ele é licenciado em Química. No momento está lecionando Química no Ensino Médio, nos turnos manhã e tarde. Sua carga horária é duzentas horas aulas mensais. Além do componente curricular Química, também leciona Ensino Religioso, Matemática e Física. Apesar dele ter demonstrado que gosta de exercer a profissão docente, ele informou que também exerce a profissão de cabeleireiro há dezessete anos, visando acrescentar a renda familiar.

4.2 Tecnologias Digitais disponíveis na escola

Quanto às tecnologias digitais disponíveis na escola, P1 informou que ela tem: o computador, o tablet o retroprojetor e também disponibiliza internet.

Em pesquisa realizada no Qedu² encontra-se a informação que a escola possui computadores e internet. Ilustra-se na tabela 1 o quantitativo de computadores disponíveis na escola:

² QEdu “é um portal aberto e gratuito, que oferecem informações sobre a qualidade do aprendizado em cada escola, município e estado do Brasil. Tem como objetivo permitir que a sociedade brasileira saiba e acompanhe como está a qualidade do aprendizado dos alunos nas escolas públicas e cidades brasileiras”. (ACADEMIA, 2018, p.1)

Tabela 1: Quantitativo de computadores disponíveis na escola

Computadores e Internet

Internet	Sim
Banda larga	Sim
Computadores para uso dos alunos	17
Computadores para uso administrativo	5

Fonte: <http://www.qedu.org.br/> acesso em 29/08/18

O P1 destaca em suas palavras que a escola disponibiliza também de um Laboratório de Informática, e que ele leva os estudantes e propõe atividades com uso das tecnologias digitais como por exemplo: a construção de cartelas de elementos químicos para o estudo de tabela periódica.

Essa atividade foi desenvolvida com a utilização de computadores do laboratório para construção de cartelas com os elementos que esses mesmos seriam trabalhados em atividade oral e prática sobre a Tabela Periódica.

Durante a entrevista o professor afirmou que utiliza o celular, smartphone ou tablete. Através destas tecnologias, ele propõe atividades para os estudantes utilizando aplicativos, tais como, Quiz de Química inorgânica-nomenclatura, Aprende Química, Química - Reações Químicas, Quiz da tabela periódica e Tabela Periódica. Ele também utiliza-se de redes sociais para envio e recebimento de materiais trabalhados.

Uma das atividades desenvolvidas pelo professor com uso do celular, foi dividir os estudantes em grupos para responder um quiz de um aplicativo sobre o

conteúdo trabalhado em sala de aula. Depois dessas atividades diferentes com os estudantes em sala de aula, o professor considerou exitosas as atividades realizadas afirmando em sua fala que houve resultados diferentes, quando ele diz: “[...] depois disso verifiquei um melhor resultado no teste aplicado”.

É possível dizer que a utilização de tecnologias digitais nas aulas de Química disponibiliza várias possibilidades de aprendizagem. O P1 afirma que “as tecnologias digitais (especialmente o celular) já são inerentes aos estudantes e inseri-las no dia a dia pedagógico é de uma contribuição imensa para o aprendizado”.

Existem desafios que podem surgir ao optar em utilizar as tecnologias digitais nos espaços de aulas. São inúmeras questões que embasam essas dificuldades e o professor afirma que os desafios encontrados ao utilizar a tecnologia digital são “a disponibilidade desses materiais na escola e capacitações para que o uso desses equipamentos torne a aprendizagem significativa”.

4.3 Conteúdos vivenciados pelo professor no processo de ensino aprendizagem de Química com uso das TD

Para identificar os tipos de conteúdos trabalhados através da utilização das tecnologias digitais, utilizou-se como base o quadro 4, exposto na página 36. Nele apresenta-se as categorias a priori com as palavras-chave, que serviram como identificadores.

Através dos dados construídos foi possível verificar que o professor que trabalha com os três tipos de conteúdos (conceitual, procedimental e atitudinal) de forma satisfatória.

Em relação ao tipo de conteúdo conceitual, percebe-se na fala do professor que ele trabalhou os seguintes conteúdos: Tabela Periódica, Elementos Químicos, Reações Químicas, nomenclatura das reações químicas entre outros.

Em relação ao conteúdo procedimental apresenta-se como exemplos as seguintes falas do P1: “construção de cartelas de elementos Químicos para o estudo de tabela periódica”; “utilização do laboratório de Informática para pesquisas e

elaboração de materiais necessários para a aulas” e construção de cartelas com os elementos [...] etc.

Quanto aos conteúdos atitudinais, exemplica-se a partir da seguinte fala do professor: “os estudantes se dividiram em grupos para responder um *quiz* de um *App* sobre o conteúdo trabalhado”, percebe-se que ao propor esse tipo de atividade para os estudantes o professor está vivenciando atitudes, valores, convivência. P1 destacou esta atividade como exitosa, pois obteve melhor resultado no teste aplicado posteriormente.

5 CONSIDERAÇÕES

Este estudo iniciou através do seguinte questionamento: Quais os tipos de conteúdos trabalhados pelo professor no processo de ensino aprendizagem de Química com uso das tecnologias digitais?

Ao analisar os dados obtidos através da entrevista e do questionário foi possível afirmar que o professor, ao utilizar as TD nas suas aulas, trabalhou três tipos de conteúdos: conceituais, procedimentais e atitudinais.

Neste estudo destaca-se que é possível integrar os três tipos de conteúdos com uso das TD nas aulas de Química.

Entretanto destaca-se que existem desafios para o professor ao optar utilizar as TD integrando os tipos de conteúdos proposto por Zabala (1998), como afirmou o P1: “a disponibilidade desses materiais na escola, tempo pedagógico e capacitações para que o uso desses equipamentos torne a aprendizagem significativa”. O P1 destacou que precisa “conhecer outros métodos de trabalho e outras tecnologias para se trabalhar em sala de aula”.

O professor disse que acredita haver outras possibilidades de uso das TD que ele não conhece e demonstrou interesse em participar de formações. Ratifica-se que a formação docente é permanente, pois “[...] a aprendizagem quase nunca pode ser considerada acabada, já que sempre existe a possibilidade de ampliar ou aprofundar seu conhecimento, de fazê-las mais significativa”. (ZABALA, 1998, p. 43).

Portanto é necessário que sejam discutidas as articulações dos conteúdos com as TD no processo de ensino aprendizagem de Química, tanto na formação inicial, como também na formação continuada dos professores.

Sugere-se para estudos futuros, analisar propostas de formação inicial e/ou continuada dos professores da rede estadual em relação aos tipos de conteúdos e o uso das TD. Será que durante no Curso de Licenciatura de Química os licenciandos têm oportunidades de conhecer as possibilidades de uso das TD, articulando com os tipos de conteúdos propostos por Zabala? Como é a formação continuada dos professores de Química da rede em relação as TD e os conteúdos?

Concluir-se que para as aulas de química existe varias TD que podem ser utilizadas pelos professores e alunos, numa perspectiva de pode inovar as aulas.

sabendo que um bom trabalho com as TD nas aulas de Química são evidenciadas quando consigo integrar aos Tipos de Conteúdo (conceitual, procedimental, atitudinais) defendido por Zabala (1998) e os Pilares de Educação proposto por Derlos (2010).

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.

BACICH, L.; NETO, A.T.; TREVISANI, F.M.; **ENSINO HÍBRIDO: Personalização e tecnologia na educação**, 2015. Disponível em <http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/ce/seminarios-1/documentos-1/apresentacoes-de-audiencias-e-seminarios/apresentacao-lilian-bacich/view> Acesso em 08/10/2018

BASILIO, E.F.; **A importância da Química**. Disponível em <http://www.faap.br/colegiosp/pdf/A%20import%C3%A2ncia%20da%20Qu%C3%ADmica.pdf> acesso em 15/10/2018

CLEMENTINA, C.M; **A importância do Ensino da Química no cotidiano dos alunos do Colégio Estadual São Carlos do Ivaí-pr**. Disponível em http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_quimica/carla_marli_clementina.pdf acesso em 15/10/2018

CHEMELLO, A.E. **ACD/ChemSKetch-Curso de Informática Aplicada ao Aprendizado da Química**. Disponível em <http://www.ecientificocultural.com/ftp/manual.pdf> acesso em 30/10/2018.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 2ed. São Paulo: Cortez Brasília, DF: MEC/UNESCO, 2003. Disponível em <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/T1SF/Sandra/Os-quatro-pilares-da-educacao.pdf> acesso em 28/02/2018.

FANTIN, M.; RIVOLTELLA, P.C; **Cultura digital e formação de professores: usos da mídia, práticas culturais e desafios educativos**. Cultura digital e escola, Ed. Papyrus

FLORO, E.J, NETO, J.V.B, RUFINO. J.N, **Os quatro pilares da educação e as reformas no ensino médio: Uma análise das práticas pedagógicas realizadas no Ifce/Crato** - Curitiba -2011, disponível em educere.bruc.com.br/pdf/5788.3299, Acesso em 28/02/2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2005

GIL, A.C; **Como elaborar projetos de pesquisa** - 5ªed. - São paulo: Atlas, 2010.

GUIMARÃES, F.A.R. **Pesquisa Qualitativa x Pesquisa Quantitativa**. Disponível em <http://slideplayer.com.br/slide/53929/> - acesso em 30/06/2018

KENSKI, V.M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

LASALVIA, V.C; GOMES, A.S.L; SILVA, J.A.A; **Programa governamental professor conectado: uma análise não pedagógica das TIC na região do médio São**

Francisco. Petrolina- PE, 2017 Disponível em www.periodicos.uni, acesso em 14/06/2018.

LUCA, A.G; **O Ensino de Química e algumas considerações.** Disponível em <http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/1292/1103> acesso em 15/10/2018

MASETTO, Marcos T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J.M.;

MASETTO, M. T; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papyrus, 2010.

MATHIAS, G. N. BISPO, M. L. P. AMARAL, C. L. C. **Uso de tecnologias de informação e comunicação do ensino de Química no Ensino Médio.** Universidade Cruzeiro do Sul, VIIENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 08 de novembro de 2009.

MEDEIROS, A.C.S. O uso das novas tecnologias no ensino de Química: **um estudo de caso sobre as potencialidades dos jogos digitais.** Disponível em <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/13696/1/PDF%20-%20ANA%20CLAUDIA%20SANTOS%20DE%20MEDEIROS.pdf> acesso em 30/10/2018.

MORAN, J.M; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 19ª ed. Campinas, São Paulo: Ed. Papyrus, 2012.

MORAN, J. **Desafios que as tecnologias digitais nos trazem.** Disponível em http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/desaf_int.pdf . Acesso em 32/05/2018.

MONTE, M. J. Programa Aluno conectado: **analisando a utilização do computador para a Educação Estatística em Escolas de Pernambuco.** Curitiba-PR, 2016. Disponível em www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd6_marciel_monte.pdf acesso em 01/03/2018.

OLIVEIRA, M.M; **Como fazer pesquisa qualitativa.** 3º ed. revista e ampliada - Petrópolis, RJ: vozes, 2010.

PADILHA, M. A. S.; ZABALZA, M. A. Um cenário de integração de tecnologias digitais na educação superior: **em busca de uma coreografia didática inovadora.** Revista e-curriculum, São Paulo, v.14, n.03, p. 837 – 836. São Paulo 2016.

PERUZZO, F.M; CANTO, E.L; **Química na abordagem do cotidiano.** 4. Ed. - São Paulo: moderna, 2006.

PERNAMBUCO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO. **Programa aluno conectado** disponível em www.educacao.pe.gov.br acesso em 01/03/2018.

PERNAMBUCO. **Programa Aluno Conectado é Destaque no Inovaeduca.** 2014,

disponível em <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/?pag=1&cat=37&art=1777>
Acesso em 01/03/2018

PERNAMBUCO. **Pernambuco Inova e Distribui Tablets Para Estudantes da Rede Estadual.** DISPONÍVEL EM
<http://www.educacao.pe.gov.br/portal/?pag=1&cat=37&art=216>. ACESSO EM
01/03/2018.

PERNAMBUCO. **Guia Informativo - Aluno Conectado**, 2014. Disponível em
http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/3351/GuiaInformativoAlunoConectado2014V_5.pdf. Acesso em 01/03/2018

POCRIFKA, D. H.; CARVALHO, A. B. G; Equipamento e conectividade: **elementos da Inclusão digital de professores em Pernambuco**. Universidade Federal de Pernambuco 2011. Disponível em
<https://abciber.org.br/simposio2011/anais/Trabalhos/artigos/Eixo%201/8.E1/192-297-1-RV.pdf>. Acesso em 03/04/2018.

POZO, J.I. CRESPO, M.A.G; A aprendizagem e o Ensino de Ciência: **do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ªed. Porto Alegre: Artmed, 2009. Editora Penso.

SÁ, L.V. O uso das Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma análise dos trabalhos presentes na química Nova na escola à luz da teoria da atividade. Salvador - BA, 2016. Disponível em <https://repositorio.ufba.br> > ... > Dissertações de Mestrado (PPGEFHC) acesso em 01/03/2018.

SANTOS, A. L. Chemscketch no Ensino de Química. **Uma ótima ferramenta de estruturação molecular**. Dissertação, Novas edições Acadêmicas 2017 disponível em http://issuu.com/alcidessantos0/docs/chemscketch_no_ensino_de_qu_mica_li acesso em 28/02/2018.

SANTOS, D.O, WARTHA, E.J, FILHO, J.C.S. Softwares Educativos Livres para o Ensino de Química: **análise e categorização**. Sergipe 2010. Disponível em <http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0981-1.pdf> acesso em 28/02/2018

SETTE, Sônia S.; AGUIAR, M. A; SETTE, J. S. A. S. Formação de professores em Informática na educação – um caminho para mudanças – Col. Informática para mudanças na Educação – MEC, 1999. Disponível em <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me003146.pdf> Acesso em outubro de 17/10/2018

SILVA, M. M. A. ; ABRANCHES, S. P. Possibilidades de uso das tecnologias digitais na educação básica: **paradigma conservador ou progressista?** Cientec: Revista de Ciência, Tecnologia e Humanidades do IFPE (Online), v. 6, p. 36-49, 2014.

SILVA, M. M. A.; ABRANCHES, S.P Formação Continuada de Professores e

Tecnologia: **concepções docentes, possibilidades e desafios do uso das tecnologias digitais na educação básica**, 2014. Dissertação de Mestrado. Disponível em <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/13059/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Maristela%20Maria%20Andrade%20da%20Silva.pdf?sequence=1&isAllowed=y> acesso em 06/02/2018

SILVA, A.M; **Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente**. Disponível em <http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf> Acesso em 15/10/2018

TRIVIÑOS, A.N.S; Introdução à Pesquisa em Ciências sociais: **A pesquisa qualitativa em Educação**. 1º ed. São Paulo - Atlas, 2011.

VASCONCELLOS, C. S. Planejamento: **Projeto de Ensino-aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico**. 18ª edição. São Paulo: Libertad; V.1, 2008.

ZABALA, A. A prática educativa: **como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.