



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

SERGIO NILSON DE FAUSTINO

**AS TICS COMO FERRAMENTA COLABORATIVA NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE ELETROQUÍMICA COM ENFOQUE CTSA**

CAMPINA GRANDE –PB

2017

SERGIO NILSON DE FAUSTINO

**AS TICS COMO FERRAMENTA COLABORATIVA NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE ELETROQUÍMICA COM ENFOQUE CTSA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Química

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

CAMPINA GRANDE –PB

2017

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

F268t Faustino, Sérgio Nilson de.
As TICS como ferramenta colaborativa no processo de ensino e aprendizagem de eletroquímica com enfoque CTSA [manuscrito] / Sérgio Nilson de Faustino. - 2017.
110 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.

"Orientação : Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho, UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte."

1. Ensino de Química. 2. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 3. Moodle. 4. Enfoque CTSA.

21. ed. CDD 371.33

SERGIO NILSON DE FAUSTINO

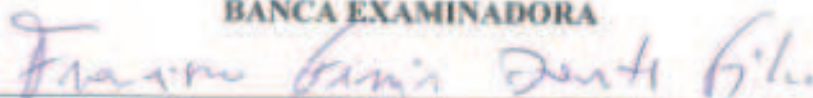
**AS TICS COMO FERRAMENTA COLABORATIVA NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE ELETROQUÍMICA COM ENFOQUE CTSA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Química
Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

Aprovada em: 10 / 10 / 2017.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho
Orientador – PPGECEM – UEPB



Prof. Dr. Eduardo Gomes Onofre
Avaliador Interno – PPGECEM – UEPB



Profa. Dra. Fernanda Marur Mazze
Avaliadora Externa – PPGQ/CCET – UFRN

CAMPINA GRANDE –PB

2017

Dedico,

Aos meus pais, Francisco Faustino de Macena, que sempre me apoiaram nos estudos, em especial à saudosa Justina Santana, minha mãe foi meu espelho e maior incentivadora da continuidade da minha jornada acadêmica. Além de ser minha inspiração como profissional e desejo de provocar mudanças na Educação. A todos os familiares, irmãos, tios, primos e sobrinhos que caminharam juntos comigo nessa longa trajetória, que soube entender as dificuldades e apoiou a

minha persistência diante de todos os obstáculos. Aos amigos que sempre motivaram nessa caminhada, pela força que proporcionou essa conquista. A todos os meus professores que formaram mais desafiador no campo da Educação e a todos os alunos que já lecionei e que me proporcionou melhoria no meu fazer pedagógico, nas minhas práticas, no pensamento crítico de que a educação transforma as pessoas e as coloca na condição de mudança de paradigmas. A todos os colegas de mestrado que se tornou companheiros na busca de uma excelência acadêmica.

AGRADECIMENTOS

À Deus, primeiramente, pela fé que deposita todos os dias nessa humilde pessoa, permitindo mais uma conquista em minha vida.

Ao Orientador, Professor Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho, que soube conduzir com paciência e sabedoria todos os passos dessa caminhada, para a realização desse trabalho de pesquisa. Pois, aprendi consigo, muito mais que ensinamentos acadêmicos, valores que certamente influenciou na minha formação humana. Aprendizado que levo para o resto de minha vida, sendo a simplicidade uma semente que plantou no meu cotidiano. Um apreço pela vida acadêmica e pelos seus formandos, deixando-os sempre a vontade para serem conduzidos com sabedoria e paciência, outra de suas virtudes que, certamente aprendi a carregar comigo para todos os trabalhos que eu puder realizar.

Aos professores: Dr. Juraci Regis de Lucena Júnior, Dr. Eduardo Gomes Onofre, Dr. Silvanio de Andrade, Dr. Paulo Cesar Goglio, Dr^a. Filomena Maria Gonçalves Moita. Pelo compromisso, competência e dedicação na condução dos estudos, construção de conhecimentos, aprendizagens e encantamento pela pesquisa científica.

Aos amigos: Professor Dr. Edmilson Dantas Filho, que sempre esteve incentivando a prosseguir nessa trajetória acadêmica, assim como o amigo Professor Mestre Gilberlândio Nunes da Silva que acreditou na minha capacidade e motivou para dar esse importante passo na minha vida acadêmica. Além do primo e Professor Mestre Antonio Santana Sobrinho, uma das pessoas que sempre incentivou a não desistir diante das barreiras que surgiram no decorrer dessa trajetória. Agradeço as pessoas que influenciaram no comportamento acadêmico e proporcionaram grandes ensinamentos e relações interpessoais que fizeram crescer dentro dessa comunidade acadêmica.

Aos colegas mestrandos da turma pioneira em Química, Bruna Tayane da Silva Lima, Carlos Helaidio Chaves da Costa, Fabio Alexandre Santos, Francisco Michell Silva Zacarias, Kátia Pereira Duarte, Luciano Lucena Trajano, Diones Bento Dos Reis, Vinícius De Sousa Lins. Pela relação de amizade construída ao longo dessa trajetória e apoio aos enfrentamentos das dificuldades encontradas no percurso dessa conquista. Os desbravadores de uma longa jornada acadêmica de muitas leituras e compartilhamento de saberes e construção de conhecimentos. Amigos que pude fazer para todo o sempre, certamente estaremos vivenciando no mundo acadêmico e científico outros trabalhos e trocas de experiências que

nos farão estar cada vez mais próximos de nossos objetivos. Além de partilhar saberes para aqueles que desejam vivenciar a excelência nos seus estudos e pesquisas científicas.

A todas as pessoas que indiretamente contribuíram de alguma forma nessa caminhada longa e árdua, mas prazerosa e interessante. Sentimento que ficará arraigado no meu coração.

Aos amigos professores da Educação Básica, em particular ao professor José Carlos Lisboa que soube apoiar essa pesquisa científica e todos os alunos participantes do segundo ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisco Gomes de Lima.

Aos funcionários da escola que souberam ser parceiros nas dificuldades que a unidade escolar apresentou e ajudou com muita vontade e participação, contribuindo para o sucesso dessa pesquisa.

Aos colegas de trabalho que apoiaram mais um passo na minha vida acadêmica, sendo muito compreensivo com o desafio a que fui lançado. Pois, acompanhou toda a trajetória, contribuíram com incentivos e palavras motivadoras, entendendo o processo que estava em um processo complexo de estudo e obtenção de conhecimento que aproveitaria no trabalho realizado com a Educação. Um comprometimento de retorno para com o trabalho pedagógico desenvolvido no projeto em que estava inserida.

A todos os estudantes que ousam fazer parte da comunidade acadêmica e científica, que visa sempre o incentivo à pesquisa e a procura de construir conhecimento, compartilhar seus resultados acadêmicos.

A Universidade Estadual da Paraíba que proporcionou essa oportunidade de estudar em nível alto, desenvolver pesquisas de qualidade e ser inserido na comunidade científica.

A preparação acadêmica, o aprendizado que a estrutura de mestrado ofereceu para essa turma pioneira de Química me deixou muito satisfeito, podendo lançar-me a outro degrau acadêmico.

RESUMO

O presente trabalho trata-se de uma proposta para o ensino de conceitos de eletroquímica na Educação Básica a partir de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), utilizando atividade colaborativa no *Moodle*, com enfoque CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente) visando minimizar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes nos conceitos em eletroquímica no Ensino Médio. Foram objetos de estudo as interações dos estudantes com a plataforma *Moodle* durante a elaboração e organização do curso e as interações no AVA em seu percurso. A metodologia escolhida foi a Pesquisa quali-quantitativa. O instrumento de coleta de dados aplicado foi o questionário para avaliação da proposta para o processo de ensino de eletroquímica e da proposta didática apresentada. A coleta de dados realizou-se numa escola pública de ensino médio na Cidade de João Pessoa- PB. O pressuposto teórico utilizado tomou como base a teoria de Vygotsky, destacando as interações sociais entre os sujeitos e o processo de internalização dos conhecimentos. Pois, por meio dela é que os sujeitos começam a desempenhar suas atividades, através de orientações guiadas se desenvolvem gradativamente, aprendem a realizá-las de maneira independente. O público alvo foram 17 alunos do ensino médio da rede pública do Estado da Paraíba. Os resultados encontrados foram sistematizados em gráficos e Tabelas. Após a análise dos dados obtidos, concluímos que o estudo apontou que o uso do ambiente virtual de aprendizagem *Moodle* quando planejado e sistematizado possibilita um ambiente favorável à mediação pedagógica e colaborativa, com a aprendizagem bastante significativa por ser interativa e possibilitar ao estudante o acesso às aulas virtuais. Ao final desta pesquisa foi realizado um tutorial como produto educacional para que a escola possa usufruir desta proposta pedagógica.

Palavras-chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem, Moodle, Ensino de Química.

ABSTRACT

The present work deals with a proposal for the teaching of electrochemistry concepts in Basic Education from a Virtual Learning Environment (AVA) using the Moodle collaborative tool, with a CTSA (Science-Technology-Society-Environment) approach aiming at minimizing the learning difficulties of the students in the concepts in electrochemistry in High School. The students' interactions with the platform during the course design and implementation and the interactions in the AVA in use were studied. The methodology chosen was qualitative-quantitative research. As a data collection instrument, questionnaires were used to evaluate the proposal for the electrochemical teaching process and the didactic proposal presented. Data collection was carried out at a public high school in the city of João Pessoa- PB. The reference framework used was based on Vygotsky's theory, highlighting the social interactions between the subjects and the process of internalization of the knowledge, that through it is that the subjects begin to carry out their activities, that under guided guidelines they develop gradually, they learn to realize them independently. The target audience were xx high school students of the public network of the State of Paraíba. The results were systematized in graphs and tables were then discussed. After analyzing the data obtained, we conclude that the study pointed out that the use of the virtual Moodle learning environment when planned and systematized has the potential to collaborate with meaningful learning, as long as it provides a favorable environment for pedagogical mediation. At the end of this research was carried out a tutorial as an educational product so that the school can take advantage of this pedagogical proposal.

Keywords: Virtual Learning Environment, Moodle, Teaching Chemistry

LISTA DE SIGLAS

| | |
|---------------|--|
| ACT | Alfabetização Científica Tecnológica |
| AIQ | Associação Internacional de Química |
| AVA | Ambiente Virtual de Aprendizagem |
| CTSA | Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente |
| CTS | Ciência Tecnologia Sociedade |
| DCNEM | Diretrizes Curriculares Nacionais Do Ensino Médio |
| LMS | Learning Mobile Search |
| PCN+ | Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros de Currículos |
| PCNEM | Parâmetros de Currículos Nacionais Para o Ensino Médio |
| PNLEM | Programa Nacional de Livros para o Ensino Médio |
| MOODLE | Modular Object Oriented Distance Learning |
| TIC | Tecnologia da Informação e Comunicação |
| OCEM | Orientações Curriculares para o Ensino Médio |
| UEPB | Universidade Estadual da Paraíba |

Lista de Quadros

| | |
|--|-----------|
| Quadro 1 - softwares livres de ensino | 54 |
| Quadro -2 - Iniciativas históricas da informática educativa no Brasil..... | 55 |
| Quadro 3 - Projeto Minerva..... | 57 |
| Quadro 4 - Projeto Saci..... | 57 |
| Quadro 5 - Projeto Urca..... | 58 |
| Quadro 6 - Descrição das etapas 1 e 2 da proposta de ensino..... | 71 |
| Quadro 7 - Descrição das etapas 3 e 4 da proposta de ensino..... | 72 |
| Quadro 8 - Descreve os conteúdos de química relacionando aos problemas de corrosão..... | 73 |
| Quadro 9 - Resposta da questão 5 do questionário de avaliação de aprendizagem..... | 97 |

Lista de Figuras

| | |
|--|-----|
| Figura 1 - Painel Administrativo do AVA. | 77 |
| Figura 2 - Painel Administrativo do AVA. | 78 |
| Figura 3 - Avaliação da proposta didática. | 78 |
| Figura 4 – Tela inicial do curso de Eletroquímica na plataforma Moodle. | 80 |
| Figura 5 - Aula com o uso da TIC vídeo com a temática: Descarte correto de pilhas e baterias. | 82 |
| Figura 6 - Vídeo sobre descarte de pilha. | 83 |
| Figura 7 - Simulador de Eletrólise. | 84 |
| Figura 8 - Questionário de avaliação de aprendizagem disponibilizado AVA. | 87 |
| Figura 9 – Gráfico do Questionário de Avaliação de Aprendizagem. | 89 |
| Figura 10 – Gráfico de Tempo de Resposta do Questionário no Moodle..... | 90 |
| Figura 11 - Avaliação de Aprendizagem aplicada aos participantes. | 92 |
| Figura 12 - Tela apresentando diálogo sobre a simulação da Pilha de Daniel. | 93 |
| Figura 13 - Simulação de oxidação de metal cobre (Cu) disponibilizada no AVA. | 94 |
| Figura 14 - Simulação de oxidação de metal cobre (Cu) disponibilizada no AVA. | 96 |
| Figura 15 – Questão do formulário de Avaliação sobre a perspectiva de ensino CTSA..... | 100 |
| Figura 16 – Questão do formulário de Avaliação: O vídeo sobre o descarte de pilhas motivou você para estudar mais a química?..... | 100 |
| Figura 17 – Questão do formulário de Avaliação. | 101 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA..... | 16 |
| 1.3 OBJETIVO GERAL | 18 |
| 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 18 |
| 1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO | 18 |
| CAPÍTULO I | 19 |
| 2 HISTÓRICOS DO ENSINO DE CIÊNCIA COM ENFOQUE CTS | 20 |
| 2.1 INSERÇÕES DO ENFOQUE CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL | 22 |
| 2.2 O Ensino de Química: Formação Inicial e Continuada com Enfoque CTSA | 25 |
| 2.4 AS CONTRIBUIÇÕES DE VYGOTSKY NO PROCESSO DE MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO AVA <i>MOODLE</i> | 30 |
| 2.5 APRENDIZAGEM COLABORATIVA..... | 33 |
| 2.5.1 AUTONOMIA PARA APRENDER A CONSTRUIR O CONHECIMENTO | 35 |
| 2.6 INTERAÇÃO SOCIAL E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM | 37 |
| 2.7 O PROFESSOR NO PAPEL DE MEDIADOR PEDAGÓGICO..... | 42 |
| 2.7.1 REFLEXÃO SOBRE ATUAÇÃO E PREPARAÇÃO DO PROFESSOR: AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS..... | 45 |
| 2.8 AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO..... | 48 |
| 2.9 O DESAFIO DA EDUCAÇÃO QUÍMICA PARA O ENSINO MÉDIO | 49 |
| CAPÍTULO II | 50 |
| 3 SOFTWARES EDUCACIONAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS | 50 |
| 3.1 AS CONTRIBUIÇÕES DAS TICS NA EDUCAÇÃO | 55 |
| CAPÍTULO III | 62 |
| 4 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA..... | 62 |
| 4.1 RELATO DE VIVÊNCIA NA ESCOLA PESQUISADA..... | 63 |
| 4.1.1 NATUREZA DA PESQUISA..... | 66 |
| 4.2 PÚBLICO ALVO DA PESQUISA E PERFIL DOS PARTICIPANTES | 68 |
| 4.3 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS SISTEMÁTICAS DA PROPOSTA DE ENSINO | 71 |
| 4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS | 74 |
| CAPÍTULO III | 76 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 76 |

| | |
|---|-----|
| | 78 |
| 5.1 APRESENTAÇÕES DO CURSO ELETROQUÍMICA NA SALA DE AULA VIRTUAL DO VIRTUAL <i>MOODLE</i> | 79 |
| 5.2 APRESENTAÇÃO DO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM VIRTUAL <i>MOODLE</i> PARA O ENSINO DE ELETROQUÍMICA | 79 |
| 5.3 APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO DOS CONTEÚDOS DE ELETROQUÍMICA ATRAVÉS DO AVA <i>MOODLE</i> | 81 |
| 5.4 TRATANDO OS CONCEITOS DE ELETRÓLISE ATRAVÉS DO AVA <i>MOODLE</i> | 84 |
| 5.5 AVALIAÇÕES DOS ALUNOS NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM NO <i>MOODLE</i> | 86 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 102 |
| REFERÊNCIAS | 106 |
| APÊNDICE | 109 |

1 INTRODUÇÃO

No século XXI há uma rápida evolução da tecnologia, que foi acelerado desde a metade final do século XX com o desenvolvimento científico-tecnológico que marcou aquela época. O avanço da tecnologia causou impacto nos últimos tempos, na sociedade contemporânea, através dos meios de comunicação, TV, satélites, internet, computadores e novas tecnologias digitais. Aliado as telecomunicações e globalização, provocou uma grande transformação no cotidiano das pessoas. Na medida em que isso acontece, os hábitos e costumes passam a ser diferentes. A comunicação e a informação são mais rápidas e as pessoas estão conectadas constantemente.

O acesso à informação e ao conhecimento, conseqüentemente, ampliou. As novas Tecnologias digitais fazem parte de uma nova realidade na vida de todos em nosso cotidiano. Apesar de causar impacto pelo surgimento rápido de diferentes tipos, ela amplia possibilidades incríveis em todas as áreas do conhecimento humano. O mundo contemporâneo não espera e segue seu rumo em um mergulho profundo na evolução tecnológica. Segundo Moran (2008) “qualquer esforço que fizemos para o uso das novas tecnologias ainda é pouco, porque é muito dinâmico o seu avanço e suas aplicações vão se tornando cada vez mais necessárias”.

A Tecnologia na atualidade está em todas as instâncias da sociedade e a educação, sendo a principal instituição social responsável pela formação do cidadão, tem o papel de incluí-lo na sociedade. Assim sendo, a tecnologia é indispensável no mundo globalizado e a escola precisa se adequar para atender a essa nova realidade. Na educação, emerge um novo desafio, ensinar e aprender com as novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Nesse sentido, afirma (KENSKI, 2008, p.18) “Esse é também o duplo desafio da educação: adaptar-se aos avanços das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e apropriação crítica desses novos meios”.

Pois, os alunos hoje são diferentes daquela época em que o ensino era centrado no professor, como havia na educação tradicional. Logo, a escola, o professor, o ensino e o espaço de aprendizagem sofrerão mudanças em suas práticas de atuação. Estamos diante de um aluno ativo, nasceu nessa era das tecnologias, inquieto e dinâmico. Portanto, “Sabemos que os jovens hoje, possuem todas as informações na palma de sua mão”, através dessas novas tecnologias digitais. Assim, o papel desses atores no cenário educacional precisa estar em conexão com essa nova realidade dos chamados “Nativos digitais”. Para tanto, o nosso sistema educacional precisa mudar em função dos nossos alunos ou não será interessante para

eles. Em caso contrário, a dispersão dos mesmos das aulas dos professores será inevitável, até mesmo evadindo do espaço físico da escola.

Ao término da Segunda Guerra Mundial, eclodiu no cenário internacional um intenso debate sobre o agravamento dos problemas ambientais causados nesse período. Partiram de alguns países desenvolvidos, os discursos de preocupação com o planeta, o que estimularam a discussão dos avanços da ciência e da tecnologia, havendo um movimento reivindicando um redirecionamento tecnológico, contrapondo-se à ideia de que mais ciência e tecnologia iriam, necessariamente, resolver problemas ambientais, sociais e econômicos.

Neste contexto, emerge o denominado movimento Ciência-Tecnologia - Sociedade (CTS). Diante desse cenário, não era mais cabível que a ciência, que deveria existir para melhorar a vida das pessoas, continuasse a ser manipulada para servir a interesses políticos. No Brasil, o movimento CTS começou a se delinear na década de 70, entendendo a preocupação de outros países com os rumos que o desenvolvimento científico e tecnológico poderia tomar, caso não fosse fiscalizado pela sociedade. Segundo Santos (2007), “atualmente o movimento CTS procura resgatar o papel da Educação Ambiental do movimento inicial de CTS, sendo denominado de CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente) ”.

No campo da educação científica o movimento CTSA encontra ressonância com as ideias de Paulo Freire, por apoiar um ensino mais humanista das ciências. Além disso, ter em vista a conscientização social de que a ciência e a tecnologia também são elementos da cultura. Nesse contexto, considera que sala de aula tem de ser concebida como um ambiente educativo, que seja ela própria um ambiente de cidadania. Especialmente no Ensino de Química, a preocupação e objetivo central, é formar o cidadão.

Portanto, preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas necessárias para a sua participação efetiva na sociedade em que vive. Logo, para o professor, o planejamento das aulas deve procurar contemplar diferentes dimensões epistemológicas e pedagógicas da contextualização. Nesse sentido, o intuito é favorecer reflexões quanto ao ensino de química e o papel do professor na educação de indivíduos. Desta feita, com a perspectiva consciente de seus papéis como participantes ativos da transformação da sociedade em que vivem.

Os PCN+ (BRASIL, 2002) como forma de complementar a proposta nos PCNEM explicita que a contextualização deve dar “significado aos conteúdos” e facilitar o “estabelecimento de ligações com outros campos do conhecimento” (BRASIL, 2002, p.87), enquanto as Orientações (BRASIL, 2006, p.117) avançam sugerindo a abordagem de temas sociais (do cotidiano) para contextualização que sejam socialmente relevantes para o ensino

de Química. A ênfase da educação nesses documentos recai no ideário de formação para cidadania, que segundo Santos (2003) pode auxiliar na construção da sociedade democrática, em que a química esteja a serviço do homem e não da dominação imposta pelos sistemas econômicos e políticos.

A ciência química está associada integralmente a essência da vida. Então, considera-se atualmente uma das responsáveis direta pelo aumento da expectativa de vida do homem moderno. Mas, as abordagens dos seus conceitos não são muito fáceis para muitos estudantes. E, portanto, a busca de estratégias que facilite a compreensão deles, é uma das preocupações nos últimos tempos. A integração de novas tecnologias na educação é mais um dos recursos pedagógicos que somam à educação no Ensino de Química.

1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA

A escolha do tema foi em função dessa ferramenta poder aperfeiçoar, ampliar, auxiliar, colaborar com as possibilidades de qualificar melhor as práticas educativas. Além disso, a Química é uma ciência que apresenta, em alguns assuntos, certa dificuldade de compreensão. Espera-se que as tecnologias educacionais, com suas potencialidades, possam facilitar a prática pedagógica e, conseqüentemente, o processo de ensino e aprendizagem. Ampliar os espaços de aquisição de conhecimento, proporcionar fases de maturação do cognitivo, inovar e aplicar novas metodologias.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) surge como um auxílio e opção para desenvolver uma prática pedagógica alternativa no processo de ensino-aprendizagem. Para qualquer professor de Química que for perguntado sobre as principais dificuldades de aprendizagem dos seus alunos em sala de aula, certamente a abstração em alguns fenômenos químicos deverão fazer parte de muitas respostas. Naturalmente, há uma preocupação muito grande com as dificuldades apresentadas pelos estudantes na disciplina de Química. Isso revela um olhar crítico e reflexivo do professor para diagnosticá-los e buscar alternativas para amenizá-las.

Percebe-se a inquietação do professor com essa situação, porque são muitas as variáveis que resultam nessas dificuldades por parte dos estudantes do ensino médio. Portanto, as Tecnologias da Informação e Comunicação possui alto potencial para diversificar a prática pedagógica. Abre um leque de possibilidades de encontrar solução para minimizar essas dificuldades. Claro, sabendo o momento certo e quais ferramentas são mais apropriadas para os assuntos a serem ministrados. Nesse sentido, Mosca (2012) afirma:

As novas gerações estão crescendo em uma sociedade da informação e os sistemas educacionais precisam se adaptar a essa nova realidade não pode ficar alheia a tal fato. Os recursos das TIC devem ser amplamente utilizados a favor da educação de todos os alunos, mas notadamente daqueles que apresentam peculiaridades que lhes impedem ou dificultam a aprendizagem por meios convencionais. (Mosca, 2012, p.17)

Nesse sentido, é necessário rever as práticas pedagógicas e analisar os recursos que podem melhor auxiliar nesse processo. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) surge no cenário educacional como ótima ferramenta auxiliar para trabalhar, inclusive a autonomia dos estudantes no ensino médio. Haja vista, estamos diante de uma geração nascida na era das novas tecnologias, os chamados “Nativos Digitais”.

De repente, vemos esses jovens com um fone no ouvido caminhando pelas ruas da cidade e enviando mensagens de seu celular, smartphone, desenvolvendo duas ou três funções ao mesmo tempo. Esses são os nossos jovens hoje, dinâmicos e acompanhando a velocidade da evolução dessas novas tecnologias. Enquanto que os professores são os chamados “Imigrantes Digitais”, nascido em uma geração que iniciara o contato com computadores e outras tecnologias muito diferentes dessa, inclusive já na sua fase adulta.

Portanto, ainda estão se acostumando com essa era digital, aprendendo a conviver com elas, a conhecer e enxergar possibilidades diante das mesmas para a vida cotidiana e o seu fazer pedagógico. Esse trabalho analisa a eficácia dessas novas tecnologias como auxílio nas práticas pedagógicas no ensino de Química. A construção e aplicação de uma sala virtual de aprendizagem na plataforma do *Moodle* têm a finalidade de oferecer um espaço de aprendizagem colaborativa complementar às aulas presenciais. Nesse sentido, afirma Valentini (2010),

Nessa forma de trabalho, as relações entre professor e o estudante são diferentes da usual. É a partir das interações entre o grupo (estudantes e professores) que a dinâmica do ambiente vai sendo construída, e as diferentes possibilidades interativas sustentam o desenvolvimento dinâmico dos contextos de aprendizagem possibilitados pelo ambiente. Esses contextos de aprendizagem não são apenas as diferentes interfaces do ambiente virtual, mas principalmente as tarefas, as intervenções e as reflexões orientadas pela professora e as interações e produções dos estudantes, que ficam registradas no ambiente. (VALENTINI, 2010, p. 80)

Desenvolvendo a relação interpessoal entre professor-aluno e aluno-aluno, numa perspectiva de interação em ambientes colaborativos de aprendizagem e uso de novas tecnologias da informação e comunicação para essas dificuldades, defasagem dos conteúdos básicos de Química. Não há uma receita pronta ou fórmula mágica para esses problemas, mas sim alternativas. Portanto, buscar respostas para um problema, logo se justifica essa

alternativa e estratégia de usá-lo as novas tecnologias como mais um recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Química.

1.3 OBJETIVO GERAL

Analisar a eficácia do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação como ferramenta colaborativa no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Eletroquímica com enfoque CTSA.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) como apoio para as aulas presenciais e aplicar a proposta de ensino com uma sequência didática no conteúdo de Eletroquímica com enfoque CTSA;
- Identificar o nível de interações entre aluno – aluno e professor – aluno no ambiente com foco na melhor compreensão do assunto estudado e aproveitamento do tempo de aula e diálogo no AVA.
- Compreender o potencial pedagógico dos recursos tecnológicos das TICs no ensino de Química.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Na Introdução, destacamos aspectos importantes sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), bem como a sua relação com os jovens e sua postura nesse contexto social. O uso das tecnologias em seu cotidiano e a nova era tecnológica que submeterá a transformação na escola como espaço de aprendizagem. Apresentamos uma pequena síntese abordando a perspectiva de trabalho educativo com o CTS e enfoque CTSA no cenário educacional.

No capítulo I, apresentamos uma breve história do ensino de ciências e do movimento CTS e como surgiu o CTSA, sua importância para o processo educativo de cidadãos conscientes. Também ressaltou sobre sua importância para o ensino de Química, uma vez que aborda temas oriundos do cotidiano dos alunos.

No capítulo 2 definiremos as TICs e suas contribuições como ferramenta pedagógica na Educação Básica brasileira. Serão apresentadas ferramentas tecnológicas que facilitam o trabalho docente em suas práticas pedagógicas: softwares, animações e simulações. São apresentadas formas de uso dessas tecnologias no intuito de contribuir para a melhor compreensão dos conceitos estudados nos conteúdos de Química.

No capítulo 3 será apresentada uma visão do Ensino de Química no contexto atual em que vivemos com enfoque CTSA. Apresentamos o contexto social, ambiental e tecnológico em que estão inseridos os nossos discentes nessa contemporaneidade, os chamados “nativos digitais”. Essa nova geração, que tem características muito diferentes das anteriores, proporciona transformações no âmbito de ensino e aprendizagem, possibilitando um novo olhar para as formas de ensinar e aprender.

Impulsionam-nos para um mergulho de análise educacional na contemporaneidade, com vistas nas estratégias de ensino e aprendizagem na disciplina de Química. Também faz um aporte teórico de autores que tratam esse tema em suas pesquisas, investigando o uso de novas tecnologias na educação. Mostrou-se a importância do ensino da Eletroquímica no contexto atual, assim como no cotidiano dos educandos. Destacamos a importância do ensino mediado pelas TICs e uso de Ambientes virtuais de Aprendizagem (AVA) na Educação no mundo contemporâneo.

No capítulo 4, destacou-se a análise de dados coletados na pesquisa, apresentamos os resultados em virtude das atividades colaborativas e os sujeitos envolvidos no campo da investigação no ambiente virtual de aprendizagem. Assim como, o desenvolvimento relacional do conteúdo de eletroquímica e seus conceitos com foco nas atividades de enfoque CTSA, como forma de ligação da química com o cotidiano do educando.

CAPÍTULO I

Esse capítulo apresenta bases e pressupostos teóricos de autores como DEMÉTRIO DELIZICOV, PAULO FREIRE, que tratam de temas pertinentes a essa pesquisa científica realizada com ênfase nas questões problematizadoras a partir da realidade vivida pelo educando. O caráter pedagógico que traço-se foi a formação da cidadania, levar temas relevantes a realidade do educando e adentrar no conteúdo da disciplina de Química para fazer a ligação como o meio em que vive.

Neste amplo espectro de referenciais autores, destacamos Wildson Luiz Pereira dos Santos e Eduardo Fleury Mortimer que aqui citamos para enriquece esse trabalho científico

destacando a contextualização do ensino de Ciências, embasando sobre as concepções de trabalhar numa perspectiva de incorporar conteúdos com a Ciência, Tecnologia e Sociedade.

2 HISTÓRICOS DO ENSINO DE CIÊNCIA COM ENFOQUE CTS

Desde a década de sessenta, currículos com ensino de ciências com enfoque CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade vêm sendo desenvolvido no mundo inteiro. Caracterizam-se por apresentar abordagem nos conteúdos científicos a partir do seu contexto social. Devido ao agravamento de problemas ambiental pós-guerra, houve discussões em todo o mundo. O tema foi abordado por intelectuais de toda a comunidade científica.

Na Educação, surgiu à necessidade de formar o cidadão mais consciente, com relação às questões éticas, a qualidade de vida da sociedade, a necessidade da participação popular nas decisões públicas sobre as questões ambientais. Preparar o cidadão para ser um agente social capaz de enfrentar os excessos tecnológicos.

Para Freire (2008), a construção do conhecimento, com vistas à transformação, se dá pela superação da consciência real (efetiva) pela consciência máxima possível. Assim, iniciou-se uma discussão sobre o currículo com enfoque CTS. A proposta curricular de CTS levava em consideração a integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos estudados, científicos e tecnológicos, relacionavam – se com os aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos. Na década de 1970, originou-se um movimento CTS para a configuração de currículos em diversos países.

A renovação curricular no ensino de Ciências, a partir dessa década, surgiu abordando discussões sobre os objetivos da formação científica e tecnológica nas escolas, com ênfase nas formas de ensino e de aprendizagem, assim como a formação de professores para atuação diferenciada no contexto educacional. Nesse sentido, Martínez Pérez (2012) nos diz que,

As influências do movimento CTS reclamavam um ensino humanístico de Ciências, em oposição ao ensino elitista e tecnocrático, tendo a pretensão de superar o status quo da educação em ciências e tecnologia, caracterizado pelo ensino conteudista e compartimentalizado das disciplinas científicas (Química, Física e Biologia). O trabalho de Hurd (1975) representava disciplinar do ensino de Ciências para a década de 1970. (Martínez Pérez, 2012, p.12)

Esse movimento provocou formas e concepções diferentes de muitos intelectuais, levando assim a distintas ideias no contexto do ensino de ciências. Para Pinheiro et al (2007), busca-se com a abordagem CTS, desenvolver uma alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) considerando o contexto social do aluno. Uma das propostas curriculares para o ensino

de ciências foi à abordagem temática na perspectiva Freireana, muito conhecida como Educação Libertadora de Freire.

O ensino a partir de temas que envolvem a relação com CTS, (DELIZICOV, 2008). Paulo Freire (1993) teve como foco, inicialmente, a alfabetização de jovens e adultos em contextos informais, considerando o contexto social do educando como ponto de partida para sua aprendizagem, tendo como premissa básica a dialogicidade e a problematização. Por isso, Freire (2008) propõe a organização curricular com base nos Temas Geradores, obtidos por meio da Investigação Temática, a qual está baseada na codificação – decodificação – problematização.

Para implementação desse processo na prática, Freire (2008) propõe a investigação da realidade e isso requer entender a educação como um instrumento de conscientização e humanização, na superação das relações injustas de pressão. A investigação da realidade é um processo operacionalizado por meio da Investigação Temática.

Neste trabalho de pesquisa, isso se configura com discussão de um problema que afeta nossa vida cotidiana, a ferrugem de eletrodomésticos, carros, motos, prédios com armação de ferro, conhecida como Corrosão do ferro e outros metais. Partimos da realidade que vivemos na sociedade contemporânea, da comunidade onde mora o educando, com a chamada “ questão problematizadora”.

À luz dos pressupostos freireanos, podemos afirmar que o educando constrói seu conhecimento a partir da realidade vivida em sua comunidade, sendo sujeito de sua própria história e discutindo, fazendo parte da solução dos problemas de sua sociedade. Nesse aspecto, há uma ressignificação do ensino de Química, acreditando na metodologia utilizada na disciplina, como uma visão crítica de que ela é um instrumento de formação para a cidadania. Nesse sentido, diz Santos (2011):

Ao selecionar e organizar o processo de ensino segundo tais temas e articulações, o professor precisará, ainda, relacioná-los a eventos e/ou assuntos da vida humana a fim de propiciar aos seus alunos uma nova leitura (química) que complementa, amplia o modo usual, ou de senso comum, de pensá-los. Dessa forma evidenciará que o conhecimento químico mantém relações com a vida cotidiana, cujas aplicações e implicações sociais, tecnológicos, econômicos e ambientais precisam ser analisadas em sala de aula. (Santos, 2011, p.66).

Essa deverá ser a postura de um professor que busca ressignificar o ensino de uma disciplina tão importante para a nossa vida como a Química. O conhecimento químico está intrínseco em todas as atividades que fizermos ao nosso redor e em todo o planeta. Há muitas implicações no âmbito social em não promover uma Educação Química que assegure a

formação de um cidadão consciente da importância dessa relação da ciência com o nosso cotidiano.

2.1 INSERÇÕES DO ENFOQUE CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

No Brasil, a partir da década de 1970, aproveitaram as inclinações das pesquisas na área de educação em Ciências e promoveram as discussões sobre as questões ambientais e o movimento CTS. Na Educação Básica, a inserção no ensino de Ciências proporciona um processo de alfabetização científica. Um currículo com o CTS contribui bastante para enriquecer o ensino na Educação Química. Pois, promove a interdisciplinaridade e a contextualização do cotidiano na sociedade contemporânea. Nesse aspecto, diz Santos (2007):

Em tese, pode-se dizer que, pela sua origem, todo movimento CTS incorpora a vertente ambiental à tríade CTS. Ocorre que discussões sobre CTS podem tomar um rumo que não, necessariamente, questões ambientais sejam consideradas ou priorizadas e, nesse sentido, o movimento CTSA vem resgatar o papel da educação ambiental (EA) do movimento inicial de CTS. (Santos, 2007, p.1)

O movimento CTS que alcançou uma escala mundial passou a ter um caráter de importância educacional no Brasil muito forte. A preocupação com os impactos ambientais mobilizou os órgãos educacionais, as instituições ao debate e esclarecimentos científicos dos fatos e acontecimentos na natureza. Principalmente, qual seria o papel da Educação frente a essa nova situação que preocupava todo o planeta. Nesse sentido, em 1992, ocorre a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente, o famoso evento - ECO-92. Devido aos problemas ambientais que se intensificaram naquela época, sentia-se a necessidade de uma mudança comportamental.

Tal conferência reuniu vários Chefes de Estado preocupados com os impactos ambientais no planeta. Problemas como a biodiversidade e as mudanças climáticas foram discutidos. Esses eventos fizeram com que houvesse no Brasil, uma discussão acerca da inserção do CTS na educação brasileira.

Para tanto, a preparação de professores para uma atuação na Educação Básica, no sentido de trabalhar o CTS foram propostos em cursos na Educação básica, de nível superior e pós-graduação. Podemos afirmar que o CTS sempre esteve presente nas recomendações de abordagem no currículo de Ciências, através de orientações em documentos oficiais.

A contextualização pedagógica do conteúdo científico pode ser abordada por temas sociais que tratem do cotidiano dos educandos. Nos Parâmetros Curriculares nacionais (PCN), percebe-se que as recomendações são mais específicas para as Ciências Matemática, Física,

Química e Biologia, através de tópicos relacionados à contextualização de fatos ocorridos no cotidiano com inclusão de relações inerentes entre Ciência e Tecnologia.

Para Freire (1970), uma educação Problematizadora, de caráter reflexivo, revela uma relação mais humana entre educador-educando. Entende-se que a visão crítica do enfoque CTSA corresponde a um processo de transformação no educando. Pois, assim a educação passa a ser um instrumento de discussão da realidade vivida pelos estudantes em determinado lugar, proporcionando um protagonismo para repensar o mundo em que vive.

Um dos grandes desafios no Brasil é fazer com que os professores possam concentrar-se em trabalhar com enfoque nas Ciências, Tecnologia, e Sociedade no seu currículo. Criar a predisposição de enfatizar os temas geradores, que discutam os reais problemas de sua comunidade.

Para Amaral (2001), desde a década de 1970, havia preocupação de educadores da área de ensino de ciências em incorporar no currículo das disciplinas, temas sociais que implicam impactos na sociedade. Ainkehead (2006) após organizar as propostas curriculares de CTS agrupando as que possuíam foco em formação para a cidadania denominou de ensino de ciências humanísticas.

No Ano Internacional da Química (AIQ – 2011) define que, a compreensão da humanidade sobre a natureza material do nosso mundo está assentada, particularmente, no nosso conhecimento de Química. A educação Química é fundamental, forte aliada para enfrentar os desafios como mudança climática global, fontes sustentáveis de água potável, alimentos, energia e manutenção de um ambiente saudável para o bem-estar de todas as pessoas.

No campo educacional CTS, direciona a formação de sujeitos críticos, tendo como pressuposto a democratização de decisões, conhecendo-se seus direitos e deveres no papel de cidadão. Pois, consideram todos os aspectos sociais, econômicos, políticos, éticos e científicos dentro da sociedade. Portanto, a integração do ensino com a inserção do CTS, tem a finalidade de uma educação mais humanista, capaz de fazer o sujeito ser capaz de discutir seus problemas no cotidiano, contextos de sua realidade (Freire, 1998).

O objetivo maior do ensino de Ciências com inserção de CTS é a educação científica. A abordagem com temas de grande relevância para o educando, visando uma aquisição de conhecimento do conteúdo estudado e a relação com o cotidiano dele, é uma proposta de ensino incorporando o CTS. Um país como o Brasil, cheio de desigualdades sociais, impactos ambientais, fome e desperdícios de alimentos, são grandes temas, certamente, que fazem com que o objetivo não é somente o conteúdo, mas sim a reflexão com os problemas que afetam

diretamente o cidadão. Provocam nesse sentido a realidade vivida por muitos cidadãos em suas comunidades em que vivem. Nesse aspecto, para o ensino de ciências obter êxito no seu fazer pedagógico, é necessário que haja formação continuada com foco em mudanças na prática de ensino. Nesse sentido, Santos (2011) afirma que:

Por tais razões, o domínio da matéria a ensinar, ou a capacidade do professor de elaborar pedagogicamente conhecimentos químicos, promovendo só a aprendizagem de seus alunos, reflete a essência da constituição do ser professor de Química. E isto depende *diretamente* de seus formadores, os quais precisam adotar modos de mediação fundamentados em contribuições de pesquisas de área da Educação Química, as quais, no entanto, geralmente desconhecem ou desconsideram. (Santos, 2011, p.70).

Cabe ao professor a reflexão de sua prática pedagógica, de seu domínio de conteúdos, da preparação para o exercício da sua profissão de professor. Porém, o seu fazer pedagógico, a sua atualização da forma de ensino, esse processo se dá com a formação continuada, que é de suma importância para uma atuação condizente no contexto educacional vigente.

Pois, se faz necessário a formação de cidadãos, algo mais amplo que somente os conhecimentos químicos não levariam êxito no processo. Formar cidadãos quer dizer oferecer oportunidades de ensinar conhecimentos amplos, entendendo que os saberes se entrelaçam para a construção de um ser humano mais capaz socialmente, economicamente e culturalmente, com valores éticos.

Nesse contexto, reconhecemos que o ensino com CTS e a Educação Química, tem uma importância fundamental na formação do ser humano, cidadão consciente, sujeito de visão mais ampla sobre os acontecimentos do mundo que o rodeia. A melhoria na qualidade de vida de todos nós, sujeitos e atores desse cenário que vivemos no século atual, devem também ao desenvolvimento da química.

Há muitas roupas com fibras sintéticas, produtos de beleza com qualidade formidável e que preserva a saúde, os tipos e melhoria de combustíveis e tipos de tintas para as mais diversas situações, antibióticos que melhoram a condição de um tratamento de saúde. Certamente, a Educação Química, tem como objetivo oportunizar o cidadão viver melhor em sociedade contemporânea, acreditando que esses conhecimentos químicos, aliados com outros saberes, ajudem a compreender mais a importância dessa ciência para o nosso planeta.

Portanto, pelos motivos apresentados constatamos a importância e o papel do ensino de química para o cidadão, reconhecimento do papel da ciência na formação desse cidadão. No ensino médio, principalmente, contextualizar os fatos que ocorrem no cotidiano levam o estudante a ter uma visão diferenciada do ensino de ciências.

2.2 O ENSINO DE QUÍMICA: FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA COM ENFOQUE CTSA

O enfoque CTSA a princípio é muito atrativo para o ensino de Química e tem como forte vantagem a presença da Química no dia-a-dia das pessoas. Nesse sentido, a Educação Química (EQ) com orientação CTSA permite o exercício da cidadania. Para os professores, proporciona a oportunidade de ensinar a ciência, não como “conhecimento puro”, como se não tivesse ligação com o cotidiano do cidadão. É necessário investir na formação desse professor para um currículo que atenda a necessidade de ensinar com essas novas competências e habilidades em nossos educandos.

Os conteúdos e estratégias utilizadas do Ensino de Química atualmente estão associadas às necessidades de discutir os reais problemas que afetam o ambiente, a sociedade. Sobre o avanço tecnológico constatou-se que são diários e a sociedade é altamente tecnológica. Os impactos causados por esses avanços quando há seus excessos e agravam os problemas ambientais, sociais, levam a todos a refletirem sobre uma educação com enfoque CTSA e o papel do professor, sua atuação na Educação para o exercício da cidadania.

Para tanto, devemos atuar como “professores reflexivos” capazes de mobilizar os conhecimentos, as habilidades, as competências necessárias para entender o mundo que os rodeiam e sermos capazes de opinar com conhecimento científico. Para além de uma urgência de formar o cidadão consciente de se apropriar desses conhecimentos, há a importância de tomar decisões acerca da sociedade que vive em seu tempo. Também temos a forte necessidade de oferecer aos professores orientações que lhes permitam trabalhar práticas pedagógicas que agreguem interações entre a ciência, tecnologia e sociedade. Nesse aspecto, afirma Dantas Filho:

Atualmente a Educação Básica tem como um de seus principais objetivos desenvolverem nos estudantes uma formação para a cidadania, sendo necessário para tal desenvolver junto aos estudantes um ensino que possibilite refletir e se posicionar criticamente frente aos problemas do dia a dia. Porém, acreditamos que esse objetivo está, de certa forma, ainda distante da nossa realidade, uma vez que, na maioria das instituições de ensino prepondera um ensino baseado no modelo de transmissão/recepção. (Dantas Filho, 2015, p.140)

É neste contexto, de propor uma educação voltada para o exercício da cidadania. Há a necessidade de investir na formação dos professores com uma perspectiva CTSA. Trabalhar numa visão crítica de currículo que prevaleça práticas pedagógicas que levem os educandos a

abordagem de temas contextualizados e pratique que a cidadania. A Educação tem como um dos seus pressupostos prepararem o cidadão para os seus desafios no mundo contemporâneo, formar cidadãos críticos. É nesse sentido que aponta para um professor que elabore uma sequência didática que faça uma abordagem de ensino CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente).

Não podemos permitir que na educação em ciências impusesse um ensino baseado numa visão neutra da ciência perante o mundo que nos rodeia. No contexto escolar, a formação de professores do ensino básico e ensino médio deverão levar em consideração a educação ao longo da vida. O movimento CTSA para a educação em ciências apresenta-se, de forma significativa, como um ponto referencial para alicerçar a relação mais interna entre ciência-cidadania. Para tanto, deve-se valorizar a formação de professores para obtermos sucesso na qualidade dessa educação com a perspectiva CTSA.

A formação docente é indispensável para que nos tornemos um bom profissional. Pois, em um cenário de “desvalorização” de boas práticas de formação docente torna-se relevante a reflexão sobre o futuro da educação e seu currículo que atenda as necessidades de desenvolvimento do país. É nesse contexto que as orientações políticas para a formação docente estejam voltadas para a relação científica – tecnológico e suas competências adquiridas pelos professores. Portanto, devemos repensar a forma de trabalho docente e de organização da atuação de professores para esse contexto. Nesse sentido, Santos (2011) nos diz que:

Ao se pretender desenvolver configurações curriculares mais abertas, mais sensíveis ao entorno de temáticas contemporâneas, marcadas pelo componente científico-tecnológico, enfatizando a necessidade de superar configurações pautadas unicamente pela lógica interna das disciplinas, importante salientar a necessidade de romper com estruturas lineares do aprendizado tradicional, modo de pensar a escola e o trabalho dos professores. (Santos, 2011, p. 149-150).

No atual mundo globalizado, a presença da Tecnologia e importância do conhecimento científico é crucial para a sociedade contemporânea. Portanto, repensar as práticas pedagógicas, embasarem os professores para uso da contextualização de temas com a realidade do cotidiano dos educandos é mostrar que a ciência está conectada com a vida deles. E isso, é possível quando há formação docente capaz de abrir-se para as mudanças que são necessárias no fazer pedagógico dos professores.

Pois, segundo Freire (2010) ensinar exige a convicção de que a mudança é possível. Começamos com a credibilidade numa metodologia que os educandos se sintam à vontade e com prazer de realizá-la. Então, constatamos que aquela mudança é possível, porque fez o educando sentir prazer em aprender daquela forma.

Há professores que não conhecem o enfoque CTSA, necessita de formação para que possam planejar práticas pedagógicas com essa finalidade. A formação é essencial para os professores. É importante possibilitar qualificação docente para inserção de novas formas de ensino, metodologias, trazendo à tona abordagem que leve o educando a pensar criticamente sobre os problemas sociais, econômicos e ambientais.

Portanto, devemos planejar o ensino de Ciências de maneira que permita ao aluno possibilidades de discussão com temas sociais, econômicos e ambientais, de forma que contribua para a formação de um cidadão consciente. Portanto, possam tomar decisões sobre os problemas que afetam a sociedade, esse um dos objetivos.

A construção de um currículo integrando conhecimentos com esse enfoque CTSA leva o educando a aprender para toda a sua vida a ser um cidadão ativo. Educar exige criticidade, diz FREIRE (2010). Portanto, para que o professor ensine aos estudantes a serem cidadãos de pensamentos críticos, é necessário partir da realidade que ele vive no seu cotidiano. Além disso, deve relacionar a solução dos problemas da sociedade em que vive com os conhecimentos ensinados e aprendidos. Assim como,

Pois, um currículo com inserção de Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente (CTSA), favorece ao aprendiz no desenvolvimento de capacidade ampliar seus conhecimentos científicos e ao professor, no sentido de utilizar questões problematizadoras da vida cotidiana do aluno para dentro dos seus conteúdos.

Então, dessa forma, o professor participa mais ativamente do aprendizado do aluno, pois constrói com ele os seus conhecimentos a partir de sua realidade vivida em sua comunidade. Nesse sentido, Freire (2010), diz que:

A nossa capacidade de aprender, de que decorre a de ensinar, sugere ou, mais do que isso, implica a nossa habilidade de *apreender* a substantividade do objeto aprendido. A memorização mecânica do perfil do objeto não é aprendizado verdadeiro do objeto ou do conteúdo. Neste caso, o aprendiz funciona muito mais como *paciente* da transferência do objeto ou do conteúdo do que como sujeito crítico, epistemologicamente curioso, que constrói o conhecimento do objeto ou participa de sua construção. É precisamente por causa desta habilidade de *apreender* a substantividade do objeto que nos é possível reconstruir um mau aprendizado, em que o aprendiz foi puro paciente da transferência do conhecimento feita pelo educador. (Freire, 2010, p. 28)

Pois, o maior interesse é a formação para a cidadania. Destacamos essa responsabilidade da Educação com o indivíduo no sentido de um ser crítico, pronto para um mergulho de conhecimento científico – tecnológico capaz de formar opiniões importantes nesse contexto.

Para que possamos obter êxito no ensino de Ciências nessa sociedade contemporânea é necessário que os professores estejam bem capacitados. A formação continuada de professores com enfoque em Ciências, na relação Ciência – Tecnologia – Sociedade e Ambiente pressupõe uma reflexão sobre o papel do professor para uma atuação moderna do ensino de Ciências.

Particularmente, para o ensino de Química na Educação Básica, Ensino Médio, há um valor cultural muito forte, de conhecimento do universo, na interpretação da composição do mundo. Portanto, as Orientações Curriculares visam no Ensino Médio, caminhos mais expressivos e significativos para a realidade do educando para com o mundo em que vive. E o ensino de Química se insere nesse contexto.

2.3 PERSPECTIVA ATUAL DO ENSINO DE QUÍMICA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Para o contexto atual do ensino da disciplina de química na Educação Básica, podemos apontar como perspectiva, a contextualização, interdisciplinaridade, o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como auxílio para ensino-aprendizagem.

Um dos maiores problemas na Educação Básica no ensino da disciplina de Química são as dificuldades encontradas pelos alunos na compreensão dos conteúdos. Essas dificuldades estão ligadas as formas de ensino, aos recursos utilizados e ao raciocínio matemático usados em seus cálculos.

Nesse sentido, o trabalho com a contextualização de temas ligados ao conteúdo da química provoca uma melhor compreensão acerca da importância de seu estudo. Quando se utiliza tecnologias, mídia, para esclarecer um fenômeno que ocorreu, também provoca um efeito positivo para a construção de conhecimentos científicos. Portanto, podemos dizer que essas estratégias são perspectivas que apontam para a solução de velhos problemas no ensino da química. Nesse sentido, Santos (2013) nos diz que:

A Química engloba conhecimentos sobre produtos químicos e suas transformações, que têm permitido a humanidade lidar com as diversidades de sua existência. Participar da sociedade é ter o direito a ingressar em um mercado de trabalho que garanta os recursos materiais mínimos para uma vida digna. Para isso, são exigidos conhecimentos e habilidades que permitam uma atuação produtiva. (Santos, 2013, p.4)

A importância do estudo da Química para a humanidade é vital. Pois, são muitas suas aplicações para a sociedade. Na educação, assim como em todas as áreas, as atuações dos profissionais são de ações e reflexões sobre o trabalho desenvolvido. Na disciplina de Química, a tendência é trabalhar as dificuldades de compreensão dos conhecimentos químicos usando estratégias que aproxime o estudante da realidade vivida por ele.

Pois, a abordagem dos conteúdos, contextualizando com seu cotidiano temas e usando tecnologias para esclarecer melhor o fenômeno ocorrido possibilita aprendizagem com um nível muito bom de eficiência.

O processo educativo é amplo, o exercício do ensino e aprendizagem numa perspectiva de conhecimentos científicos deve ser explorado desenvolvendo temas do cotidiano. Pois, assim fará o estudante formar-se cidadão com atitudes conscientes dentro da sociedade em que vive.

Para tanto, afirma (Pozo e Crespo, 2009):

Portanto, a educação científica também deveria promover e modificar certas atitudes nos alunos, algo que normalmente não consegue, em parte porque os professores de ciências não costumam considerar que a educação em atitudes faça parte de seus objetivos e conteúdos essenciais – apesar de, paradoxalmente, as atitudes dos alunos nas salas de aula geralmente serem um dos elementos mais incômodos e agressivos para o trabalho de muitos professores. (Pozo e Crespo, 2009, p.6)

A Educação é o caminho para provocar as mudanças necessárias que a sociedade precisa. A atitude surge quando o estudante é um sujeito bem articulado com os conhecimentos e forma opiniões, argumentos sobre alguma problemática que vigora no seio da sociedade. Uma educação científica eleva o nível de formação do sujeito, preparando ele para tomar decisões sobre as problemáticas que desafia o mundo.

A importância de formar cidadãos conscientes e com conhecimentos científicos e pensamento crítico sobre a situação vigente do planeta é essencial. Porém, como o nosso país não há formação docente que prepare o professor para esse cenário educacional, temos defasagem de comportamentos e atitudes críticas em nossas escolas. Uma perspectiva para o ensino de química será certamente buscar alternativas para trabalhar a “alfabetização científica” com a inserção da contextualização das problemáticas do cotidiano do estudante. Para o ensino da química há expectativas que associando os conteúdos ao cotidiano dos alunos possam obter melhor compreensão e difusão dos conhecimentos científicos.

É um ponto de partida, a formação docente. Depois, conhecer metodologias que trabalhem a informação, que hoje temos veiculando numa velocidade máxima. Outro fator é

mostrar onde está inserida a química nesse desenvolvimento tecnológico e sua influência na comunidade científica no combate aos problemas do mundo.

Pois, tem a finalidade de se compreender não somente a importância da Química nesse mundo contemporâneo, mas como ciência capaz de explicar os fatos científicos que ocorrem no dia-a-dia, do surgimento de materiais para o desenvolvimento da própria Tecnologia. Nesse sentido, oportuniza o entusiasmo do cidadão para estudar essa ciência fantástica que é a química. As suas descobertas são sempre para melhor atender a humanidade, apesar de que a julgam pelo mau uso do homem. Nesse sentido, afirma Moran (2000):

As primeiras reações que o bom professor/educador desperta no aluno são confiança, credibilidade, admiração e entusiasmo. Isso facilita enormemente o processo de ensino – aprendizagem. É importante sermos professores/educadores com um amadurecimento intelectual, emocional e comunicacional que facilite todo o processo de organização da aprendizagem. (Moran, 2000, p.62)

O trabalho docente, nesse aspecto, deve culminar na organização do intelecto do estudante e admiração por uma ciência tão importante para a humanidade. O processo de ensino-aprendizagem nesse sentido tem uma perspectiva de amadurecimento, de despertar no aluno a sua importância na sociedade e consigo a necessidade de obter conhecimentos científicos, culturais e sociais que favoreça a preservação da vida no planeta.

2.4 AS CONTRIBUIÇÕES DE VYGOTSKY NO PROCESSO DE MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO AVA MOODLE.

Na Educação mediada pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) há características específicas em que o sujeito se propõe a realização de atividades e a interação social mútua com os demais participantes. As influências das novas tecnologias provocam um novo paradigma educacional. Pois, vivemos uma nova realidade, um novo tempo, onde temos que nos adaptar as mudanças do mundo contemporâneo.

Os educandos vivem um processo de aprendizagem com mais recursos para envolver, com autonomia para desenvolver produções de sua autoria. Portanto, o sujeito está diante de um processo de aprendizagem em que conduz transformações estabelecendo relações sociais. Para Vygotsky (1998), o conhecimento se dá na relação entre as pessoas, num processo interpessoal, partindo de um contexto externo e, conseqüentemente, depois para um processo interno de desenvolvimento, individual.

Portanto, a relação com o ambiente externo provoca o desenvolvimento intelectual do sujeito, a esse processo de absorção do conhecimento chama-se internalização. Outro conceito, muito importante dos fundamentos da teoria vygotskyana, é a mediação simbólica, que trata da intermediação na relação homem-mundo e que ocorre de duas formas: instrumentos e signos. Nesse sentido, afirma Lobato (2015):

Na perspectiva vygotskyana, a linguagem é o sistema simbólico básico de todos os grupos humanos e o mais poderoso e penetrante dos dispositivos semióticos, além de ser um instrumento cognitivo de importância capital para as ações tipicamente humanas. É pela linguagem que o indivíduo entra em contato com o mundo que o rodeia, apropriando-se da experiência acumulada pelo gênero humano durante a sua história social e construindo a sua própria individualidade. Além disso, a linguagem é um instrumento do pensamento: ela fornece os conceitos e as formas de organização do real que constituem a mediação entre o sujeito e o objeto de conhecimento. (Lobato, 2015, p. 22).

Os instrumentos são objetos, ferramentas criadas pela necessidade de intervenção do homem no mundo. Enquanto que os signos são representações, forma ou fenômeno que utilizamos para objetos concretos. Para o homem, nessa relação home-mundo, a capacidade de construir representações mentais que substituem os objetos do mundo real em formas imagináveis, planejadas por ele próprio, transformando em funções psicológicas superiores, sendo uma característica única do homem, do concreto ao abstrato. Portanto, afirma Serra (2009):

Para Vygotsky, a transformação do homem de ser biológico em ser humano ocorre principalmente pela vivência em sociedade. É no contato social com os outros que se constroem conhecimentos que permitem o desenvolvimento mental das pessoas. Segundo o pensador, a criança nasce com funções psicológicas elementares como os reflexos e a atenção involuntária, presentes em todos os seres mais desenvolvidos. Entretanto, com o aprendizado cultural, parte dessas funções básicas se transforma em funções psicológicas superiores, como a consciência, planejamento e deliberações, características exclusivas do homem. (Serra, 2009, p.136).

Podemos descrever que há elementos como os livros, a caneta, o caderno, o quadro de lousa, são elementos envolvidos no processo de estudos de uma disciplina em sala de aula, portanto no processo de ensino e aprendizagem dos educandos. O nosso foco de estudo é um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) em que usamos o computador com mediador no processo de ensino – aprendizagem e as trocas de comunicações dentro do mesmo. Nesse processo a linguagem escrita e não – linear (hipertextos) esteve presente na aquisição de conhecimentos.

Portanto, com base nos estudos de Vygotsky (1998), a aprendizagem se dá numa perspectiva sócio-histórica com atividades mediadas na internalização de funções psicológicas que origina um *comportamento superior*. A internalização e a mediação estão presentes nesse

processo de ensino com uso das TICs mediatizado pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Pois, a sequência didática proposta para o ensino de Eletroquímica, trabalha a relação do sujeito com o objeto de conhecimento através operação externa em um conhecimento já existente. Esse processo foi denominado de internalização.

Nesse trabalho foi proposta uma interação entre os participantes para discutir dentro de um fórum de discussão, no AVA *Moodle* Eletroquímica o problema do lixo eletrônico e descarte de pilhas e baterias. A tarefa se inicia com a observação no cotidiano dos educandos, deixando a seguinte indagação: como as pessoas descartam suas pilhas, baterias, celulares e outros lixos eletrônicos? Nesse contexto sóciointeracionista, fazemos relevância a educação à distância.

O aluno é quem constrói seu próprio conhecimento, auxiliado pelo seu professor (tutor), que o estimula, ajuda-o, impulsiona a avançar na busca de suas respostas, numa relação de mediação do aprendizado. A mediação pedagógica deve ser exercida de maneira que possa ampliar a cultura do indivíduo.

Esse é um papel que o professor deve realizar com intuito de intervir de maneira crítica sobre a realidade social e cultural do sujeito, com foco em sua formação no exercício da cidadania. Com isso, acompanha a aprendizagem do aluno, esse é o papel mediador do professor. De uma maneira mais generalizada podemos afirmar que Vygotsky (1998) introduziu na educação importantes reflexões que nos instiga a pensar, sobretudo uma concepção de ensino e aprendizagem de que não é a presença física, pode se manifestar através do ambiente.

Para, além disso, essa manifestação pode ser através de objetos no próprio ambiente virtual e dos significados que rodeia o mundo cultural do indivíduo. As atividades propostas nesse processo de educação à distância mescladas com a aula presencial consideraram a questão da capacidade individual do sujeito, tanto fisicamente como na sala de aula virtual no ambiente.

O trabalho de mediação realizado na presente pesquisa nos faz refletir sobre a forma de atuação do professor no cenário educacional e as alternativas que surgiram com o tempo. Na cultura de aprendizagem, o foco do processo educacional está na interação, na colaboração, cooperação dos sujeitos na construção do conhecimento.

O professor é mediador, participante, e assume o posto de facilitador, problematizador, articulador da aprendizagem junto aos discentes. O conteúdo, a informação, são elementos que representam apenas pontos que necessitam estar envolvidos na modalidade presencial e à distância.

No cenário educacional, na modalidade on-line à distância, a pessoa tem um ritmo diferenciado, estão situadas em espaços e tempos diferentes, procuram sempre interagir com finalidade de construir aprendizagem. Portanto, nesse sentido a teoria sociointeracionista e socioconstrutivista de Vygotsky, contempla essa nova abordagem de ensino-aprendizagem, pois frisa bem a interação social como fator que proporciona trocas recíprocas entre os sujeitos entre si.

Logo, esse fator é um ponto crucial na concepção de educadores, relevante para o desenvolvimento cognitivo do estudante em evolução de aprendizagem. Para Vygotsky (1998), o ser humano é um ser social que aprende com o meio que vive com outras pessoas. Para tanto, as ações desenvolvidas nesse trabalho pedagógico foi um desafio no que diz respeito ao processo de atuação do professor, mediando a construção do conhecimento no AVA. Nesse sentido, afirma Lobato (2015):

A mediação pedagógica em cursos ministrados a distância envolve múltiplas ações no sentido de acompanhar e assessorar constantemente o aprendiz para poder entender o que ele faz e, assim, propor desafios que o auxiliem a atribuir significado ao que está desenvolvendo. Essas ações criam meios para o aluno aplicar, transformar e buscar outras informações para, assim, construir novos conhecimentos. (Lobato, 2015, p. 29).

Nesse trabalho, foi bastante utilizado o termo mediação e o conceito conforme a teoria vygotskyana, em particular a mediação docente, que ocorreu durante a interação no fórum entre os participantes. Naturalmente, nesse processo de comunicação, a linguagem foi muito difundida entre os participantes nos fóruns, individual ou em grupo é um elemento de grande relevância nos ambientes virtuais de aprendizagem.

No contexto social, histórico e cultural é o principal elemento para as análises qualitativas das interações. A atividade de mediação nesse processo educativo é o meio de desenvolvimento e acesso aos objetos de conhecimentos, como as simulações e animações do conteúdo estudado.

A verdade é que os recursos tecnológicos possibilidades de realização de uma boa aula com diferencial de demonstração de um assunto que ficou faltando complementar o seu sentido.

2.5 APRENDIZAGEM COLABORATIVA

A aprendizagem colaborativa é um tipo de metodologia que permite o sujeito trabalhar a construção do conhecimento de uma forma coletiva, cooperativa, aprender em grupo, através da interação de todos entre si. Esse tipo de aprendizagem, apesar de muito discutida na atualidade, mas muitos teóricos embasam esse processo educativo. A aprendizagem colaborativa se insere no contexto educacional de um conjunto de tendências pedagógicas, como por exemplo, o Movimento da Escola Nova. Os educadores dessa tendência influenciaram bastante o processo da aprendizagem colaborativa.

Teóricos educacionais que embasaram a aprendizagem colaborativa como, John Dewey, Maria Montessori e Freinet, influenciaram fortemente esse trabalho, promovendo as relações interpessoais nos sujeitos envolvidos no processo educativo. A finalidade sempre foi fazer com que o foco do ensino seja o sujeito aprendiz, não deixando a centralidade do ensino do professor para o aluno. Levam-se em consideração as trocas de experiências com os alunos, os interesses do aluno no processo de aprendizagem. Portanto, afirma Valentini (2010),

O compartilhar construções cognitivas, elemento de identificação de um coletivo, esteve entre os desafios vivenciados, tanto por nós como pelos alunos, por acreditarmos na aprendizagem colaborativa e cooperativa, como mais abrangente e efetiva do que a individual, além da afetividade que isso gera enquanto grupo de estudo. Pelos alunos, como algo que precisavam experienciar, usando diferentes instrumentos e/ou formas de comunicação: a expressão oral ou a escrita; a oral, no grupo, na aula presencial e a escrita, por meio das diferentes ferramentas do ambiente virtual. (Valentini, 2010, p.132-133)

Aprender de forma coletiva e interativa, com uma participação dos sujeitos entre si nas atividades mediadas pelo professor, tem um elemento diferencial: a colaboração mútua. A aprendizagem colaborativa exige de todos aqueles que participam o engajamento e o compartilhamento. Nesse sentido, podemos dizer que a aprendizagem colaborativa é uma atividade coordenada em que se constrói coletivamente uma concepção de uma situação-problema compartilhando a solução.

Os sujeitos, na aprendizagem colaborativa, se desenvolvem como seres autônomos e críticos em torno dos conhecimentos estudados. A metodologia da aprendizagem colaborativa não algo trivial, apesar de que a impressão que se tem é de realização de um trabalho simples em grupo, não é assim, há um posicionamento de todos os participantes e uma organização no trabalho coordenado. É necessário que as concepções sejam bastante discutidas e com um olhar crítico dos envolvidos nesse processo.

A aprendizagem colaborativa não é uma prática muito recente, já existe desde muito tempo e resulta de várias correntes pedagógicas. Ela foi bastante influenciada pelos educadores da corrente da Escola Nova, como John Dewey, Freinet e outros que acreditavam no potencial da colaboração em grupo a soma das mentes envolvidas para uma boa aprendizagem. Pois, essa Escola Nova buscou transformar o estudante em um agente participativo no processo da educação.

Nesse contexto, abordagem humanista, prioriza as relações interpessoais para o desenvolvimento humano. Ela coloca o aluno como sujeito com personalidade e capaz de construir seu próprio conhecimento, ter autoria e autonomia para integrar-se ao seu meio numa relação mútua de colaboração. Nesse sentido, essa Escola Nova trabalhou a centralidade do ensino no aluno e não no professor, assim o papel do professor é de facilitador do processo de aprendizagem.

Na aprendizagem colaborativa há a formação de grupos de estudos, os participantes se dão além da soma de mãos para a tarefa de resolver um problema. Em conjunto, realizam um trabalho coordenado com funções para cada participante, utiliza o potencial das habilidades e competências de todos. A interação entre os sujeitos envolvidos, com certeza provoca uma mudança de conceitos, constrói com mais propriedade o conhecimento, promove aprendizagem colaborativa.

2.5.1 AUTONOMIA PARA APRENDER A CONSTRUIR O CONHECIMENTO

Para a construção do conhecimento em um processo educativo é necessário que o aprendiz esteja ávido pela aprendizagem. Portanto, a motivação e autoconfiança em si mesmo são elementos fortíssimos no processo de ensino-aprendizagem. Podemos dizer que esses elementos provocam a participação efetiva do aprendiz nas ações educativas que o professor promove.

Quando estamos em um espaço em que acreditam em nosso potencial e instiga a construir o conhecimento, considerando seus posicionamentos, suas concepções sobre os assuntos em questão, dizemos que nos deram autonomia para algo. O espaço de aprendizagem em sala de aula presencial muitas vezes não consegue fazer o aluno ter confiança para construir coletivamente o seu conhecimento.

Pois, há muitos fatores que inibe essa confiança, não há motivação para ele progredir, a timidez, a vergonha de errar, são fatores que não somam ao espaço para aprender. Porém, no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), no Moodle vimos mais autoconfiança em participar ativamente de solução de questão e temas debatidos.

Em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), não só a autonomia para construir sua aprendizagem, mas também a autoria de sua produção nos trabalhos colaborativos são características fortes desenvolvidas pelo sujeito em questão. Esse processo envolve cooperação dos participantes no que diz respeito à participação e coordenação dos trabalhos, atividades desenvolvidas em grupos de estudos, discussão acerca dos problemas que são propostos.

Existe uma relação interpessoal muito boa entre todos, professor – aluno são corresponsáveis pela aprendizagem e o respeito um pelo outro é essencial para que desenvolva autonomia. Portanto, Valentini (2010) nos afirma que:

A educação, visando à cooperação e à autonomia, deve basear-se em relações de solidariedade interna e, para isso, não pode ser reduzida à simples repetição oral, mas implica uma nova relação pedagógica em que prevaleçam o respeito mútuo e a solidariedade interna, em que professores e alunos são parceiros num processo que exige confiança e responsabilidade. (Valentini, 2010, p. 35)

Na modalidade de ensino à distância ou mesclado com ensino presencial, a aprendizagem do aluno está relacionada à sua autonomia de gerenciar tempo – espaço de construir seu conhecimento. Essa autonomia vai sendo descoberta aos poucos e a cooperação mútua do professor e aluno fortalece essa relação pedagógica para que a confiança se estabeleça e à aprendizagem ocorra de fato.

Experimentamos no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), *Moodle Eletroquímica*, uma relação mútua de aprendizagem entre os alunos, mediado pelo professor/tutor que visou a todo o momento fortalecer essa relação pedagógica para que todos se sentissem confortáveis nesse processo de aprendizagem. As discussões no fórum foram provas de autonomia sobre os assuntos debatidos.

A participação dos estudantes no fórum de discussão sobre o vídeo “Descarte correto de pilhas e baterias” promoveu bom debate e opiniões com argumentos fundamentados no assunto estudado.

Constatamos, nesse processo educativo, a autonomia dos alunos para discutir e propor ideias, soluções sobre o tema. A construção do seu conhecimento foi realizada a partir das discussões entre si e com o professor / tutor no ambiente. O estudo de Eletroquímica ficou

mais contextualizado, porque se escolheu um tema partindo do seu cotidiano. Nesse contexto, afirma Valentini (2010):

Diante dessas constatações, entendemos um ambiente de aprendizagem como o lugar comum de professores e estudantes, em que princípios didáticos e psicopedagógicos revelem nossa concepção de aprendizagem como um processo que requer a participação ativa daqueles que querem aprender, entendendo como participação ativa o envolvimento em atividades de interação, colaboração e contribuição. Assim, um ambiente de aprendizagem é organizado com o propósito de, além de fornecer informações relacionadas aos conteúdos, acompanhar os estudantes com ações que visem ao desenvolvimento da autonomia, da solidariedade, da capacidade de lidar com problemas e com tecnologia e de tomar decisões com conhecimento e confiança. (Valentini, 2010, p. 71)

Nesse processo a interação entre os participantes, a organização das contribuições, a colaboração e coordenação de seus pares, promoveram a autonomia e autoconfiança para arguir suas respostas.

Neste caso, as informações e orientações feitas pelo professor/tutor foram de intervenção relacionando o conteúdo ao cotidiano do aluno e mostrando que a química vive ao seu redor e dentro dele.

Na vida, precisamos olhar para todos os lados que nos cerca, perceber a importância daquilo que já está pronto, a natureza se encarregou de criar, obviamente não para de transformar. A Química é essa ciência maravilhosa que estuda todas essas transformações e os materiais existentes na natureza.

2.6 INTERAÇÃO SOCIAL E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

No processo de aprendizagem em ciências, especificamente em Química, reconhecemos concepções importantes e espontâneas de um trabalho a partir de situações problemáticas do cotidiano dos alunos. Esse trabalho desenvolve a relação entre os estudantes de compartilhamento de ideias e interação no âmbito escolar. Nesse processo, percebe-se o interesse dos alunos, ficam mais motivados e desenvolve as relações interpessoais.

É muito importante que o aluno saiba que os conhecimentos são respostas as questões problemáticas do seu cotidiano, o que implica propor aprendizagem a partir dessas questões, pois elas são de interesses da sociedade. A interação é um elemento fortíssimo na construção do conhecimento, as trocas de saberes enriquecem e alimenta o potencial de cada um dos participantes.

O professor, nesse sentido, é facilitador desse processo. Reconhece a importância de uma atuação interagindo com inteligência e deixando os estudantes expor seus argumentos. Sob um olhar crítico e propondo essa interação, o professor pode observar as habilidades e competências desenvolvidas nesse contexto.

Pois, a atividade profissional de um docente, vai muito mais além do que ministrar aulas teóricas sem essa substantividade no contexto social da interação dos alunos. São outros saberes e conhecimentos envolvidos nessa construção. A partir dessa interação há a autoconfiança em si própria e no professor, o que estabelece uma relação de interesse entre ambos. Caso contrário, não há trocas de conhecimento, sem confiança, sem realização pessoas, profissional do professor e o aluno não obtêm aprendizagem. Nesse sentido, aponta Souza (2015):

Não há como ensinar alguém que não quer aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito. Só é possível ao professor mediar, criar condições, facilitar ação do aluno de aprender, ao veicular, um conhecimento como seu porta-voz. É uma coisa tão óbvia, que, às vezes se deixa de levá-la em consideração. O professor busca nessa relação pedagógica também sua realização pessoal, precisa sentir que há retorno e que seu trabalho é valorizado. Se não reflete sistematicamente sobre o seu fazer, repete suas vivências anteriores como aluno ou centra-se em sua relação pessoal com o conhecimento. (Souza, 2015, p. 26)

O professor é parte integrante desse processo, a sua confiança em seu trabalho e o aluno naquilo que está sendo objeto de ensino, gera a satisfação. Elemento motivador que serve como porta voz da relação interpessoal criada entre professor/aluno. As interações sociais influenciam diretamente na aprendizagem dos educandos, essa relação provoca autoconfiança em ambos. O desenvolvimento de atividades colaborativas em que ambos passam a trabalhar é intrínseco da satisfação, do bem-estar entre ambos.

Para um Ambiente virtual de aprendizagem, as trocas de ideias, a relação é mais aberta, a satisfação é maior que se estivessem presencialmente. O espaço de aprendizagem, o gerenciamento do tempo de participação é que promove a sensação de liberdade, autonomia, confiança, autoconfiança, bem-estar virtual.

Há fatores que afetam diretamente o processo de formação do intelecto, por exemplo, a afetividade. Pois, para Vygotsky (1994) em sua teoria “construtivista interacionista”, ela é o elemento impulsionador, o motor, no processo de aprendizagem da criança. Na sala de aula presencial ou virtual os alunos estão em contato social, entre si estabelecem suas relações, onde faz sua comunicação, interação entre todos que ali participam.

Nesse aspecto, o aluno e professor se modificam, pois há uma troca no ambiente, de cordialidade, confiança, autoconfiança e credibilidade, afetividade. É aí onde se inicia a

socialização das informações no campo educacional, fazendo o jogo de interesse mútuo entre ambos. Os contatos, a socialização, são indispensáveis à associação humana.

Para tanto, pressupõe que a interação social seja o ponto de partida para influenciar na aprendizagem dos conteúdos envolvidos. Em ambas as estratégias, presencial ou virtual, a afetividade é estritamente necessária para que haja um bom clima de satisfação mútua. Assim, o aluno terá mais facilidade de aceitação e diálogo com o professor. Nesse sentido, Kenski (2007) nos diz que:

Na escola, professores e alunos usam preferencialmente a fala como recurso para interagir, ensinar e verificar a aprendizagem. Em muitos casos, o aluno é o que menos fala. A voz do professor, a televisão e o vídeo e outros tipos de “equipamentos narrativos” assumem o papel de “contadores de histórias” e os alunos, de seus “ouvintes”. Por meio de longas narrativas orais, a informação é transmitida, na esperança de que seja armazenada na memória e aprendida. A sociedade oral, de todos os tempos, aposta na memorização, na repetição e na continuidade. (Kenski, 2007,13)

Em um ambiente virtual, a relação social é instigada com a participação contínua, com as contribuições para a troca de informações continuamente, construindo conhecimentos. Para o professor, a relação social é a relação pedagógica, no espaço de aprendizagem que estão inseridos. Para um ensino presencial e complemento em uma plataforma virtual, talvez implique na necessidade de uma metodologia construtivista em que a interação social é um fator primordial para a construção do conhecimento.

Um dos grandes desafios em uma sala de aula é fazer uma boa interação com todo o grupo de alunos. A informação é o primeiro passo para conhecer, a troca de informação possibilita a interação, conhecer é aprofundar o nível de intelecto. Nesse aspecto, a socialização é a consolidação que a interação promove a aprendizagem. A partir da informação e conhecimento, socialização, a relação fortalece o ambiente de aprendizagem virtual, e a tecnologia possibilita essa ligação com a educação. Portanto, Kenski (2007) nos afirma que:

Podemos também ver a relação entre educação e tecnologias de um outro ângulo, o da socialização da inovação. Para ser assumida e utilizada pelas demais pessoas. Além do seu criador, a nova descoberta precisa ser ensinada. A forma de utilização de alguma inovação, seja ela um tipo novo de processo, produto, serviço ou comportamento, precisa ser informada e aprendida. Todos nós sabemos que a simples divulgação de um produto novo pelos meios publicitários não mostra como o usuário deve fazer para utilizar plenamente seus recursos. Um computador, por exemplo. (Kenski, 2007, p. 20)

Aprendemos quando interagimos uns com os outros no mundo. A partir dos recursos tecnológicos como dispositivos móveis, experimentamos formas diferentes de interação numa

relação entre os indivíduos. Há também a relação com a sociedade, as notícias, informações que os interessam são mais fáceis de procura e provoca bem-estar relacionar-se com outro que esteja do outro lado da tela.

Nasce uma nova era e surge à sociedade da informação, com sujeitos atentos em suas redes sociais, telefonia móvel, veiculação de informação mais rápida. Dessa forma, a interação e a troca de informação são constantes, a relação humana pode acontecer em qualquer espaço e tempo. Portanto, aprendemos que construir conhecimento se dá com a interação em qualquer lugar e qualquer parte, em qualquer tempo.

Na educação é importante frisar que somos todos sujeitos dessa interação e que o conhecimento se dá em trocas de informação como uma mão dupla. As habilidades e competências são descobertas ou despertadas no contato, na interação social entre as pessoas. A vivência de fóruns de discussão permitiu uma relação de conhecimentos entre os participantes e percepções de habilidades básicas e competências envolvidas no processo de aprendizagem. Nesse aspecto, Kenski (2007) afirma que:

Quando participamos de jogos pelo computador ou entramos em salas de bate – papo ou fóruns, quando conversarmos por e-mail ou CQ, estamos vivenciando novos tipos de interação, em que estão presentes muito mais do que a nossa capacidade de comunicação e de relação social. Conhecimentos, habilidades, valores, percepções e sentimentos são solicitados para chegar à melhor maneira de responder às solicitações nos jogos ou nos diálogos com outras pessoas. Não há limites previstos para os nossos desempenhos. (Kenski, 2007, p. 18)

Nas estratégias utilizadas para a construção do conhecimento no ambiente virtual de aprendizagem, o fórum foi uma ferramenta bastante importante para conhecer os argumentos e confirmação dos conceitos ensinados com as atividades realizadas. A relação entre os participantes e o nível, o potencial de cada um, proporcionou aprendizado através da interação entre eles.

No meio científico as representações de modelos atômicos, facilitando o estudo científico de um fenômeno da química. Com o propósito de ilustrar abstrações dos assuntos de química e fazer entender, compreender o fenômeno químico, utiliza-se animações e simulações, e para disseminar a informação somente a interação no grupo de sala virtual que se aprofunda com mais riqueza de detalhe as informações. Portanto, constatamos que a interação consolidou aprendizagem dos conhecimentos científicos na disciplina de química. Nesse cenário entendo que o papel da interação no processo de aprendizagem é essencial, vital nesse processo.

Percebe-se que as ferramentas interativas viabilizam a inter-relação entre, professor, aluno e comunidade virtuais, como novos espaços de aprendizagem. Nesses espaços podemos

afirmar que há verificação de potencialidades, autonomia, confiabilidade, interatividade. Fomenta o conhecimento individual e coletivo no ambiente, dentro de um processo de colaboração e permitido pela interação entre os participantes.

Podemos constatar a força que a interação é para esse processo de aprendizagem, de fortalecimento de trabalho com as situações sócias emocionais. As relações interpessoais são visíveis, mesmo com ambiente virtual, a temporalidade, o autogerenciamento do conhecimento, a interatividade, a integração de saberes, a sensação de bem-estar para poder dar respostas às questões, uma nova forma de comunicação, de aprender a conviver em um espaço livre, a educação vista pelos alunos com outro olhar.

Certamente não poderá faltar uma análise sobre as ferramentas de interação que possibilitou ajudar abstrações de alguns fenômenos da eletroquímica que ficaram embutidos no pensamento de alguns alunos. Portanto, nos ambientes virtuais de aprendizagens e suas ferramentas, as aplicabilidades para facilitar a interação no ambiente, são elementos fortíssimos para promover aprendizagem.

Numa concepção de educação implantada na sociedade contemporânea, a contribuição da interação no processo de ensino – aprendizagem é crucial para o desenvolvimento e desempenho do estudante. Interagir com um objeto de aprendizagem, seja um livro, um professor, um computador, ocorre de formas diferentes e cada uma delas contribui para a construção do conhecimento do aluno.

Nesse aspecto, a metodologia utilizada precisa fazer abordagem da interação social, da colaboração, cooperação, autonomia e autoria para que haja êxito com as novas gerações. Pois, em um mundo contemporâneo onde as relações de comunicação estão sempre ligados aos meios eletrônicos, viabilizado pela internet, a interação ocorre simultaneamente e é fundamental para a Educação em qualquer nível de escolaridade.

A vida social dos jovens e adolescentes está inteiramente ligada a interação através das redes sociais e celulares móveis de última geração. O importante para a educação é saber como aproveitar para utilizar em seu favor. Para o professor, o melhor caminho é preparação para saber conviver com essas novas tecnologias e fortalecer a interação nos ambientes virtuais usando suas ferramentas poderosas para mediar o processo.

2.7 O PROFESSOR NO PAPEL DE MEDIADOR PEDAGÓGICO

O mundo está em constante evolução, a cada geração as formas de ensinar passam por transformações, não esquecendo as outras ou dizendo que uma é melhor que a outra. Mas, que deve ser um ponto de reflexão para organizar suas práticas pedagógicas, suas aulas, que sejam atrativas para o público que está inserido no contexto. Esse cenário educacional dessa sociedade contemporânea tem suas cenas com efeitos especiais para melhor apresentar os atos aos seus expectadores. Portanto, os atores desse cenário devem se preparar para rodar um filme que o público esgote os ingressos da bilheteria.

Fazendo essa analogia para dizer com certeza que o professor, esse ator do cenário educacional tem um papel muito importante no processo de aprendizagem dos estudantes. As cenas, ou seja, as aulas devem ser bem planejadas com os devidos recursos que prendam a atenção dos educandos dessa geração, que precisam muitas vezes de efeitos especiais, uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para proporcionar uma visão melhor nas abstrações que os conteúdos da química possuem e não completam o sentido da compreensão dos conceitos previstos.

Sua missão agora é facilitar o processo, pois a informação está veiculada em muitos dispositivos, sendo o recurso do livro apenas um aparato mais antigo. É necessário usar mais recursos para o ensino e aprendizagem dos conceitos dos conteúdos. A mediação pedagógica é uma estratégia em que o professor assume o papel de orientador no processo de ensino e aprendizagem. A maior preocupação com o processo de ensino é a forma como essa geração absorve o conhecimento, tempo e espaço de aprendizagem. Pois, há atitudes e hábitos diferenciados das gerações anteriores, portanto nem todas as estratégias funcionam como antes dera certo. Portanto, Valentini (2010) afirma que:

A preocupação com o ensino, visando à aprendizagem como foco da sua prática, é uma constante e tem acompanhado a transformação dos processos educativos, provocando mudanças no sentido de promover o indivíduo numa dimensão diferente, proporcionando-lhe o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas no contexto de vida atual: redimensionando o problema, apresentando soluções, aperfeiçoando-as e criando novas situações. As carências sociais de todas as ordens, como trabalho, saúde, segurança, lazer e escola, clamam por indivíduos conscientes e comprometidos com a qualidade de seu saber e com valores éticos e morais. Os espaços de convívio e de atuação estão restritos a quem não se apresenta com capacidade de compreender, criticar, gerar ou defender novas ideias. (Valentini, 2010, p. 71)

A qualidade da prática desenvolvida para atrair e obter um ótimo grau de satisfação dos educandos precisa ser bem planejado, levando em consideração fatores que agregam os comportamentos e tendências dessa juventude, dessa geração. O ensino é uma arte que o professor desenvolve com suas habilidades e competências para diagnosticar caminhos pedagógicos possíveis que seja facilitador no âmbito da aprendizagem.

Essa função de professor mediador surgiu com o desenvolvimento da pedagogia progressista na década de 60. Essa pedagogia é caracterizada pela relação professor-aluno e pela formação de cidadãos proativos, participativos. Um professor mediador significa que tem uma atitude e um comportamento docente de um facilitador, incentivador, motivador no processo de ensino e aprendizagem, preocupado com a transformação e aperfeiçoamento da sociedade. O professor deixa de ter um caráter estático e passa a ter um caráter significativo na vida do aluno. No Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) essa função é muito bem desenvolvida, as ferramentas da plataforma Moodle, por exemplo, o espaço de aprendizagem em que ocorre mediação pedagógica nas atividades colaborativas numa interação entre aluno e aluno, além da interação professor-aluno nas discussões nos fóruns. Nesse aspecto, afirma Valentini (2010):

Nessa forma de trabalho, as relações entre professor e o estudante são diferentes da usual. É a partir das interações entre o grupo (estudantes e professores) que a dinâmica do ambiente vai sendo construída, e as diferentes possibilidades interativas sustentam o desenvolvimento dinâmico dos contextos de aprendizagem possibilitados pelo ambiente. Esses contextos de aprendizagem não são apenas as diferentes interfaces do ambiente virtual, mas principalmente as tarefas, as intervenções e as reflexões orientadas pela professora e as interações e produções dos estudantes, que ficam registradas no ambiente. Nesse sentido, as teorias pedagógicas de base construtivista-interacionista podem dar subsídios importantes bem como a metodologia pedagógica baseada em projetos de aprendizagem. Assim, a expressão “ambiente virtual de aprendizagem” está relacionada à criação de estratégias de aprendizagem mediadas por ferramentas da Web para propiciar a aprendizagem por meio da construção de conceitos e da interação do aluno com o professor, com os colegas, com o ambiente e com o objeto de conhecimento. (Valentini, 2010, p. 80)

A construção de conceitos, conhecimentos, se dá através da interação entre professor-aluno na explanação dos conteúdos, na contextualização dos assuntos. As intervenções realizadas pelo professor no ambiente e a socialização de saberes entre os alunos são consolidações de interação. As mediações do professor nas tarefas ajudam a compreender os assuntos, discutindo e externando suas opiniões. Ao mediar esse processo o professor se coloca entre o educando e a aprendizagem. Assim, mediar é facilitar para que a informação se transforme em conhecimento e gere novas aprendizagens durante o processo de ensino. O professor não mais é detentor do saber, não mais é a aquela voz que mais fala em sala de aula,

apenas um facilitador do processo em uma nova roupagem pedagógica e atuação na educação. Nessa nova roupagem consideram-se as experiências e as leituras do mundo que o aluno traz.

Os novos espaços de aprendizagem dos alunos também é um novo desafio de atuação dos professores. É necessária formação adequada para que o professor desempenhe melhor o seu fazer pedagógico. Do ponto de vista metodológico o professor deverá aprender a conviver com os novos espaços de atuação, aprender a conhecer seu público – alvo, a geração que se encontra nesse novo espaço, seu comportamento, fazer uma diagnose antes para planejar com os recursos adequados a aula propriamente dita.

Predomina a organização pessoal do professor e o seu ato de planejar didaticamente para uma geração dinâmica, que usa recursos tecnológicos para se informar das mais variadas notícias do mundo. Nesse sentido, afirma Soares (2010):

Necessita da congruência entre a formação vivenciada pelo professor e o tipo de educação que posteriormente lhe será pedido que desenvolva; em outros termos, coerência entre o conhecimento didático do conteúdo, o conhecimento pedagógico transmitido e a forma de trabalhar esse conhecimento durante a formação. Contempla a individualização do processo de ensino-aprendizagem como elemento integrante de qualquer programa de formação de professores, o que implica a necessidade conhecer as características pessoais, cognitivas, contextuais, reacionais de cada professor em formação e conhecer as necessidades e expectativas desses sujeitos como pessoas e como profissionais. (Soares, 2010, p.37)

A formação profissional do professor precisa garantir êxito na articulação dos saberes e recursos possíveis como estratégias entre a teoria e a prática pedagógica, levando – o sempre a uma reflexão – ação do contexto educacional e de sua performance como docente, agente da educação.

A docência é uma atividade muito complexa, pois o seu exercício de ensinar está voltado para garantir aprendizagem ao aluno, não somente para transmitir conteúdos, exige muito mais do que isso, atitudes e competências para múltiplos saberes.

O papel do professor como mediador nesse contexto educacional é uma função diferente no processo de ensino – aprendizagem, que exige praticidade e multiplicidade de saberes. A ação pedagógica requer habilidades de diálogo, interação com os alunos, principalmente para saber instigar argumentarem sobre os temas, conteúdos, questões articuladas para aquela aula planejada. A formação continuada é uma

2.7.1 REFLEXÃO SOBRE ATUAÇÃO E PREPARAÇÃO DO PROFESSOR: AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS.

A formação profissional docente implica compreender que a aprendizagem é um processo contínuo. A nossa formação acadêmica não nos prepara para a docência e muito menos para o exercício de práticas pedagógicas. Assim o ensino, que tem suas particularidades na transmissão de informações e construção de conhecimento, precisa de reflexão ao longo do tempo. Assim sendo, afirma Freire (2010):

O professor que pensa certo deixa transparecer aos educandos que uma das bonitezas de nossa maneira de estar no mundo e com o mundo, como seres históricos, é a capacidade de intervindo no mundo, conhecer o mundo. Mas, histórico como nós, o nosso conhecimento do mundo tem historicidade. Ao ser produzido, o conhecimento novo supera outro que antes foi novo e se fez velho e se “dispõe” a ser ultrapassado por outro amanhã*Daí que seja tão fundamental conhecer o conhecimento existente quanto saber que estamos abertos e aptos à produção do conhecimento ainda não existente. Ensinar, aprender e pesquisar lidam com esses dois momentos do ciclo gnosiológico: o em que se ensina e se aprende o conhecimento já existente e o em que se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente. A “do-discência” – docência-discência – e a pesquisa, indicotomizáveis, são assim práticas requeridas por estes momentos do ciclo gnosiológico. (Freire, 2010, p.14)

Uma concepção moderna da tarefa de ensinar, na atuação do professor, requer flexibilidade para busca de novas formas e recursos para melhor aproveitamento do seu exercício de professor. Uma dela que se apresenta com facilidade de aceitação pela geração vigente é a mediação pedagógica através de atividades colaborativas. A informação agora se dissemina em todo lugar e a qualquer instante, pois as TICs garantem que podemos viabilizar a veiculação e velocidade dessa informação. Ao professor, cabe mediar, articular para que essa informação se transforme em conhecimento propriamente dito. Tudo isso, é claro, com a participação dos estudantes dessa geração, que são dinâmicos e gostam de trabalhar em regime de colaboração.

Sabemos que educar não se limita apenas ao fato de transmitir a informação, exige muito mais que isso, fazer o aluno se tornar um cidadão esclarecido e crítico, requerem conscientização. Esse trabalho é bastante amplo, traduz nossas ações pedagógicas em reflexão de sentido da própria participação na sociedade de conhecer os seus problemas sociais e participar das soluções. Fazê-los criar o pensamento crítico desses problemas, suas causas e efeitos, de onde é o ponto de partida para o construto desse conhecimento, que caminho poderá seguir, são apenas fatores inerentes à tarefa de ser professor no mundo moderno e contemporâneo. Nesse sentido, aponta Freire (2010):

Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? Por que não estabelecer uma necessária “intimidade” entre os saberes curriculares fundamental aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? Por que não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade? A ética de classe embutida neste descaso? Porque, dirá um educador reacionariamente pragmático, a escola não tem nada que ver com isso. A escola não é partido. Ela tem que ensinar os conteúdos, transferi-los aos alunos. Aprendidos, estes operam por si mesmos. (Freire, 2010, p. 15)

Uma prática reflexiva de profissional docente, no processo educacional nunca é isolada. Há sempre um diálogo informal que acompanha e aí se inicia um processo, uma ação de falar, argumentar, ouvir a opinião do outro e assim se dá estopim para abordagem e construto de conhecimento. O reconhecimento de competências e habilidades passa por diversos saberes, constitui vários fatores além de situá-los nos problemas, tomar decisões, identificar os tipos de problemas e participar. A realidade é que cada um de nós carrega um conhecimento de mundo que já é um conjunto de fatores, a articulação dos saberes possibilita o aprendizado.

O profissional docente na atualidade precisa ter um olhar crítico sobre si mesmo, sua atuação e forma de ver o mundo que o rodeia para depois fazer o exercício de compreender os discentes que leciona. A necessidade dele será agora de aprender a conviver com essa nova tarefa de mediar os conhecimentos e de atuar como um facilitador do processo de ensino e aprendizagem. É notório que a vida social do aluno influa no desenvolvimento de seu intelecto, pois há fatores ligados diretamente nesse sentido. O que isso influencia na atuação do professor? Tudo, pois a realidade do seu aluno, de sua sala, é a diagnose que terá que fazer, para que tenha a noção de como atuar com esse público, o que revela que ensinar exija investigação do cotidiano do seu público – alvo antes de planejar qualquer ação pedagógica.

As práticas pedagógicas devem obedecer a uma abordagem que esteja de acordo com o dinamismo dessa juventude. Os recursos utilizados devem ser cuidadosamente planejados de acordo com o espaço de aprendizagem e os alunos inseridos nesse contexto. A reflexão que fazemos é esse planejamento deve ser flexível para atender as demandas pedagógicas daquele público. Um olhar sempre crítico, diagnóstico para que esteja observando os aspectos de aprendizagens que os alunos terão após a ação pedagógica. Pois, dessa diagnose sairá à análise se valeu o aproveitamento de tempo, espaço e aprendizagem com a prática desenvolvida. Por isso, dizemos que o profissional docente deve exercitar o papel de docência reflexiva. O professor, assim como qualquer profissional é um ser em desenvolvimento dentro de sua profissão, todos os ensinamentos que já adquiriu nem se perde e ainda está inacabado.

Portanto, requer sempre aperfeiçoamento da vida profissional, para usar sempre a sua excelência profissional no processo de educação. Nesse sentido, Freire (2010):

Gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser condicionado, mas, consciente do inacabamento, sei que posso ir mais além dele. Esta é a diferença profunda entre o ser condicionado e o ser determinado. A diferença entre o inacabado que não se sabe como tal e o inacabado que histórica e socialmente alcançou a possibilidade de saber-se inacabado. Gosto de ser gente porque, como tal, percebo afinal que a construção de minha presença no mundo, que não se faz no isolamento, isenta à influência das forças sociais, que não se compreende fora da tensão entre o que herdo geneticamente e o que herdo social, cultural e historicamente, tem muito a ver comigo mesmo. Seria irônico se a consciência de minha presença no mundo não implicasse já o reconhecimento da impossibilidade de minha ausência na construção da própria presença. Não posso me perceber como uma presença no mundo, mas, ao mesmo tempo, explicá-la como resultado de operações absolutamente alheias a mim. Neste caso o que faço é renunciar à responsabilidade ética, histórica, política e social que a promoção do suporte a mundo nos coloca. Renuncio a participar a cumprir a vocação ontológica de intervir o mundo. O fato de me perceber no mundo, com o mundo e com os outros me põe numa posição em face do mundo que não é de quem nada tem a ver com ele. Afinal, minha presença no mundo não é a de quem a ele se adapta mas a de quem nele se insere. É a posição de quem luta para não ser apenas objeto, mas sujeito também da História. Gosto de ser gente porque, mesmo sabendo que as condições materiais, econômicas, sociais e políticas, culturais e ideológicas em que nos achamos geram quase sempre barreiras de difícil superação para o cumprimento de nossa tarefa histórica de mudar o mundo, sei também que os obstáculos não se eternizam. (Freire, 2010, p.23)

É necessária a formação docente para a função social do ensino. A atividade profissional desse agente da educação precisa ter eficácia para um país crescer com seus cidadãos capazes de desenvolver seu exercício de cidadania e tocar o país. Portanto, a flexibilidade é um fator inerente a essa profissão, o aperfeiçoamento é outro fator que sempre estará presente em sua vida e a reflexão é o mote que acompanha toda a existência no campo educacional.

A avaliação de sua atuação é um fato constante para o professor refletir em que parte de sua prática profissional deverá melhorar ou corrigir se for o caso. Analisar quais pontos deverá aperfeiçoar as ações pedagógicas para o cenário educacional atual. Não é fácil avaliar, principalmente, nós mesmos. Como nos comportamos diante do novo? Como nos sentimos ao ser avaliado pela atuação de uma aula? O que podemos fazer para melhorar? Por onde podemos começar? Quem sou eu como professor e aprendiz na Educação? Para todas as perguntas há uma resposta e, muitas vezes não é aquela que esperamos. Porém, deveremos ter maturidade suficiente e humildade para ouvir cada uma delas, creio que esse seja o primeiro passo, o segundo passo é compreender que somos aprendizes sempre nessa vida.

2.8 AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

O ensino de Química, como outras disciplinas da área de ciências exatas, não tem a primazia na escolha dos alunos. Devido às dificuldades com bases matemáticas e raciocínio químico, leitura e interpretação das situações-problemas. Mas, há vários fatores que contribuem para a solução de muitas dificuldades apresentadas em sala de aula pelos estudantes no ensino médio. A contextualização dos temas de abordagem para cada conteúdo é um dos pontos de partida para iniciar o desafio de desfazer ou desconstruir que é uma disciplina difícil.

A prática do ensino de Química quando são ensinados, contextualizando os assuntos envolvidos em seus conteúdos, torna-se mais viável a aplicabilidade da Química. A compreensão de sua importância para a vida e humanidade nos problemas de todo o planeta é essencial para a aceitação enquanto disciplina fundamental para a existência da vida. A reflexão sobre a necessidade de estudar e aprender com clareza os ensinamentos químicos e aproximar da realidade em que vivemos dependentes de seu avanço para descobrirmos aquilo que está inacabado nesse planeta. A prática do ensino da química deve provocar ao menos curiosidade para as descobertas, instigar não ver apenas o óbvio, enxergar o que há de escondido e não descoberto nessa natureza. Assim, criaremos um ambiente favorável para o brilho dos olhos do estudante ficar mais intenso, com vontade de lançar-se a uma educação mais crítica. Portanto, aponta Freire (2010):

O exercício da curiosidade convoca à imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser. Um ruído, por exemplo, pode provocar minha curiosidade. Observo o espaço onde parece que se está verificando. Aguço o ouvido. Procuo comparar com outro ruído cuja razão de ser já conheço. Investigo melhor o espaço. Admito hipóteses várias em torno da possível origem do ruído. Elimino algumas até que chego a sua explicação. Satisfeita uma curiosidade, a capacidade de inquietar-me e buscar continua em pé. Não haveria existência humana sem a abertura de nosso ser ao mundo, sem a transitividade de nossa consciência. Quanto mais faço estas operações com maior rigor metódico tanto mais me aproximo da maior exatidão dos achados de minha curiosidade. Um dos saberes fundamental à minha prática educativo-crítica é o que me adverte da necessária promoção da curiosidade espontânea para a curiosidade epistemológica. (Freire, 2010, p.34)

Acreditamos que assim conseguiremos diminuir as dificuldades dos nossos alunos com os conceitos químicos e possivelmente encorajá-los para enfrentamento de suas dificuldades matemáticas envolvidas. Pois, quando nos encantamos com algo fazemos de tudo para alcançar os objetivos. A inquietação com aquilo que ainda não conhece, provoca a curiosidade, ação de mergulhar para beber dessa fonte.

2.9 O DESAFIO DA EDUCAÇÃO QUÍMICA PARA O ENSINO MÉDIO

A Química no ensino médio tem uma função básica de fazer os estudantes apreenderem o seu papel social. Não pode ser vista apenas como uma ciência crua que detém conhecimentos científicos e não está ligada ao desenvolvimento das maravilhas do mundo. Sejam nas descobertas científicas usando a datação do Carbono 14 ou nos tipos de materiais criados para uso de seus aparelhos mais sofisticados, sua aplicabilidade é fantástica.

Portanto, devemos em nossas práticas de ensino, buscar estratégias para aproximar o estudante da realidade que vive e daquilo que usa, veste e calça, enfim, a sua convivência no mundo. Muitas vezes nos deparamos com alguma propaganda tentando denegrir a Química dizendo “Compre o pão sem química, esse você não engorda”, um noticiário irresponsável e sem credibilidade, pois aquele profissional que idealizou essa propaganda não conhece a *QUÍMICA*, pois ele deveria saber que tudo o que respiramos e comemos tem química. Ela é a ciência vital para esse planeta.

Os desafios para a docência na disciplina de Química no ensino médio em perspectivas das ações pedagógicas estão voltados para uma Química Social. A formação para a cidadania é um fator que predomina devido à busca pela maturidade intelectual, sendo essa sua última etapa na educação básica. Pois, essa preparação revela a preocupação com os acontecimentos em todo o mundo e de toda a sua natureza. Nesse sentido, aponta a OCEM (2006):

Com isso, fica referendada a visão expressa nos PCN+ de que as ciências que compõem a área têm em comum a investigação sobre a natureza e o desenvolvimento tecnológico, e que é com elas que a escola, compartilhando e articulando linguagens e modelos que compõem cada cultura científica, estabelece mediações capazes de produzir o conhecimento escolar, na inter-relação dinâmica de conceitos cotidianos e científicos diversificados, que incluem o universo cultural da ciência Química. (OCEM, 2006, p. 103).

A proposta é formar o cidadão crítico, com múltiplos saberes para defender o seu habitat, planeta terra. Claro, essa preocupação sempre acompanhada de um ser mais humano e partilhando solidariedade no mundo em que vive. No que concerne a área de Ciências da Natureza, onde está inserido a Química, deve ser trabalhado o diálogo entre as disciplinas para facilitar o entendimento de que estão entrelaçados, interligados, com interdisciplinaridade como estratégia de prática pedagógica. Nesse aspecto, afirma a OCEM (2006):

O mundo atual exige que o estudante se posicione, julgue e tome decisões, e seja responsabilizado por isso. Essas são capacidades mentais construídas nas interações sociais vivenciadas na escola, em situações complexas que exigem novas formas de participação. Para isso, não servem componentes curriculares desenvolvidos com base em treinamento para respostas padrão. Um projeto pedagógico escolar adequado não é avaliado pelo número de exercícios propostos e resolvidos, mas pela qualidade das situações propostas, em que os estudantes e os professores, em interação, terão de produzir conhecimentos contextualizados. (OCEM, 2006, p. 106).

Para tanto, é necessário repensar as práticas de ensino, as estratégias devem apontar para a concepção de trabalhos que corroborem com essa proposta das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), tempo de estudos e até a forma de estudar, as atividades colaborativas e as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

As reformulações no ensino, no sistema educacional, provocam uma mudança no comportamento dos professores e apontam para o caminho da mediação pedagógica, ainda se utilizando de métodos tradicionais mesclados com as novas estratégias, privilegiando o aluno como centro das atenções pedagógicas.

Além disso, é importante um trabalho com foco para desenvolver atividade sócio – cultural de forma que esteja envolvido a investigação dos fenômenos químicos, mostrando o seu desenvolvimento científico e tecnológico da Química.

CAPÍTULO II

3SOFTWARES EDUCACIONAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Em 1940, os computadores tinham apenas dois níveis de linguagem de programação, o nível da linguagem da máquina (nível da lógica digital – onde os programas eram efetivamente executados). Em 1951, Maurice V. Wilkes iniciou a ideia de projetar o computador em três níveis de linguagens, a finalidade era de simplificar o hardware. O

primeiro tipo de software educativo foi o *Computer Assisted Instruction* (CAI), que significa Instrução Assistida por Computador (IAC). Construída na década de 1960, sofreu influências das ideias intuicionistas programadas de Skinner, baseada em sua máquina de ensinar.

Naquela época nesse tipo de software, respondia-se o que a máquina desejava, seguindo a rigor as instruções estabelecidas e não permitia respostas conforme a compreensão daquele que a operava. Portanto, compreende-se que a aprendizagem ocorria explicitamente, apenas como treino de perguntas e respostas corretas, ou seja, não permitia refletir e questionar nem os erros e nem os acertos. Dessa forma, a proposta era de uma metodologia intuicionista em que o aluno é estritamente submisso ao computador.

A partir da década de 1980, liderados pelo Matemático e PhD, Professor Seymour Papert, considerado na África como um dos maiores visionários do uso da tecnologia, chegou ao Brasil o movimento que se denominou Filosofia e Linguagem LOGO. O movimento pregava o computador como instrumento que catalisa conceitos complexos, mas que permite com o lúdico, trabalhar esses conceitos de forma simples. A partir dessa concepção desenvolveu uma linguagem de programação para crianças.

Atualmente as atenções e os questionamentos se voltam para o uso das novas tecnologias digitais. A inserção das tecnologias nas ações pedagógicas possibilita vantagens para os educandos que não conseguem vencer as abstrações do campo das ciências, como a Química por exemplo. Com as ferramentas computacionais no auxílio ao professor, facilitou a mediação pedagógica e o processo de ensino e aprendizagem.

Constantemente, nos dias atuais, emergem softwares que buscam proporcionar práticas colaborativas na rede, porém não é a disponibilidade desses programas que garantirá a ocorrência das trocas colaborativas, mais sim, o entendimento do valor da produção coletiva pelos aprendizes. Colocar nas instituições educacionais os recursos tecnológicos colaborativos é uma das formas de contribuir para a formação do ser social transformador.

Logo, possibilita e estimula o desenvolvimento das características colaborativas do homem. Haja vista, há décadas que somos instigados ao individualismo pelo estilo da chamada sociedade capitalista. Nesse sentido, afirma (LEVY, 1996) “Através da participação e da colaboração, o usuário contribui com a inteligência coletiva, agregando elementos e pontos de vista variados em determinada temática.”

Os *softwares* educacionais são aliados no processo de ensino e aprendizagem. Existem muitos softwares gratuitos que o professor de química pode trabalhar a abordagem de alguns conteúdos e / ou assuntos que necessite auxílio para melhor compreensão e entendimento dos fundamentos químicos. Há, portanto, disponível os chamados os Objetos Educacionais (OE)

no Portal do Professor, via Ministério da Educação e Cultura (MEC). Espaço onde o professor poderá encontrar animações, softwares de modelagem, vídeos, *podcast*, textos interessantes, biblioteca virtual.

Enfim, opções de uso dessas tecnologias para atender as expectativas do planejamento do professor. Entende-se como Objeto Educacional um recurso que, conforme *Fabre et al* (2003) é “como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. No processo de ensino de Química vemos a necessidade de incorporar as tecnologias nas práticas pedagógicas para dar mais possibilidades de melhorar a qualidade da aula, pois os recursos tecnológicos são auxílios que o professor precisa saber quando utilizar e como utilizar para que o aluno obtenha melhor compreensão daquele assunto. Logo, a Educação Química permite que trabalhe com todos os recursos possíveis que possa corroborar com as expectativas de aprendizagens dos discentes. Portanto, nesse sentido, afirma Silva:

A educação química se renova pelo esforço contínuo em se colocar a ciência a serviço da vida. Este é, fundamentalmente, o campo de investigação de educadores químicos comprometidos com a interdisciplinaridade das ciências que por sua vez, requer planejamentos específicos para os delineamentos metodológicos. Neste contexto, os diversos processos de ensino e aprendizados como investigações voltadas para o aperfeiçoamento de conhecimentos químicos envolvem procedimentos dinâmicos que motivam discentes e docentes. Os crescimentos das pesquisas de educação na área da Química revelam a necessidade de se agregar tecnologia ao ensino, em todos os níveis. Pesquisadores da área do Ensino de Química, de modo geral, concordam que as ações didáticas e pedagógicas no ensino médio e superior devem contemplar o pensamento do aluno diante dos conceitos repassados e seus significados. (Silva, 2013, p.14).

É com base nos recursos didáticos que nos é apresentado que podemos desenvolver boas práticas educativas. A tecnologia é mais um recurso que podemos utilizar quando for necessário para dar melhor qualidade de ensino. A Química por ser uma ciência onde temos bastantes fenômenos que possui muita complexidade e sua compreensão não é fácil, utilizar a tecnologia para auxiliar, é fantástico. (POZO e CRESPO, 2009) nos alerta que, aprender ciência é também aprender a explicar o que se sabe. E, muitas vezes os alunos não sabem com explicar alguns fenômenos, porque não são fáceis de visualizar o fenômeno e suas peculiaridades.

Portanto, dispomos de ferramentas importantes que devemos saber como e quando utilizar. São enormes as possibilidades que temos de fazer uma boa prática pedagógica, existem muitos softwares que atendem a essa necessidade do ensino de química. São softwares educacionais que podemos classificar de acordo com as suas especificidades, que

escolhemos e planejamos uma aula, com as riquezas de detalhes que não faríamos sem o auxílio dessas ferramentas tecnológicas.

Os softwares educacionais se classificam de acordo com algumas categorias, conforme os objetivos pedagógicos: tutoriais, aplicativos, programação, simulação e modelagem, multimídia/internet (autoria) e jogos. Todos são ferramentas importantes que auxiliam nas práticas pedagógicas.

A utilização dos softwares educacionais em sala de aula no ensino de Química deve ser usada quando possível, com planejamento e foco na aprendizagem dos educandos de acordo com os assuntos que necessitam serem complementados. Relacionamos a seguir alguns tipos de softwares educativos, descrevendo suas características básicas e que pode ser encontrada facilmente na internet sem custo algum. Cabe ressaltar que cada software tem uma finalidade que o define especificamente. Portanto, os professores deverão escolhê-los de acordo com o objetivo de aprendizagem de seus conteúdos. Assim, descrevermos alguns dos softwares supracitados:

- **Tutoriais** – é um tipo de software que se caracteriza por apresentar informações pedagogicamente organizadas, sequencialmente, como um livro animado, um vídeo interativo;
- **Aplicativos** – são softwares programados para uma aplicação específica, como por exemplo, gerenciamento de banco de dados, planilhas eletrônicas e até processadores de texto. Nos processadores de textos as ações do aprendiz em digitar o texto são analisadas como termos de descrição – execução – reflexão – depuração;
- **Programação** – são softwares que possuem linguagens de programação e permite aos usuários (professores, alunos) criarem seus próprios protótipos de programas, sem ao menos terem conhecimentos avançados sobre as linguagens de programação. Pode-se programar um computador, utilizando conceitos e estratégias, como uma ferramenta para resolver problemas;
- **Simulação e Modelagem** – Há implicações em realizar experimentos em sala de aula ou laboratório, pois envolve complexidade de substâncias e muitas vezes perigosas. As simulações são ótimas ferramentas que permitem ao professor ensinar com auxílio de tecnologias experiências e práticas que não podem ser construídas no laboratório;
- **Multimídia e internet** – O uso da multimídia é semelhante ao do tutorial, pois possui, apesar de oferecer muitas possibilidades de texto.

São muitos os softwares educacionais que podemos utilizar para desenvolver práticas pedagógicas, todos disponíveis na internet, de códigos abertos, conforme mostra o quadro abaixo.

Quadro 1 - Softwares livres para o ensino

| Software | Endereço disponível | Tamanho |
|---------------------------|---|----------|
| Biodiesel 2008/1 | http://www.tudodownloads.com.br/download/2684/Biodiesel_Download.html | 39.31 MB |
| CalcMAT 2.81 | http://www.baixaki.com.br/download/calcmat.htm | 1.20 MB |
| Carbópolis | http://www.iq.ufrgs.br/aeq/carbop.htm | 2.20 MB |
| Chemix | http://www.baixaki.com.br/download/chemix.html | 557 KB |
| Chemsketch | http://www.acdlabs.com/download/chemsketch | 21.5 MB |
| Periodic Table 4.0.3 | http://www.baixaki.com.br/download/periodic-table.html | 2.97 MB |
| Cidade do átomo | http://www.iq.ufrgs.br/aeq/cidatom.html | 19.3 MB |
| Ideal Gás in 3D 2. | http://www.baixaja.com.br/downloads/Windows/Education/Science/Ideal-Gas-in-D_33380.html | 0.72 MB |
| Molar Mass 1.0.0 | http://muraldaescola.wordpress.com/software-didaticos/ | 675 KB |
| Mole Calc 1.0.2 O | http://www.baixaki.com.br/download/mole-calc.html | 233 KB |
| PTable | http://www.ptable.com/ | On line |
| Química Básica | http://www.usp.br/qambiental/jogoqbasica.htm | On line |
| QuipTabela 4.01 | http://www.baixaki.com.br/download/quipTabela.htm | 4.30 MB |
| Reversible Reactions 3.11 | http://www.baixaki.com.br/download/reversible-reactions.htm | 2.23MB |

Fonte: Adaptado do XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)

Faremos a descrição de alguns tipos de Softwares educacionais, no sentido de esclarecer melhor suas funcionalidades e ilustrá-lo para enriquecer mais ainda os conhecimentos sobre esses objetos educacionais. Por exemplo, o CHEMIX, é equipado com tabela periódica dos elementos, visualizador de molécula em 3D, calculadoras avançadas para moléculas, termoquímica, eletroquímica, enfim, várias opções para trabalhar a prática pedagógica no ensino de Química. Além de ser interativo esse software permite que o professor o explore com vários conteúdos, planejando o tempo certo de usá-lo, conforme vemos na figura abaixo:

3.1 AS CONTRIBUIÇÕES DAS TICS NA EDUCAÇÃO

No século XX, na década de 1970, marcam um período no Brasil de iniciativas para o uso da informática na educação brasileira. São muitas tecnologias que foram sendo marcos na história da informática em nosso país, sob a influência dos acontecimentos e evolução da informática educativa no mundo. No quadro abaixo, fazemos um breve histórico de ações importantes que nos impulsionaram ao longo dos tempos para o uso da informática na educação brasileira.

Quadro 2 - Iniciativas históricas da informática educativa no Brasil

| Ano | Instituição | Iniciativa |
|--------------|----------------|--|
| 1973 | UFRJ | O Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES) usou o computador no ensino de Química, para realizar simulações. |
| 1973 | UFRGS | Realizaram-se algumas experiências usando simulação de fenômenos de física com alunos de graduação. |
| 1974 | UNICAMP | Foi desenvolvido um software, tipo CAI (instrução apoiada de computador), para o ensino dos fundamentos de programação da linguagem BASIC, usado com os alunos de pós-graduação em Educação. |
| 1975 | PREMEN/ MEC | Foi produzido o documento "Introdução de Computadores no Ensino do 2º Grau", financiado pelo Programa de Reformulação do Ensino (PREMEN/MEC) e, nesse mesmo ano, aconteceu a primeira visita de Seymour Papert e de Marvin Minsky (pesquisadores do MIT – Instituto de Tecnologia de <i>Massachusetts</i>) ao país, os quais lançaram as primeiras sementes de utilização do Logo, uma linguagem de programação que foi desenvolvida no <i>Massachusetts Institute of Technology</i> (MIT). |
| 1981 1982 | UNB UFBA | A implantação do programa de informática na educação no Brasil iniciou-se com o primeiro e segundo Seminário Nacional de Informática em Educação. Esses seminários estabeleceram um programa de atuação que originou o EDUCOM, que possuía uma sistemática de trabalho diferente de quaisquer outros programas educacionais iniciados pelo MEC. |
| 1986 | MEC | O MEC criou o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º grau, destinado a capacitar professores (Projeto FORMAR) e a implantar infraestruturas de suporte nas secretarias estaduais de educação (Centros de Informática Aplicada à Educação de 1º e 2º grau - CIED), escolas técnicas federais (Centros de Informática na Educação Tecnológica - CIET) e universidades (Centro de Informática na Educação Superior - CIES). |
| 1997 | MEC | Foi iniciada a primeira versão do PROINFO, Programa Nacional de Informática na Educação elaborado pelo MEC, com a proposta do governo de inserir a tecnologia de informática nas escolas da rede |

| | | |
|--|--|--|
| | | pública de ensino. O objetivo do programa, no primeiro momento, era de implantar uma política de informatização educativa e de criar centros de pesquisa e capacitação na área. Em um segundo momento, era de levar finalmente o computador para dentro do espaço escolar. |
|--|--|--|

Fonte: **Colabor@ - Revista Digital da CVA - Ricesu, ISSN 1519-8529**

A partir do século XXI, os gestores públicos despertaram para o valor das TICs como ferramenta, instrumento importante na construção do futuro no Brasil. O grande avanço das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) se deu a partir dos anos 90. Naquela época, os objetivos giravam em torno de captação, transmissão, distribuição, veiculação das informações de maneira rápida e precisa. As telecomunicações, a televisão, a internet e o advento do computador fizeram o papel dessa difusão na vida profissional e pessoal dos cidadãos. As tecnologias ganharam muita importância em nossas vidas ao longo desses tempos. Na indústria, economia, cultura e educação, assistiram um avanço das tecnologias, uma invasão em nossas vidas, casas e atividades de trabalho.

No Brasil, o uso das tecnologias para fins educativos, foi realizado inicialmente para o ensino à distância. Uma experiência que marca uma iniciativa de preparar os cidadãos para o mercado de trabalho. Deu-se início em 1939, através de um veículo de comunicação mais usado naquela época, o rádio, utilizado pelo Instituto Rádio – Monitor e o Instituto Universal brasileiro. Essa experiência foi muito exitosa, pois mais tarde criava-se, em 1941 no Brasil, o chamado “Movimento de educação de Base – MEB” com intuito de alfabetizar os jovens e adultos. Nesse contexto, o instrumento de comunicação foi o rádio mais uma vez, através das conhecidas “escolas radiofônicas”. Esse movimento tinha como finalidade atingir as regiões onde havia maior índice de analfabetismo, logo as regiões nortes e nordestes apontavam com tal problema para fazerem parte dessa experiência. Nesse sentido, o governo federal através do MEC, com objetivos de usar o satélite doméstico, para fins educativos, criam alguns Projetos na tentativa de alfabetizar os jovens e adultos já desde 1967.

Nessa época, usavam as transmissões a rádio e televisão para essa finalidade educativa, encerrando em 1976. As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação tem dado uma contribuição muito importante para o processo de ensino-aprendizagem ao longo dos tempos. Hoje, podemos dizer que as possibilidades de práticas pedagógicas se tornaram mais abrangentes. Esses projetos foram muito importantes até certo momento, pois foi utilizado para as três primeiras séries do ensino fundamental. Foi utilizado também para

capacitação ou treinamento de professores. Portanto, abaixo estão discriminados os dois projetos e suas características.

Quadro 3 - Projeto Minerva

| | |
|------------------------|--|
| Projeto Minerva | O Projeto Minerva foi um programa de rádio brasileiro elaborado pelo governo federal e que teve por finalidade educar pessoas adultas. Todas as emissoras do país eram obrigadas a transmitir a sua programação, veiculada após a Hora do Brasil. Foi criado pelo então Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação e Cultura (SRE). Iniciou suas transmissões 1º de setembro de 1970. O nome Minerva é uma homenagem à deusa romana da sabedoria. Sua divulgação foi decorrente de um decreto presidencial e uma portaria interministerial de nº 408/70, que determinava a transmissão de programação educativa em caráter obrigatório, por todas as emissoras de rádio do país. Esta obrigatoriedade é fundamentada na Lei 5.692/71. |
|------------------------|--|

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Projeto_Minerva

Quadro 4 - Projeto Saci

| | |
|---------------------|---|
| Projeto Saci | Projeto de educação primária via satélite, criado em 1974 para atender as quatro primeiras séries do antigo primeiro grau. Saci é a sigla de Satélite Avançado de Comunicações Interdisciplinares, cujo ideal teve como modelo o relatório <i>Advanced System for Communications and Education in National Development (Ascend)</i> , realizado pela Stanford University, nos Estados Unidos, de quem obteve consultoria. Esse relatório alertava sobre a eficácia de um protótipo de sistema de utilização do audiovisual com a finalidade de educação primária. A adoção de educação por satélite foi vista como uma solução no contexto dos anos 70, quando o número de analfabetos no Brasil era considerado um entrave à modernização do país, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. O projeto foi interrompido em 1978 sob o argumento dos altos custos de manutenção de satélites e das diferenças culturais entre o perfil dos programas, produzidos no interior do estado de São Paulo. |
|---------------------|---|

Fonte: In: ALTO..., Anair; COSTA, Maria Luiza Furlan; TERUYA, Teresa Kazuko. Educação e Novas Tecnologias. Maringá: Eduem, 2005, p 13-25.

O Projeto da UCA foi muito importante para a Educação. Em 1968 foi realizado em forma de telenovela, via satélite. Era um projeto para professores leigos. Fornecia aulas gravadas, via satélite com suporte de material impresso. Foram 1241 programas de rádio e TV. Esse projeto

que, que levaram muitos profissionais da educação a obter um conhecimento através de radionovelas.

Quadro 5 - Projeto UCA

| | |
|--|--|
| <p>Projeto UCA (2005/2007)</p> | <p>O programa, Um Computador por Aluno (UCA) nasceu da iniciativa de distribuição de computadores portáteis para crianças no Brasil, em 2005, quando o fundador do <i>Media Lab</i> (Laboratório de Mídia) do <i>Massachusetts Institute of Technology</i> (MIT), o pesquisador Nicholas Negroponte, apresentou, em fevereiro, no Fórum Econômico Mundial em Davos, na Suíça, o projeto de distribuir <i>laptops</i> de US\$ 100 para alunos de escolas públicas de países em desenvolvimento.</p> |
|--|--|

Fonte: www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2633_1845

Esses projetos cronologicamente disseminaram a informática educativa no Brasil, sua expansão tornou possível, gradativamente, desenvolver práticas pedagógicas no sentido de promover aprendizagens. Assim, aumenta a apropriação das Tecnologias e facilita o processo de mudança e possibilidades de aperfeiçoamento na vida profissional de vários setores da Educação.

Podemos afirmar que essa fase de transformação ao longo do tempo da informática educativa no Brasil, deu uma significativa importância para o desenvolvimento das TICs recentemente. Frente ao desenvolvimento da Tecnologia na sociedade contemporânea e as mudanças sociais que surgiram nos últimos anos, as Tecnologias da Informação e Comunicação tiveram mais ascensão e inovação. Percebe-se que esses recursos potencializam o trabalho pedagógico dos docentes e proporcionam melhor aprendizado aos discentes. Nesse sentido, afirma Moran (2000), “A inovação não está restrita ao uso da tecnologia, mas também à maneira como professor vai se apropriar desses recursos para criar projetos metodológicos que superem a reprodução do conhecimento e levem à produção do conhecimento”.

No que diz respeito à formação de professores podemos dizer que ao longo dos tempos foram realizados projetos que atendem ao processo de informatização da educação por meio

de instâncias públicas. A realidade é que o esforço dessas instituições é, em geral, para melhor atender a educação e atuação dos professores no Brasil.

O desenvolvimento acelerado das Tecnologias nas últimas décadas foi proporcionando transformações no contexto educacional. Trataram de dar ênfase aos laboratórios de informática nas escolas, no sentido de oferecer recurso para ser trabalhado pedagogicamente nas escolas.

A escola, enquanto instituição social, criada para as finalidades de aprendizagens dos cidadãos, espaço e recurso tecnológico, no sentido de fazer com que os professores pudessem organizar suas aulas com auxílio de computadores. A sociedade vive hoje uma verdadeira revolução da informação em redes de computadores, portanto é necessário que esses projetos cheguem a fazer parte do processo de formação profissional dos professores.

A formação de professores para a inclusão digital é extremamente importante, pois conduzem novos rumos na educação. Portanto, influencia no trabalho pedagógico e desenvolvimento das aulas nesse sentido. Porém, para Freire (1998), o uso da tecnologia não deveria ocorrer de qualquer maneira sem qualquer preparação. Então, justificam-se os projetos nesse sentido, no decorrer das últimas décadas.

Mas, por outro lado, o ritmo é acelerado na evolução da Tecnologia. Portanto, há a necessidade de se compreender e dominar a tecnologia. Especificamente, com as tecnologias digitais de informação e comunicação, no mundo contemporâneo, precisa necessariamente da ampliação no sentido de abrir novos projetos que capacitem o professor para os novos tempos modernos.

Para uma reflexão mais crítica, os órgãos competentes, as instituições públicas, devem investir na formação de professores, no sentido de propiciar subsídios para enfrentar esse novo paradigma na Educação, o uso das novas tecnologias no processo educativo de ensino e aprendizagem. No âmbito nacional, considerando os interesses e as exigências da educação no contexto atual, é necessário integrar a informática ao currículo escolar.

A informática educativa contribui muito para desenvolvimento dos alunos. Podemos dizer, certamente, que torna o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico. Levando-se em consideração que um computador com acesso à informática é uma porta, janela, aberta para o mundo. Professores e alunos são atores desse novo cenário educacional. O professor por sua vez agrega ao seu campo de trabalho, mais uma ferramenta que merece, aperfeiçoamento, para depois ser explorada e obter êxito em sua prática pedagógica.

Esse fato coloca a Tecnologia como um dos mais importantes recursos pedagógicos para facilitar e melhorar a qualidade do fazer pedagógica. Nesse sentido, diz (Moran, 2000):

Num caráter mais amplo, a Tecnologia da Informação e Comunicação, entendida como os recursos de hardware, softwares e redes de computadores, pois pode ajudar a tornar mais acessíveis e conhecidos para os professores das escolas em todos níveis, os projetos de aprendizagem construídos por professores e alunos, as opções paradigmáticas e as proposições metodológicas das instituições de ensino, bem como os mais diversos aplicativos que podem ser colocados à disposição dos alunos e de todos os usuários da sociedade. (Moran, 2000, p.96)

É de suma importância a reflexão sobre os projetos que envolvem aquisição de conhecimento com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), seja envolvendo formação de professores ou de conexão direta com os alunos. É preciso entender qual é o ponto de partida e o ponto de chegada em ambos os casos. Apesar de que os professores ainda estão muito aquém do uso das tecnologias na educação.

A construção da aprendizagem com a intervenção da informática na educação pode ser através de uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. O fazer pedagógico agora um novo espaço e tempo para ocorrer. A educação está sempre provocando mudanças em seu campo de atuação. Portanto, professores, alunos e outros atores desse campo educacional, devem saber como será a construção do conhecimento.

As metodologias poderão ser usadas mescladas, híbridas, parte presencial e parte à distância. Para os alunos, um papel um pouquinho diferente, ser corresponsável pela sua aprendizagem, pois tem que gerenciar o tempo e espaço, ritmo de aprender. Então, a partir do momento que a aula ocorre em sala de aula virtual e também presencial, há um novo espaço de aprendizagem. As atividades que ali são realizadas e discutidas em sala presencial ganham até mais tempo de discussão, de resolução em sala virtual. Nesse sentido, aponta Valentini (2010):

A partir da análise dos enunciados produzidos pelos aprendizes (professor e alunos) nos ambientes virtuais estudados, identificamos dois conjuntos de categorias: autopoieticas e sociocognitivas. Nas categorias autopoieticas, os enunciados evidenciam aspectos do grupo como um sistema autopoietico emergindo no ambiente virtual, bem como a metodologia de interação e aprendizagem. As categorias sociocognitivas compõem-se de enunciados que descrevem o processo evolutivo das trocas cooperativas entre os aprendizes, ou seja, da simples manifestação de interesse por um assunto até a descentração e reciprocidade? (Valentini, 2010, p.37)

Na esfera educacional, a escola não perde seu espaço, apenas divide esse espaço com um virtual. As salas de aulas concretas, físicas, também têm seu valor, que em dado momento é estritamente necessária. A informática educativa possui muitos atrativos, seja o uso de

computadores dentro de um laboratório físico ou móvel. O importante é que saibamos como utilizar, dominar essa ferramenta para saber planejar boas práticas na educação dos estudantes. A aprendizagem, seja que forma vier e estiver dando certa, deve permanecer. Recorrer a outra maneira de ensinar, com recursos diversos, apenas quer dizer que temos um leque de possibilidades de fazer uma prática.

Estamos vivendo em uma sociedade tecnológica, capaz de habituar-se a qualquer aparelho de última geração e processos socioemocionais envolvidos. Portanto, a geração dos “nativos digitais” impulsiona a sociedade contemporânea para acompanhá-la no ritmo acelerado do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação. Nesse sentido, aponta (Kenski

O ato de colaborar pode favorecer a aprendizagem, pois agrega novas oportunidades e possibilidades não enxergadas de forma individual em determinado momento. As novas tecnologias de informação e comunicação contribuem para esse cenário, pois favorecem as interações na medida em que viabilizam oportunidades de comunicação entre pessoas dispersas geograficamente, com diferentes disponibilidades de tempo para acesso às informações e para encontros presenciais com seus pares. Além disso, permitem a busca contínua de informações de forma mais simplificada e ágil, multiplicando as possibilidades de acesso e contato com referências bibliográficas atualizadas e globalizadas. (Kinski, 2007, p. 21)

Nesse cenário, os professores precisam assumir uma nova postura de profissional na educação. Dessa forma, devem-se considerar os princípios que norteiam as práticas pedagógicas. Pois, o desafio de desenvolver esse trabalho pedagógico se inicia com essa postura, de profissional com capacidade de atuar de acordo com essa cultura digital. Pois, as TICs contribuem para que possamos planejar e realizar boas práticas pedagógicas. Viabilizam novas formas de atuar e no processo de ensino possibilita celeridade e clareza para expor os conteúdos.

A sociedade atual, diante desse contexto social, econômico, político, científico, vive se transformando ao longo do tempo, conforme revolução tecnológica. Todos os profissionais são provocados a fazerem suas mudanças, todos os setores com suas peculiaridades.

CAPÍTULO III

4 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esse trabalho de pesquisa científica se caracteriza por realizar um estudo com foco no uso das TICs na Educação Básica como estratégia de prática educativa. A apropriação do recurso de uma plataforma de ambiente virtual como alternativa para melhor qualidade de aula. O público – alvo escolhido foram alunos do Ensino Médio da Escola Estadual de ensino fundamental e Médio Francisco Gomes de Lima, localizada no bairro Ernesto Geisel, em João Pessoa – PB. Os sujeitos em questão eram da segunda série do Ensino Médio, escola onde lecionei durante 10 anos. Portanto, um retorno a escola com bastante entusiasmo em poder desenvolver a pesquisa nesse estabelecimento. Como profundo conhecedor dos problemas de aprendizagem na disciplina de química na época em que lecionei, propus desenvolver este trabalho científico na escola. Pois, desde o tempo em que lecionava a disciplina de Química, pude ver as dificuldades que assolava os alunos. Nesse sentido, a estrutura dos ambientes virtuais de aprendizagem surgiu como alternativa para minimizar esses problemas.

O tema da pesquisa foi escolhido a partir de observações explícitas nas deficiências de aprendizagem dos estudantes. Pois, foram realizadas visitas constantes na escola, como forma de organizar as principais dificuldades apontadas pelo estudante e sob acompanhamento deste pesquisador em seu diário de bordo. A observação partiu da necessidade de conhecer melhor os estudantes presentes na escola.

De posse das informações coletadas nasceu os primeiros passos da pesquisa, organizar um ambiente virtual em uma plataforma que atendesse a finalidade de auxiliar os estudantes em sua aprendizagem. A Plataforma Moodle, foi a escolhida por ser uma das mais usadas no mundo inteiro, tendo resultados excelentes em vários países.

Com a finalidade de apropriação das tecnologias da informação e comunicação como ferramenta pedagógica, na abordagem descritiva que utiliza métodos Qualitativos, Quantitativos e Mistos, para melhor conduzir a pesquisa. Segundo Minayo (2014), o uso de métodos quantitativos tem o objetivo de trazer à luz dados indicadores e tendências observáveis ou produzir modelos teóricos de alta abstração com aplicabilidade prática. Faremos abordagem dos conceitos de Eletroquímica, especificamente na corrosão dos metais com enfoque CTSA, proporcionando ao estudante, perceber a ligação da ciência Química em nosso cotidiano. Esse aspecto de realizar o ensino de Química com enfoque CTSA é uma

necessidade de contextualizar os conteúdos de a disciplina formar um cidadão mais consciente dos problemas envolvidos no mundo.

4.1 RELATO DE VIVÊNCIA NA ESCOLA PESQUISADA

O contexto em que culminou essa pesquisa foi a inquietude enquanto professor durante, dez anos, lecionados na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisco Gomes de Lima. Convém descrever os motivos em que provocou a minha inquietude para desenvolver essa pesquisa de investigação científica.

O período que lecionei nessa unidade de ensino, foi de 2001 até meados de 2011. A escola sempre teve um baixo índice de aproveitamento dos alunos nos indicadores de rendimento escolar. Principalmente, tinha defasagem em muitas habilidades e competências levando em consideração as matrizes de referências do IDEB. Uma das áreas de maior preocupação, Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias, possuíam índice de rendimento muito abaixo da média estipulada para os anos subsequentes. Logicamente, no que diz respeito às Linguagens e seus códigos, a leitura e interpretação de textos era bastante visível.

Portanto, encontrei como ponto de partida a reflexão sobre as dificuldades vivenciadas naquela época pelos estudantes e pela escola, que se encontrava com funcionamento abaixo do esperado. Claro, não eram todos os professores que buscavam soluções para realizar boas práticas pedagógicas que melhorarem a qualidade de suas aulas e, conseqüentemente, do aprendizado dos alunos. Porém, uma grande maioria pelo menos discutia novas formas de ensino, com poucos recursos é claro, escola pública sucateada. Preocupava-nos o rendimento escolar, ficávamos chateados quando alguém levantava a voz e diziam que era uma escola de baixo índice de qualidade de ensino.

Ficávamos tocados, refletindo sobre o baixo índice de qualidade, principalmente, no que diz respeito a minha disciplina de Química. Um grande desafio foi me envolvendo a partir daquele momento, de experimentar novas formas de executar minhas aulas, planejar com o que podia encontrar naquele momento. Havia sido disponibilizado pelo órgão da rede, multimídia para trabalhar pedagogicamente com os nossos alunos, o RIVED. Uma multimídia que tinha um software que simulava algumas situações em alguns assuntos das disciplinas. Experimentei essa ferramenta e percebi uma satisfação em alguns alunos, já que poucos computadores funcionavam e formávamos grupos de três alunos por computador.

Já foi um grande avanço, mas aos poucos os alunos queriam mais do que aquilo, pois havia encontrado o fôlego para se motivar, algo diferente das nossas aulas tradicionais, apenas expositivas e monótonas: quadro, giz e livro. Na Educação sabemos que estamos sempre em constantes mudanças. Novos paradigmas surgem, a sociedade se transforma com a mudança de geração, naturalmente, algumas formas de ensinar ficam velhas e não atraem o aluno, não motiva. A geração muda, a sociedade muda, a educação também muda. Nesse sentido, Moran (2000) nos diz que:

Todos estamos experimentando que a sociedade está mudando nas suas formas de organizar-se, de produzir bens, de comercializá-los, de divertir-se, de ensinar e de aprender. Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco, desmotivamo-nos continuamente. Tanto professores como alunos temos a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas. Mas para onde mudar? Como ensinar e aprender em uma sociedade mais interconectada? O campo da educação está muito pressionado por mudanças, assim como acontece com as demais organizações. Percebe-se que a educação é o caminho fundamental para a transformar a sociedade. (Moran, 2000, p. 11)

Preocupe-me com a prática de ensino, refleti a respeito do desempenho, que atuação viveu como professor, e assim provoquei debates entre os colegas. O tempo passou, não pude mais ficar na escola, pois havia sido convidado para exercer um cargo com a função de apoio pedagógico pela Secretaria de Educação do Estado da Paraíba. O trabalho permaneceu na Educação, desta vez em um programa que exigia um olhar mais amplo sobre a forma de ensino e aprendizagem e inclusão Social. No mesmo momento, experimentei, durante um bom tempo, o trabalho de tutoria no PROINFO – PB.

Começara a realizar uma nova forma de ensino e aprendizagem, agora com formação de professores. Naquele momento, eu vi uma grande transformação na minha visão de ensinar e aprender. Deparei-me com uma plataforma e-proinfo em que fiquei encantado, por dispor de muitas ferramentas para o professor trabalhar pedagogicamente e, sobretudo, planejar suas aulas diferentes do que fazia antes. Um trabalho colaborativo na rede iniciara, cooperando uns com os outros para conhecer melhor alternativas de ensino. Uma reflexão crítica era provocada em dada atividade que chamou atenção: Quem sou como professor e aprendiz?

Esse ponto de reflexão foi feito desde quando atuei como professor na rede estadual da Paraíba e, logo depois quando fui aluno na Especialização em Tecnologias na Educação pela PUC-RIO em um processo de educação à distância. As vantagens que vi enquanto aluno foram muito superiores ao tempo que estudei na modalidade presencial. Escolher o tempo em que poderia fazer as atividades, respeitando o prazo estipulado pelos professores, além de

poder discutir temas em um seminário virtual, apresentar como portfólio digital o trabalho realizado no seminário, isso para mim foi fantástico, todos os participantes a distância.

Enquanto professor, curioso em relação ao conhecimento que a experiência traz, compartilho o sentimento que obtive ao participar de atividades colaborativas no ambiente, na plataforma CCEAD PUC-RIO. Desde o atendimento dos professores na plataforma, as orientações dadas e o momento de autonomia, gestão de tempo, formas de interação entre todos, motivou para trabalhar com a educação à Distância. Nesse sentido, aponta Kenski (2007):

É “participando, colaborando, reconhecendo e sendo reconhecido pelos seus pares, que a pessoa que atua intensamente da comunidade virtual sente o seu poder, desenvolve suas potencialidades comunicacionais, libera seus talentos. Mais ainda, socialmente integrada na equipe, a pessoa dimensiona sua participação de acordo com os valores e regras em jogo, realiza trocas e aprende muito mais do que o foco específico de seu interesse. Aprende a conviver em grupo, a colaborar e respeitar as pessoas, a falar e a ouvir (ainda que, na maioria das vezes, ocorram apenas intercâmbios escritos), a superar conflitos, expor opiniões, trabalhar com pessoas que não conhece presencialmente, mas com as quais se identifica no plano dos interesses e idéias”. (Kenski, 2007, p. 18-19)

Nesse processo de ensino-aprendizagem usando a plataforma em EAD, com disponibilidade de material, interação entre todos os participantes foi um elemento motivador que me atentou para realizar essa experiência na Educação Básica, no Ensino Médio. Fiquei muito tempo inquieto, curioso para saber como se comportava os alunos do ensino médio nessa perspectiva de estudo da disciplina de Química, com uma sequência didática de Eletroquímica, em processo semipresencial.

Então, trabalhou-se a ideia de integração e articulação das tecnologias educacionais em um ambiente virtual de aprendizagem. A escola que trabalhei dez anos, a E.E.E.F.M Cônego Francisco Gomes de Lima, vivia inquieta por não poder usar certas tecnologias, foi criado um ambiente, sala de aula, com multimídias para atender as expectativas de boas práticas na escola. Poucos professores usaram como deveria, alguns não planejavam as aulas que deram, como se fosse algo precisasse naquele momento e perguntavam se alguém já estava usando ou tinha agendado para usá-la. O que revela que havia a vontade de usar, mas sem um prévio planejamento. Quando bem planejado funcionou muito bem, porém precisava organizar o tempo que gastaria para, além disso, realizar as intervenções pedagógicas.

Em 2016, somente as ferramentas multimídias não eram suficiente para poder alcançar os objetivos de vencer os conteúdos em poucos tempos de aula e ainda sim, interagir com os alunos em suas atividades e explicações mais detalhadas sobre o assunto estudado. Portanto, a ideia de usar uma plataforma para experimentar se conseguiria atingir esse objetivo de minimizar as atividades dentro do tempo de aula e obter maior aproveitamento para os alunos.

4.1.1 NATUREZA DA PESQUISA

A pesquisa tem natureza quali-quantitativa, entende-se pela abordagem qualitativa que ele tem natureza descritiva, pois esta possibilita o conhecimento do fenômeno como um todo, utilizando o método indutivo, processo mental em que o indivíduo parte de dados particulares vistos com certa repetição, com afirma Xavier (2012). Enquanto a quantitativa se traduz em dados quantitativos para classificá-los e organizá-los, utilizando métodos estatísticos, com a representação dos resultados, geralmente em gráficos (GIL, 2007).

Concomitantemente, desenvolve-se a pesquisa com uma análise da construção de conhecimento mediado por interfaces virtuais, pois possibilita ao processo de ensino-aprendizagem, obtendo como produto final um material didático dinâmico que motive os sujeitos professor-aluno e o auxilie no exercício da docência. Nesse sentido, afirma Valentini (2010):

Destaca-se aqui, na qualidade de recursos para a comunicação, o fórum, o correio interno e os *softwares* específicos para a comunicação própria de cada área, os quais permitem a realização de atividades de interação e colaboração. O fórum é destinado às discussões relacionadas aos temas de estudo. Tendo em vista que aprendizagem é, por excelência, construção, tais discussões, ainda que não se constituam sempre em atividades obrigatórias, permitem refletir sobre possibilidades de identificar dificuldades, melhorar a compreensão, esclarecer dúvidas e socializá-las, propiciando, dessa forma, benefícios a todo o grupo envolvido, sempre que houver interesse. (Valentini, 2010, p. 77).

Em relação aos procedimentos, a pesquisa é classificada como uma pesquisa-ação, na qual segundo Thiollent (1988) trata-se de um tipo de investigação social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Por sua vez, Fonseca (2002) afirma que a pesquisa-ação pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada. O processo de pesquisa recorre a uma metodologia sistemática, no sentido de transformar as realidades observadas, a partir da sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa. Nesse sentido, aponta Valentini (2010):

Os ambientes de aprendizagem são hoje também ambientes virtuais de aprendizagem que servem, nos casos de ensino a distância, como mediadores de todo o processo educativo ou, para a modalidade presencial, servem como apoio à realização de atividades e ao convívio que amplia e estende os espaços das salas de aula. Constituídos por um conjunto de ferramentas que permitem a comunicação, a colaboração e a realização de tarefas, integram recursos que se justificam por suas diferentes finalidades, atendendo a planejamentos ou a necessidades detectadas durante a realização dos estudos. (Valentini, 2010, p. 72).

Trabalhamos com o Ambiente Virtual de Aprendizagem (Moodle), como espaço colaborativo de aprendizagem e cooperação, focado nos assuntos de eletroquímica com enfoque CTSA do 2º ano do Ensino médio. Será desenvolvido com o aporte teórico da teoria construtivista social, a qual defende a construção de ideias e conhecimentos em grupos sociais de forma colaborativa, uns para com os outros, criando assim uma cultura de compartilhamento de significados. Neste sentido, a proposta de ensino fará uso do Moodle, Software livre, que apresenta todas as funcionalidades e objetivo educacionais requerido em um LMS. Pode ser acessada por professores e alunos.

Essa pesquisa tem focos secundários que foi possível analisar com a nossa experiência vivida nesse período e espírito crítico de educador. Um deles está relacionado ao compartilhamento de tarefas e conhecimentos entre todos os alunos que participaram da desse trabalho científico. Nesse sentido, afirma Saccol (2011):

É fundamental também considerarmos como princípios básicos da aprendizagem a troca de informações, o compartilhamento de conhecimentos e ideias com outros sujeitos, de diferentes áreas e domínios do conhecimento humano, em diferentes funções. Aceitar a contradição, o questionamento, saber escutar e expor um ponto de vista ser demasiadamente apegado a “verdades”, mas suficientemente aberto ao diferente, entender o outro como legítimo outro na interação. (Saccol, 2011, p.10)

Portanto, consideramos todas as possibilidades de compartilhamento de ideias e de todos os participantes no ambiente virtual. A finalidade foi de ouvir os argumentos que cada tinha para contribuir com a construção do conhecimento mediado pelo professor. Tratou-se de fazer um trabalho colaborativo com uma geração dinâmica em um espaço meramente de interação e usando diferentes tecnologias digitais para facilitar a compreensão dos fatos, fenômenos estudados.

4.2 PÚBLICO ALVO DA PESQUISA E PERFIL DOS PARTICIPANTES

Nesta pesquisa, o público alvo foram alunos da Educação Básica na rede pública do Estado da Paraíba do 2º Ano do Ensino Médio na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisco Gomes de Lima no município de João Pessoa – PB. Participaram efetivamente da pesquisa 17 alunos, estudantes do turno da tarde. Naquele momento, a escola estava com sérios problemas de evasão já no final do ano letivo, os professores estavam em ritmo de realização de provas bimestrais. Isso dificultou um pouco o interesse dos estudantes, pois se preocupavam com o rendimento escolar para conclusão do ano letivo. Porém, 17 alunos ficaram curiosos com a proposta e resolveram fazer parte dessa experiência fantástica.

Os alunos dessa escola são oriundos de comunidades da periferia do bairro do Ernesto Geisel e adjacências, tem poder aquisitivo muito baixo, porém vemos os seus olhos brilhando ao conhecer uma proposta diferente daquelas que estavam ocorrendo na escola. Eles são arredios, mas ao mesmo tempo atenciosos quando estão curiosos a respeito de algo. Perguntavam suas curiosidades nos primeiros contatos com o pesquisador na sala de aula, queriam saber como eram cromados os quadros das bicicletas, como se tira ferrugem, como poderia haver corrosão nos prédios, etc.

Naquele momento, a escola estava com estruturas muito ruim, pois possuía um laboratório de ciências e não usava porque transformara em um depósito. No ano de 2008 eu que havia organizado esse mesmo laboratório para realizar minhas aulas práticas. Funcionou até 2011, com aulas práticas de Química. Em 2016, na visita realizada a escola, vi a transformado em depósito. As substâncias não existiam mais, a vidaria estava toda quebrada.

O laboratório de informática funcionava com as máquinas todas, ainda havia o programa RIVED e o Classroom, trabalhamos com os alunos algumas atividades importantes. Porém, naquele momento a banda larga no laboratório não nos dava condição de trabalhar online, velocidade baixa e sempre caiu quando usávamos com muita gente. Hoje, depois de tanto tempo não tivemos acesso e nem sinal para poder trabalhar.

Os alunos são inquietos, acostumados ao ritmo diferente de estudo, começara a ouvir uma maneira diferente para as aulas serem ministradas. Usar uma plataforma para complementar as atividades e conteúdo de Eletroquímica proposto para uma sequência didática vista semipresencial.

Essa pesquisa foi realizada a partir do mês de setembro com as primeiras visitas a escola e diálogo com os alunos. Curiosos, perguntavam sobre a maresia, suas consequências para as pessoas que moram no litoral paraibano. Há muitos eletrodomésticos que ficam com tempo de vida útil para pequeno, a ferrugem é uma consequência disso. Portanto, fazer uma releitura da situação – problema em que se encontra os alunos e a escola foi um ponto de partida.

Nessa escola os alunos também apresentavam dificuldades matemáticas e não tiveram uma boa base de química na série anterior, falavam que em relação à disciplina, considerava difícil. Mas também, havia pré-disposição para aprender. As curiosidades por alguns fenômenos químicos também revelam o interesse pela disciplina. Para tanto, Mortimer (2006) nos diz que:

O ensino de química no nível médio é, ainda hoje, um desafio para muitos professores e alunos. Há uma insatisfação muito grande por parte dos professores, que não conseguem atingir certos objetivos educacionais propostos; há insatisfação entre os alunos, que consideram a química uma disciplina difícil e que exige muita memorização. Recentemente, esforços vêm sendo feitos na tentativa de encontrar estratégias alternativas para a melhoria do ensino de química. (Mortimer, 2006, p. 9)

É importante destacar, como os 17 alunos da turma da segunda série do ensino médio, na E.E.E.F.M Cônego Francisco Gomes de Lima se preocupou com o tema abordado. Pois, quando foi mencionado o tema do descarte de pilhas e baterias, imediatamente as indagações começaram a surgir, curiosidades de como fazia para reaproveitar esse material. Portanto, afirma Valentini (2010):

As atividades de aprendizagem constituem o ponto de partida que permite, a partir das respostas apresentadas num primeiro momento, e levando em consideração os conhecimentos então demonstrados, investir no aperfeiçoamento ou no aprofundamento dos conceitos de interesse na disciplina. (Valentini, 2010, p. 72).

Para alguns alunos, a escola deveria fazer uma campanha, conscientizando sobre esse descarte e como poderia realizar. Como seria o valor gasto para reaproveitar as substâncias

envolvidas? Quais empresas no Brasil fariam isso e se a Paraíba tem alguma empresa que faça descarte correto?

À luz das indagações dos estudantes organizamos o vídeo sobre o descarte de pilhas e baterias, que consigo já trazia todas as informações sobre o descarte correto de pilhas e baterias. Também houve um destaque sobre os alunos, começaram a acreditar um pouco mais na ciência, em particular que a Química não era tão chata e difícil que não podia ter prazer em estudá-la.

Concluo minhas considerações sobre o perfil dos estudantes da escola pesquisada, como sendo curiosos, inquietos, são bastante atenciosos, questionadores e, principalmente, se adaptam rapidamente as situações. Pois, foi lançado um desafio de aulas diferenciadas, com metodologia definida, aprendizagem colaborativa, usando uma plataforma do Moodle e um conteúdo que trata de problemas da realidade cotidiana deles e mergulharam nesse desafio. Nesse sentido, aponta Freire (2010):

A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos. (Freire, 2010, p. 15)

A concepção de um trabalho que se inicia com um grupo de alunos colaborativos e que se motiva com uma metodologia diferenciada, é importante para desvincular a ideia de que a Química é uma disciplina difícil. A abordagem dos temas com proximidade da realidade de todos é um outro fator primordial para um bom início de trabalho. A perspectiva de obter um bom nível de aprendizagem dos assuntos estudados se faz presente, uma vez que se identifica a pré-disposição para conhecer essa nova forma no fazer pedagógico. Estudar é uma viagem gostosa que precisa ter satisfação e curiosidade para desvendar o lugar, o espaço, o ponto de chegada. Se é um lugar, um espaço novo, o desafio é explorar esse lugar, aprender a conviver nele, com ele, para desvendar os melhores caminhos que levam ao conhecimento sobre ele.

Em relação ao corpo docente da escola, posso acrescentar o anseio de um trabalho diferente com professores de áreas diferentes que houve interesse em um trabalho interdisciplinar com a plataforma Moodle. Como alguns já trabalharam com plataforma EAD em cursos de capacitação e especialização, opinaram que seria uma boa proposta para a

Escola usar um espaço desses de aprendizagem para complementar suas aulas, ainda realizar trabalhos interdisciplinares.

4.3 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS SISTEMÁTICAS DA PROPOSTA DE ENSINO

Quadro 6 - Descrição das etapas 1 e 2 da proposta de ensino

| Proposta Didática Para o Ensino de Eletroquímico como tema gerador: Corrosão e proteção dos Metais no cotidiano | | |
|---|--|---|
| Etapas da aplicação da proposta | Atividades a serem realizadas | Objetivos e Atividades |
| <p>1ª etapa (Duas aulas de 45 min)</p> <p>Reconhecimento de objetos corrosivos no cotidiano</p> | <p>Cadastro dos alunos no ambiente colaborativo de aprendizagem. Mostrar imagens de objetos em processo de corrosão. Discutir com os alunos a corrosão no cotidiano, investigar através de questionamentos seus conhecimentos sobre os conceitos de Eletroquímica corrosão, causas, efeitos, aspectos sociais, ambientais e econômicos.</p> | <p>Despertar a curiosidade e o interesse dos alunos para o estudo dos processos corrosivos e seus efeitos no meio ambiente, fazer com que os alunos respondam as questões iniciais de maneira espontânea, significativa e o mediador será capaz de perceber a sua compreensão sobre a problemática. Apresentação no Fórum no Moodle.</p> |
| <p>2ª etapa (Duas aulas de 45 min)</p> <p>Apresentação do histórico, conceitos e Propriedades dos Metais (reatividade)</p> | <p>Assistir ao vídeo “ (corrosão no cotidiano – 5 min), ” inserção dos conceitos iniciais vinculados à problemática da proposta didática e sua relação com a Química, entre os efeitos e causas químicas. Usando a tabela periódica, trabalhar a reatividade dos metais e propriedades, usar o software <i>Periódic Table</i>, disponível no ambiente colaborativo de aprendizagem – <i>Moodle</i>, discutir os conceitos químicos no fórum e gerar discussão sobre o impacto econômico, social e ambiental da corrosão, no final da aula é solicitado a produção de um texto coletivo sobre a temática.</p> | <p>Responder as questões iniciais fazendo uso dos conceitos científicos da Eletroquímica – reatividade dos metais e o meio relacionado a problemática em questão com o cotidiano dos alunos e as diversas aplicações do assunto que se pretende ensinar. Proporcionar interação aluno-aluno, professor – aluno acerca do tema do fórum: Ciência e Tecnologia.</p> |

Quadro 7 - Descrição das etapas 3 e 4 da proposta de ensino

| Proposta Didática Para o Ensino de Eletroquímico como tema gerador: Corrosão e proteção dos Metais no cotidiano | | |
|---|--|---|
| Etapas da aplicação da proposta | Atividades a serem realizadas | Objetivos e Atividades |
| <p align="center">3º etapa (Duas aulas de 45 min)</p> <p>Exposição de conceitos: Tipos de Corrosão e proteção dos metais de reações de Óxi- Redução.</p> | <p>Assistir à animação “Os Metais e a Corrosão?” e explicar os diferentes tipos de Corrosão e as reações químicas que descreve a obtenção da Ferrugem correspondente, as propriedades de alguns metais e onde são encontrados na natureza, além das reações de oxido-redução.</p> <p>Problematização: Minha cidade, o bairro onde moro tem corrosão? Instigando em roda de diálogo a percepção dos estudantes sobre os problemas dessa natureza no lugar onde vive, questiona-se: Quem são os responsáveis pelas providências de proteção dos objetos em corrosão?</p> <p>Solicitar atividade em grupo de 5 alunos, para que eles registrem imagens nos celulares, de locais onde estão ocorrendo corrosão e postar no ambiente Moodle, discutir e trocar informações sobre o tema, produzir texto crítico social e econômico.</p> | <p>Gerar discussão entre mediador-alunos e alunos-alunos sobre os processos de corrosão de estruturas metálicas na cidade, as responsabilidades de proteção e zelo, aspectos econômicos envolvidos.</p> <p>Resolver questões sobre corrosão, Metais e suas propriedades, regras de oxidação e redução. Disponibilizar atividades complementares na ferramenta ATIVIDADES na plataforma.</p> |
| <p align="center">4º etapa (Duas aulas cada uma de cada de 45 min)</p> <p>Educação Ambiental: Descarte dos Metais envolvidos nos diversos objetos eletrodomésticos, eletrônicos e sustentabilidade e reciclagem.</p> | <p>Assistir o vídeo “Química Verde” e discutir com os alunos, as características dos Metais e as possíveis diferenças no tratamento da corrosão comum, e retomar a discussão acerca dos danos que o descarte inadequado acarreta ao meio ambiente. Seminário Virtual: Ciência e Tecnologia no seu cotidiano.</p> <p>Divisão em grupos de 5 alunos, com a tarefa de produzir um vídeo com o tema “ A corrosão na minha cidade”, discussão na ferramenta seminário virtual, organização, textos, edição.</p> | <p>Identificar o conhecimento dos estudantes sobre o descarte adequado de metais pesados inseridos em alguns aparelhos, objetos, eletrodomésticos e opinião dos alunos em relação a utilização de certos tipos de metais em diversos setores na sociedade, pois acarreta prejuízos financeiros.</p> <p>Disponibilizar os vídeos na plataforma Moodle para que cada grupo possa dialogar e, comentar acerca do problema, sob os olhos críticos de cidadão consciente dos fatos. Todos devem avaliar o trabalho de cada grupo construtivamente.</p> |

Quadro 8 - Descreve os conteúdos de química relacionados aos problemas de corrosão

| Abordagem Química e Enfoque CTSA | Tópicos estudados de conteúdos |
|---|--|
|  <p>Fonte: httpnomadesdigitais.com12-famosos-navios-naufragados-que-voce-ainda-pode-visitar</p> | <p>Reações de óxi-redução</p> |
|  <p>Fonte: httpmanualdaquimica.uol.com.br/fisico-quimicagalvanoplastia.htm</p> | <p>Corrosão galvânica: Efeito de área.</p> |
|  <p>Fonte: httpsfineartamerica.comfeaturedrusty-chain-hans-jankowski.html</p> | <p>Classificação de corrosão dos metais</p> |
|  <p>Fonte: httpbrasilecola.uol.com.br/quimicaordem-reatividade-dos-metals.htm</p> | <p>Reatividade dos Metais</p> |
|  <p>Fonte: httpbrasilecola.uol.com.br/quimicaconceito-exemplos-agente-reductor-agente-oxidante.html</p> | <p>Caracterização do agente reductor e agente oxidante</p> |

4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Serviram de instrumentos de coleta de dados dois questionários (I e II) compostos por perguntas abertas e fechadas. Eles foram aplicados ao final da pesquisa e (APÊNDICES A e B), em que esta última teve a finalidade de extrair dos alunos opinião sobre a experiência vivida no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) com a sequência didática de Eletroquímica.

A AVA Moodle também permite realizar questionário que visa saber como foi o grau de satisfação dos sujeitos envolvidos, participantes. Neste questionário são realizadas perguntas acerca da reflexão do sujeito sobre o professor/tutor, sua participação e motivação para com seus alunos no decorrer da pesquisa. Além disso, deixa claro a participação dos estudantes e suas impressões sobre os conteúdos, seus colegas e o ambiente, com uma visão crítica do mesmo. Esse questionário terá uma discussão adiante, trazendo respostas sobre o ambiente e seus participantes.

As perguntas abertas foram realizadas durante toda sequência didática no sentido de investigar sobre os aspectos considerados essenciais na tentativa de se avaliar os limites e avanços percebidos no processo de ensino e aprendizagem sobre a Eletroquímica. Após a aplicação da proposta didática, foi dado um tempo para que os sujeitos pesquisados pudessem responder o questionário.

As trocas de experiências, os comentários entre todos, quer durante as sessões de discussão no fórum, nas atividades e tarefas lançadas, ou ainda das questões e desafios lançados. O fundamental é que houve comunicação entre os participantes e momentos de tirar dúvidas e prosseguir com o conteúdo, de forma complementar.

O contexto do trabalho desenvolvido foi realizado considerando os questionamentos mais importantes para resolver o problema da pesquisa. Um deles, a interação Professor/aluno nos revelou a grau de satisfação muito bom, pois o diálogo estava presente em todo o tempo que foi necessário para complementar os assuntos e discutir temas ligados ao cotidiano dos alunos. No próprio ambiente e até em sala de aula presencial, percebemos um feedback melhor na hora de cada uma argumentar, sugerir algum tema, mencionar sugestões de mexida no ambiente para ficar mais agradável ainda do que estava.

Nesse sentido, afirma Gil (2008):

Do ponto de vista metodológico, o interacionismo enfatiza que os símbolos e a interação devem ser os principais elementos a serem considerados na investigação

social. E como os símbolos e significados são forjados pelos atores sociais, requer-se o conhecimento da natureza reflexiva dos sujeitos. Dessa forma, o interacionismo simbólico pode ser concebido como uma abordagem microsociológica, que tende mais a focar as relações interpessoais do que a sociedade como um todo. (Gil, 2008, p. 42)

O processo de reflexão dos sujeitos envolvidos nessa pesquisa foi um dos pontos mais positivos. Na interação entre eles houve uma relação interpessoal que muito grande, onde facilitou para a construção de bons argumentos e conceitos que antes não tivera, o que revela um avanço no amadurecimento e aprendizagem dos alunos.

Essa experiência revelou também que a Química precisa ser ensinada contextualizando com o cotidiano dos alunos, principalmente o fato de eles verem as ocorrências no bairro em que mora. Um ponto positivo foi eles verem outro lado da química e o lado bom, uma química social que está a serviço da humanidade e não contra ela. Pois, desde os noticiários, quando passados na TV, carregamento de óleos, combustíveis, via mar por navios, assistimos e ouvimos a fala do apresentador expressar a que houve derramamento e os peixes estão morrendo por conta da química lançada ao mar.

A irresponsabilidade é tanta que não se culpa o homem por tal fato, prefere expressar o efeito da química envolvida como se ela fosse má. Assim também acontece com o lixo eletrônico, não responsabiliza o homem por jogá-lo ao solo e obter consequências de contaminação por elementos radioativos envolvidos nas peças desses eletrônicos.

Portanto, tudo isso foi um grande momento de reflexão dentro do ambiente e as opiniões foram muitas e diferenciadas. São pontos de destaque no ensino da química que não poderia deixar de frisar tais fatos como possibilidades de aproximação dos alunos aos assuntos explanados, estudados na química, tornando ela cada mais próxima do aluno e assim desmistificar que é uma disciplina chata e difícil.

A química alicerçada nos temas de contexto social é um caminho, uma tendência de melhorar as aulas de química. O uso das TIC como ferramentas capazes de proporcionar melhor visualização de fenômenos abstratos da química, simulando fatos e/ou realizando cálculos de situações problemas como forma de elucidar casos importantes, é outro ponto positivo.

O conceito trabalhado a partir das contextualizações dos temas envolvidos para introduzir o conteúdo de eletroquímica fez um efeito muito bom. Essa estratégia nos permite até fazer os alunos investigar sobre outras fontes na internet, o que provoca melhor argumento para discussão no fórum. É bastante relevante estudar novas formas de aula com as TIC, são

inúmeras possibilidades que podem fazer de sua aula estática, considerada pelo aluno, muito dinâmica.

Avaliar uma estratégia como essa, viver essa experiência foi muito proveitosa para descobrir que somos sujeitos inacabados, e mais ainda, estamos em processo de transformação junto com os nossos alunos. Sua satisfação também se torna nossa quando vemos que fluem as potencialidades dos alunos. Quando o professor atinge mais da metade de seus objetivos, deixando a reflexão de que temos que nos reinventar nesse campo educacional, na nossa atuação profissional, no exercício da docência.

CAPÍTULO III

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo farei a apresentação e a análise dos dados gerados, começando pela descrição das estratégias utilizadas no AVA para o ensino dos conceitos de eletroquímica planejado pelo professor. A seção seguinte destina-se a análise da percepção dos estudantes ao longo da pesquisa e, na última seção apresento a análise dos questionários e entrevistas aplicados nos alunos.

O *Moodle* foi criado em 2001 por Martin Dougiamas com a proposta de aprender em colaboração no ambiente on-line. Tomou como base a pedagogia sócia construtivista que trata a aprendizagem como uma atividade social. O construtivismo tem em sua essência que a aprendizagem se efetiva quando há partilha com outras pessoas. No *Moodle*, sustenta-se como um dos principais objetivos: possibilitar o estudante a liberdade para atuar ativamente em sua aprendizagem. Permite também ao aluno, criar oportunidades de expressar-se e trocar idéias com outros colegas, não somente com o professor, promove interação entre todos sem excluir nenhuma participante.

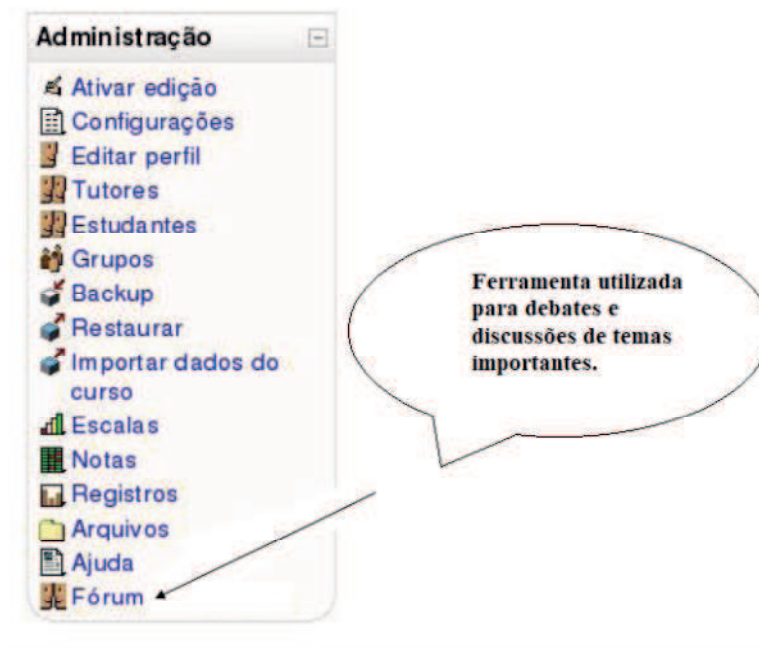
Nela pode realizar atividades assíncronas (que não ocorre simultaneamente), entre os participantes. Além disso, promove a gestão do tempo, podendo decidir a intensidade de suas atividades, permite também a flexibilidade de imprimir seu ritmo de resolução de atividades. Portanto, o aluno possui uma administração, gerenciamento dentro do ambiente virtual. Para tanto, há recursos, ferramentas que se trabalha no *Moodle* que atende as necessidades pedagógicas de professor-aluno. Para tanto, afirma (Moran, 2000):

A contribuição do Cyberspaço possibilita aos alunos acessar, por meio da internet, bibliotecas do mundo inteiro, caminhar pelo espaço, navegar dentro das salas,

localizarem obras. O acesso se estende aos museus e laboratórios que podem facilitar uma viagem virtual. Essas inovações já fazem parte do mundo informacional. Cabe aos educadores a se apropriarem dessas possibilidades e criarem projetos que levem seus alunos a “viajar” pela internet e ser beneficiado com a realidade virtual. (Moran, 2000, p.104)

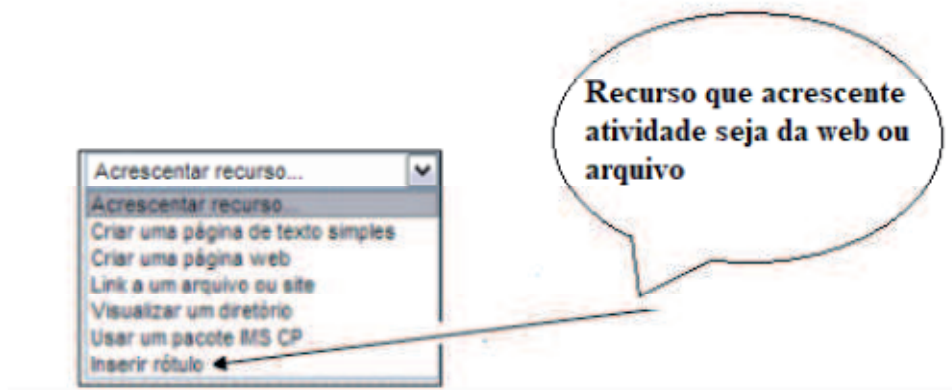
É nesse sentido que apresentamos algumas ferramentas utilizadas para o desenvolvimento dessa pesquisa. Embora o formato de aula tradicional ainda seja um método eficaz, o uso de ferramentas abaixo mostradas abre novas possibilidades de ensino – aprendizagem que jamais imaginávamos, há pouco tempo atrás. Neste momento, tratamos aqui de uma metodologia híbrida, onde parte da sua aula estará disponível on-line, materiais didáticos a disposição para consulta e o espaço de interação para discussão das questões, atividades relacionadas. Portanto, trabalhamos com algumas das ferramentas que o *Moodle* oferece para um bom desempenho pedagógico, como por exemplo:

Figura 1 - Painel Administrativo do AVA



Fonte: <http://www.ead.edumed.org.br/file.php/1/PlataformaMoodle.pdf>

Fórum de discussão – é uma ferramenta que utilizamos para realizar debates sobre temas importantes para contextualizar os conteúdos. Neste caso usamos após assistir ao vídeo sobre o descarte de pilhas e baterias. O Ambiente Virtual de Aprendizagem baseado na plataforma Moodle possui todas as ferramentas que os professores necessitam para construir o ambiente on-line, como todos os seus conteúdos. Como mostra, por exemplo, **na figura 1**.

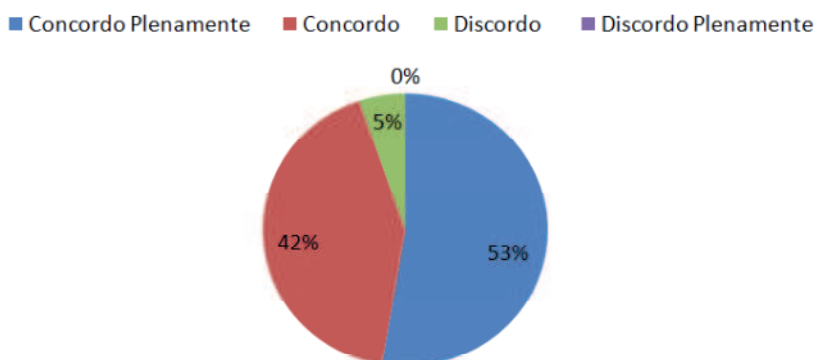
Figura 2- Painel Administrativo do AVA.

Fonte: <http://www.ead.edumed.org.br/file.php/1/PlataformaMoodle.pdf>

A criação de recursos no Moodle corresponde a conteúdos, arquivos, ilustrações, páginas da web, para que possa apresentar aos estudantes uma lição. Com relação aos recursos que o Moodle disponibiliza para publicação, interação e avaliação, o professor conteudista dispõe de uma grande variedade e quantidade deles para realizar aquilo que planejou. Sobre a proposta da sequência didática para o ensino de Química no contexto atual, com esse novo cenário educacional, foi realizada uma pesquisa e um dos itens perguntava como o estudante avaliava essa proposta. O resultado dela está mostrado no gráfico abaixo.

Figura 3 - Avaliação da proposta didática.

Avaliação dos estudantes para verificar a eficácia da proposta didática para o Ensino de Química atual



Fonte: Elaboração própria.

O gráfico acima expressa que a sequência didática foi satisfatória para o estudo da eletroquímica pelos estudantes. Pois, 53% dos estudantes aprovaram essa prática pedagógica, uma alternativa para aperfeiçoar o tempo e a quantidade de conteúdos em sala presencial.

Apenas 5% não concordam com essa estratégia, o que revela uma pequena parcela dos 17 estudantes da turma.

5.1 APRESENTAÇÕES DO CURSO ELETROQUÍMICA NA SALA DE AULA VIRTUAL DO VIRTUAL MOODLE

Esta etapa da pesquisa tratou-se apresentar aos estudantes um ambiente virtual como ferramenta colaborativa para o processo de ensino e aprendizagem que facilite a aprendizagem científica realizada no espaço concreto da escola e complementada à distância através da articulação da prática pedagógica, auxiliada pelo uso das TICs. Nas aulas presenciais ocorreram à explanação dos conteúdos. No decorrer das aulas, foram observadas às dificuldades dos alunos em relação ao entendimento do conteúdo ministrado, após estas observações foram planejadas as atividades referentes ao ensino de eletroquímica fazendo o uso dos recursos tecnológicos que proporcionasse melhor a sua compreensão. Nesse momento, o ambiente da sala de aula virtual no Moodle Eletroquímica, disponibilizava esse recurso tecnológico com a finalidade de esclarecer melhor os conceitos sobre o assunto estudado. O professor exercendo sua função diagnóstica atuava com um olhar crítico sobre as maiores dificuldades apresentadas em sala de aula presencial pelos estudantes, para usar o recurso adequado. As tecnologias e mídias foram integradas ao processo de ensino de eletroquímica quando o professor mediador percebeu a necessidade de melhor facilitar a compreensão por parte dos estudantes em seu aprendizado. A coleta desses dados foi organizada através de anotações do professor a cada momento da aula, analisada e estudada para desenvolver estratégia de ensino e aprendizagem com o recurso tecnológico. Em todos os momentos do estudo do conteúdo, o professor ficou atento as dificuldades encontradas pelos alunos. O diálogo entre ambos foi crucial para confirmar a opção pelo recurso escolhido para a finalidade de superar a dificuldade dos estudantes com aquele assunto. Nesse sentido, ficou mais fácil, planejar e analisar que ferramenta tecnológica mais adequada possibilitava melhor entendimento daquele assunto.

5.2 APRESENTAÇÃO DO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM VIRTUAL MOODLE PARA O ENSINO DE ELETROQUÍMICA

Inicialmente foram apresentadas aos participantes da pesquisa as ferramentas, os recursos de navegação do Moodle, esta ferramenta pode ser modificada, de acordo com a necessidade da disciplina ou conteúdo ministrado. Para que o sujeito da pesquisa se

identificasse com ambiente virtual, criou-se uma tela inicial atrativa e prazerosa para navegar. A Figura 1 a seguir mostra a tela inicial do ambiente virtual do curso *Moodle* Eletroquímica.

Figura 4 – Tela inicial do curso de Eletroquímica na plataforma *Moodle*



Fonte: <http://serginho10.com.br/moodle29/?redirect>

Após a criação da Plataforma *Moodle* utilizada nesta pesquisa para ensinar os conceitos científicos de eletroquímica, foram selecionadas e apresentadas aos estudantes algumas ferramentas básicas, com o objetivo de tornar o processo de aprendizagem mais simples e efetivo, entre elas destacaram:

I- Na primeira coluna, localizada na parte esquerda da tela, foram selecionados o bloco de notícias, utilizado tanto pelo professor para fazer comunicados aos sujeitos pesquisados sobre os conteúdos quanto pelos alunos para postagem de informações interessantes e o calendário da disciplina com os eventos da disciplina disponíveis;

II- Na segunda coluna, localizada no centro da tela, foram disponibilizados documentos como o Roteiro de Estudo, que contém orientações sobre as atividades de leitura, pesquisa e exercícios propostos;

III- Na terceira coluna, localizada na parte direita da tela, ficaram disponíveis os blocos; participantes, usuários on-line, administração e mensagens.

O *Moodle* Eletroquímica foi estruturado com uma interface com a cara dos jovens estudantes dessa geração dinâmica. Esse ambiente de aprendizagem, concebido nesse nosso estudo exploratório, se preocupa desde o visual até as ferramentas de navegação que compreendem: coordenação dos sujeitos da pesquisa, comunicação entre si e com o professor e administração do tempo de estudo, como forma de melhor aproveitamento dos assuntos estudados.

Este ambiente permite que todos visualizem os participantes cadastrados no curso, permitiu aos estudantes organizar seu perfil de acordo com a sua identificação desejada. Pois, o universo que relaciona essa pesquisa considera o contexto sociocultural em que vive o sujeito em questão, proporcionando liberdade. Os reflexos dos usos e apropriações do ambiente fazem parte dessa metodologia, até mesmo os aspectos sócios emocionais que envolvem a pesquisa e os sujeitos pesquisados. Nesses termos, afirma Valentini (2010):

As atividades dos alunos, e não o conteúdo apresentado pelo professor, são o ponto central dessa proposta pedagógica. Acreditamos que uma importante fonte de aprendizagem está nas contribuições apresentadas pelos estudantes, embasadas em suas próprias experiências. Temos observado que o suporte fornecido por meio do fórum potencializa ações no sentido de procurar solução para os problemas, interagindo com os colegas. Porém, não pode faltar a presença do professor, atento, intervindo oportunamente, coordenando as discussões, valorizando toda e qualquer contribuição e incentivando novas intervenções sempre que forem necessárias. (Valentini, 2010, p. 73)

No entanto, os recursos tecnológicos facilitam a dinâmica da aula. O surgimento do foco temático, como “ O descarte de pilhas e baterias correto”, foi disponibilizado o vídeo sobre o tema na sala de aula virtual e um fórum para discussão. O aluno navegando no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), Moodle Eletroquímica, na ferramenta fórum de discussão, deixava sua opinião a respeito do tema. Observou-se que a participação do grupo e a discussão foi interessante, houve aproveitamento e troca de experiência entre eles, mutuamente. Uma atividade colaborativa no ambiente virtual.

5.3 APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO DOS CONTEÚDOS DE ELETROQUÍMICA ATRAVÉS DO AVA *MOODLE*

A proposta de ensino foi aplicada na modalidade híbrida, ou seja, parte presencial e parte à distância. Nesse sentido, levam-se em consideração as condições espaciais temporais de cada contexto. O importante é que o espaço virtual seja bem aproveitado para os registros de informações e atividades de colaboração entre os educandos. Inicialmente, foi criada uma sala de aula virtual para que os alunos possam navegar e organizar seu estudo no ambiente.

A sala de aula virtual possibilita ensinar os conceitos científicos de Eletroquímica. O uso da ferramenta tecnológica pode auxiliar no fazer pedagógico na plataforma do Moodle. Além disso, analisaram-se os aspectos relativos ao ensino e aprendizagem com auxílio do (AVA), realizando atividades colaborativas. Também foi realizada a abordagem de conceitos químicos inseridos com enfoque CTSA.

Consideramos essa, uma estratégia de aproximar o conhecimento científico do contexto real vivido pelos educandos. Nesse sentido, foi abordado um tema social, com enfoque temático CTSA, refere-se aos problemas socioambientais envolvidos no descarte de pilhas e baterias, tratada nessa sequência didática.

Nas Figuras 4 e 5 abaixo, mostra o momento da aula usando a TIC vídeo com a temática: Descarte correto de pilhas e baterias. Foi mostrada uma reportagem acerca dos problemas que causam o descarte incorreto no meio ambiente, constituindo problemas de saúde e da sociedade.

Figura 5 - Aula com o uso da TIC vídeo com a temática: Descarte correto de pilhas e baterias.



Fonte: Próprio Autor

Destacamos a importância do sujeito na construção do seu conhecimento, mediante questões problematizadas que o fará discernir criticamente sobre o seu papel como cidadão consciente dentro da sociedade. O educando precisa conhecer os problemas que afetam o mundo ao seu redor e se sentir parte integrante da solução deles. Nesse sentido, afirma Freire:

“Ninguém pode estar no mundo, com o mundo e com os outros de forma neutra. Não posso estar no mundo de luvas nas mãos constatando apenas. A acomodação em mim é apenas caminho para a inserção, que implica decisão, escolha, intervenção na realidade.” (Freire, 2002, p.77)

Portanto considerou-se o cotidiano dos educandos. E, sobretudo o fazer pedagógico, contextualizando o conteúdo de Eletroquímica. Assim, abordamos a maresia que é um problema no litoral paraibano. O nosso ponto de partida foi à realidade local, pois todos têm aparelhos eletrodomésticos, objetos metálicos em casa, que viram enferrujar e ficar jogado em

algum depósito na residência ou jogado pelas ruas da cidade. Uma importante abertura para iniciar uma revisão sobre a oxidação – redução dos metais, o que favoreceu o entendimento dos conceitos químicos do assunto. Nesse sentido, Quadros aponta que o ensino de ciências vem recebendo contribuições do movimento CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, desde a década de sessenta. Nessa abordagem, o principal objetivo é de preparar os estudantes para o exercício da cidadania e, para isso, a ênfase recai sobre a abordagem de conteúdos científicos considerando o contexto social. (QUADROS, 2015, p.49).

Nessa vivência percebe-se que o contexto social em que o educando está inserido, proporciona um aprendizado do conteúdo de forma contextualizada e, ainda, a preparação para o exercício da cidadania. Partimos do pressuposto de que o educando bem informado é um cidadão bem preparado e consciente.

Portanto, o vídeo sobre o descarte correto do lixo eletrônico ficou exposto no ambiente virtual de aprendizagem para que os educandos continuassem a discussão online. A Figura 4 abaixo mostra o vídeo na plataforma do Moodle, disponível para acesso dos educandos.

Figura 6 - Vídeo sobre descarte de pilhas



Fonte: <http://serginho10.com.br/moodle29/mod/forum/view.php?id=15>

Consideramos essa, uma atividade bastante relevante para a aprendizagem do aluno sobre os danos que as pilhas e baterias causam ao ser lançadas, descartadas de forma incorreta. Essa forma contextualizada de dialogar com o conteúdo e a formação cidadã do educando tem como base os documentos referenciais oficiais da Educação Básica.

Pensando em formar um cidadão consciente e desenvolver práticas que deem significado aos conteúdos e sua importância para a vivência em seu cotidiano, esse trabalho

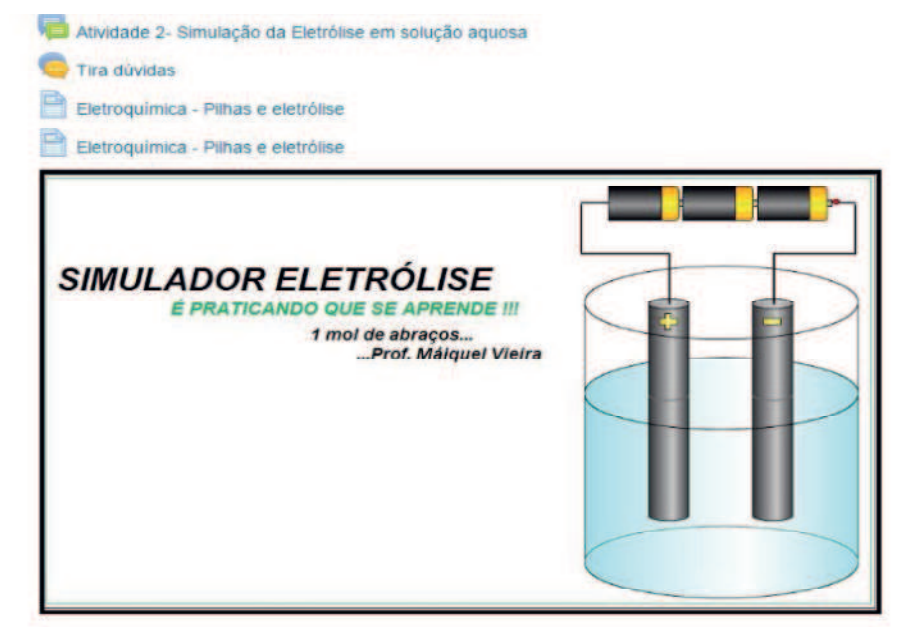
descreve contribuição importante formação de um sujeito mais capaz de tomar decisões em prol da sociedade em que vive.

5.4 TRATANDO OS CONCEITOS DE ELETRÓLISE ATRAVÉS DO AVA MOODLE

A decisão para usar a plataforma *Moodle* no ensino de eletrolise surgiu após os educandos apontarem as dificuldades em assimilar que não somente os íons provenientes do soluto, mas também os da água e os que provêm de sua ionização devem ser considerados. Logo, foi estritamente necessário se utilizar de recurso tecnológico para que o estudante tivesse mais possibilidade de aprender como ocorre este tipo de eletrolise em meio aquoso. Portanto, o simulador de eletrólise foi um recurso complementar para aprendizagem do educando, que permaneceu disponibilizado na sala de aula virtual do Moodle Eletroquímica.

A Figura 6 a seguir, mostra o simulador de eletrólise em solução aquosa que experimentalmente, surtiu o efeito esperado.

Figura 7 - Simulador de Eletrólise



Fonte: <http://serginho10.com.br/moodle29/?redirect=0>

É importante destacar que para o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), ter participação frequente dos alunos (e assim contribua de maneira positiva na aprendizagem), é essencial que o professor, como mediador, alimente este ambiente regularmente. Além de

disponibilizar arquivos, enviar questionários e propor a discussão em fóruns faz necessário que o professor seja rápido nas respostas e na mediação dos debates que surgem na plataforma. É claro que deve respeitar o gerenciamento do tempo de resposta do aluno. Nesse sentido, Valentini (2010), nos afirma que:

Os graus de desenvolvimento dos estudantes envolvidos variam, e temos como princípio respeitar os diferentes níveis ou diferentes tempos (psicológico, cronológico, histórico, social, biológico), o que requer estratégias de ensino baseadas em propostas de estudo flexíveis e na disponibilização de material de apoio adequado, que possibilite a cada estudante progredir a partir dos conhecimentos que possui. (Valentini, 2010, p. 74)

É necessário respeitar esse tempo e espaço do aluno no ambiente, pois ele tem autonomia e flexibilidade para navegar, usufruir do material disponibilizado e contribuir para a construção do conhecimento junto com os demais.

Nesse sentido, Gabini (2009) aponta que a formação continuada é fundamental para o aperfeiçoamento ou reformulação da atuação do docente em sala de aula corroborando com esse pensamento, Schnetzler (2002) *apud* Gabini (2009) defende a necessidade da capacitação profissional do docente por meio de um pensamento crítico sobre sua atuação em sala de aula que favoreça a construção de conhecimentos dos alunos. (DANTAS FILHO *et al*, 2015).

Portanto, o professor, além de se capacitarem através da formação continuada, faz necessário planejar o processo ensino-aprendizagem. Para, além disso, inserir ferramentas tecnológicas capazes de propiciar aos alunos a socialização do conhecimento.

Portanto, viabilizar uma aprendizagem crítica e significativa, proporcionando a estes, segurança na aprendizagem dos conceitos científicos abordados nos conteúdos ministrados em sala de aula, tornando-os capazes de tomarem decisões e resolverem os problemas do cotidiano. Nesse sentido, afirma Valentini (2010):

Algumas evidências já apontam para resultados positivos decorrentes dessa proposta metodológica. Entendemos, conforme reiteramos, que a aprendizagem ocorre a partir da ação, do envolvimento daquele que quer aprender com o objeto de estudo. E a tecnologia, por sua vez, possibilita novas maneiras de estudar e de aprender, se o professor criar situações para que o estudante seja ativo e se envolva. Mas, nada disso está garantido sem que haja a motivação, sendo essa entendida como o motor afetivo para a ação. (Valentini, 2010, p. 76)

Nesse processo, a motivação é o motor que impulsiona as ações desenvolvidas em qualquer ambiente de sala de aula. Nesse contexto, a essência é um ambiente que possibilite um bem-estar no estudante e provoque naturalmente a motivação para explorar aquele espaço. A vivência desse espaço de aprendizagem é fundamental para que o aluno se envolva sócio emocionalmente e racionalmente. E assim, o professor tenha a possibilidade de discutir a

corresponsabilidade de aprendizagem do estudante diante de sua autonomia com o gerenciamento do tempo de participação no ambiente.

Apontamos como benefício dessa metodologia várias possibilidades de aperfeiçoamento das ações pedagógicas a partir da colaboração dos próprios participantes. A apropriação da ação colaborativa no ambiente permite ao estudante o olhar crítico construtivo de melhoria daquele espaço. Essa contribuição é essencial por parte de quem se propõe aprender a conviver em um novo espaço de aprendizagem.

5.5 AVALIAÇÕES DOS ALUNOS NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM NO MOODLE

Os sujeitos investigados nesse trabalho foram convidados a responderem um questionário on-line, disponibilizado no ambiente do AVA, foram coletados os dados referentes à avaliação da proposta didática aplicada. Após leitura e análise dos questionários, destacamos alguns dados interessantes que trouxemos para a discussão. Os dados que se segue agora foram coletados a partir de um questionário aplicado no ambiente virtual na disciplina de Química, em particular, Eletroquímica.

A disciplina foi desenvolvida na modalidade semipresencial. Portanto, a avaliação de aprendizagem, neste caso, levou em consideração as situações que avaliam não só a relação de interação entre alunos, mas também com o professor – tutor, mediador, facilitador, que desenvolveu as aulas. Essa avaliação é oferecida pelo próprio sistema, através de questionário e tem a finalidade de avaliar o percurso de aprendizagem online. Baseado nos resultados desse questionário pode-se obter várias informações importantes, inclusive fenômenos sociais, características de processos de aprendizagem.

É possível também avaliar se uma prática pedagógica ficou adequada para aprendizagem de determinado assunto e ainda pode-se aperfeiçoar um processo de aprendizagem. Portanto, na figura 8 abaixo demonstramos a forma como esse questionário é disponibilizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e suas alternativas de respostas.

Figura 8 - Questionário de avaliação de aprendizagem disponibilizado AVA

| Reflexão Crítica | | Ainda não respondeu | Quase nunca | Raramente | Algumas vezes | Frequentemente | Quase sempre |
|-------------------------|--|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Neste curso... | | | | | | | |
| Respostas | | | | | | | |
| 5 | Eu reflito sobre como eu aprendo. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6 | Faço reflexões críticas sobre as minhas próprias idéias. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7 | Faço reflexões críticas sobre as idéias dos outros participantes. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8 | Faço reflexões críticas sobre os conteúdos do curso | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Interatividade | | | | | | | |
| Neste curso... | | | | | | | |
| Respostas | | | | | | | |
| 9 | Eu explico as minhas idéias aos outros participantes. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10 | Peço aos outros alunos explicações sobre as idéias deles. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11 | Os outros participantes me pedem explicações sobre as minhas idéias. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12 | Os outros participantes reagem às minhas idéias. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Fonte: <http://serginho10.com.br/moodle29/mod/survey/view.php?id=27>

Ao longo das interações vivenciadas pelos estudantes, envolveu construções sociocognitivas. Os estudantes faziam suas reflexões com foco nas trocas de ideias das atividades realizadas no ambiente. As construções virtuais se realizavam através dos fóruns de debates também, onde eles faziam exposição de suas ideias. Além de tudo, a comunicação e entre si e como o professor/tutor potencializam um ótimo ambiente de aprendizagem.

Nas aulas presenciais melhorou bastante esse diálogo entre os participantes, a troca de material ocorria dentro da sala de aula, impulsionado pela interação no ambiente. Para fazer uma análise mais justa sobre esses momentos no ambiente, havia avaliação entre eles sobre os próprios comentários das questões que eram desafiadas no ambiente. Ou seja, eles davam muita importância ao que os outros colegas discutiam, então quando não era satisfatório faziam o comentário em aula presencial. Nesse sentido, afirma Valentini (2010):

Apontamos como benefícios da metodologia proposta a possibilidade de implementar e aperfeiçoar ações pedagógicas que propiciem: ações de colaboração/cooperação; o desenvolvimento da autonomia; o desenvolvimento da capacidade de saber pensar e de aprender a aprender; o tratamento de erros como formas de desenvolvimento, utilizando-os nas resoluções de tarefas, como fontes de reconhecimento do que precisa ser revisto, estudado, aprendido e reelaborado, para que sejam superadas as dificuldades e possam ser estabelecidas novas relações que favoreçam o desenvolvimento de estruturas cognitivas; a programação de orientações e atividades que contribuam para o desenvolvimento de condutas de responsabilidade nos processos de aprendizagem; o desenvolvimento da habilidade de renovar conhecimentos a partir da reconstrução. (Valentini, 2010, p. 76-77)

Para tanto, devo analisar que a experiência com o ambiente virtual nos traz uma postura diferenciada daquela vivenciada na sala de aula. Pois, há alunos que não conversam, tiram dúvidas, a timidez não o deixa expressar suas potencialidades. Logo, vemos a vantagem para esses alunos, começam a descobrir um espaço onde todos se expressam, tem vez, pode navegar e mostrar seus comentários, participar ativamente das discussões.

O desenvolvimento de habilidades e competências ocorre expressivamente. A autonomia e até autoria dos seus textos, envolvem relações interpessoais, troca de saberes e ainda nos permite a condição reelaborar atividades e soluções apontadas. Assim, aponta Valentini (2010):

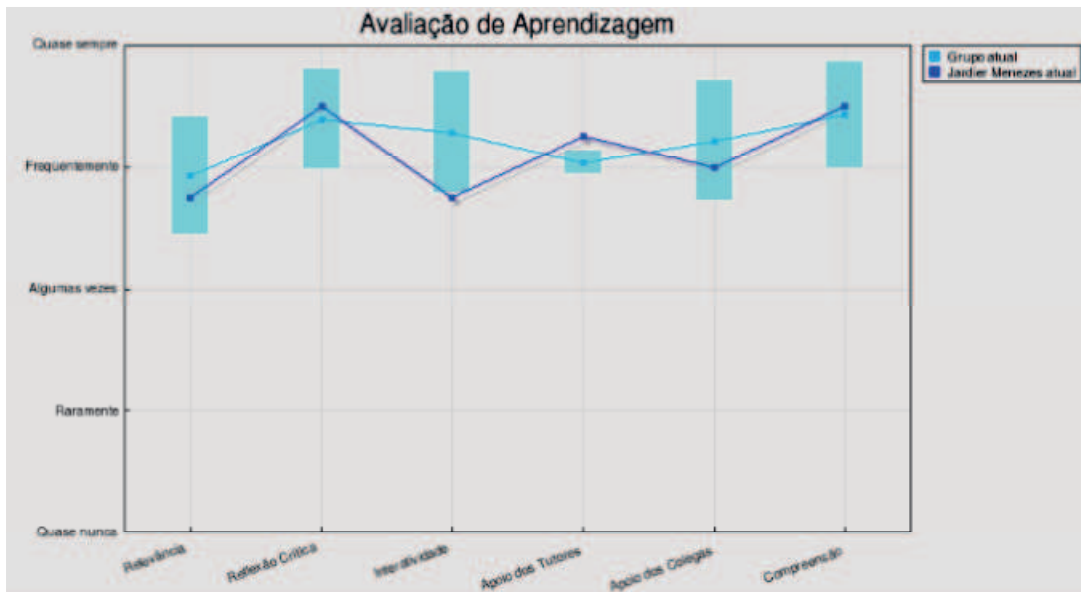
Como professor precisou estar ciente de que tudo isso requer trabalho e disposição para vencer obstáculos, tais como diferenças de concepção e de procedimento, tanto por parte dos alunos como por parte de colegas professores. É certo, também, que muito ainda temos para aprender em termos de como lidar, não somente com essas diferenças, mas com o próprio equilíbrio emocional, de forma que resultados provisórios não interfiram na disposição de continuar aperfeiçoando o fazer docente. (Valentini, 2010, p. 77).

A discussão dos assuntos no ambiente, à resolução de tarefas, favorece na estrutura de aprendizagem dos alunos. Para o professor, tutor que acompanha todo o processo, há certamente uma relação de aprendizagem nessa nova forma de ensinar, mediar conhecimento em um ambiente de espaço de aprendizagem colaborativa. Participar ativamente de discussões sobre o assunto estudado e temas sociais ligados ao cotidiano dos estudantes. Além disso, poder avaliar dentro do sistema cada parte integrante das atividades realizadas pelos estudantes e obter respostas desse processo. É possível saber das relações interpessoais e da interação ao longo do curso. O professor tem uma ferramenta na mão para balizar suas práticas e propor, diante de resultados, novas experiências usando recursos que visem a aprendizagem dos seus alunos.

No ambiente virtual de Aprendizagem (AVA), há muitas possibilidades de alternar recursos tecnológicos e variar as práticas pedagógicas, atividades, tarefas, enfim, ferramentas que darão auxílio as aulas e conteúdos estudados. Porém, requer muito trabalho, esforço de planejar e verificar os recursos adequados para aquelas práticas. No entanto, o sistema disponibiliza o questionário para que aplique aos estudantes e verifique se aquele processo de aprendizagem foi positivo.

Na figura 9 abaixo mostra um gráfico do questionário de avaliação de um estudante em relação aos demais colegas, demonstrando alguns itens cruciais na avaliação de processo de aprendizagem virtual.

Figura 9 – Gráfico do Questionário de Avaliação de Aprendizagem



O

Fonte: <http://serginho10.com.br/moodle29/mod/survey/view.php?id=27>

O questionário disponibilizado é conhecido como COLLES, formado por 24 declarações distribuídas em 06 grupos: Relevância (refere-se à importância relevante ao processo de aprendizagem para a vida e futura profissão, cidadão consciente); Reflexão Crítica (trata-se das atividades on-line até onde estimulam os processos de reflexão crítica dos alunos); Interatividade (refere-se aos diálogos on-line e como apresenta vantagens no contexto educativo); Apoio dos Tutores (referem-se até ponto as atividades do tutor/mediador favorece o desenvolvimento de habilidades do estudante e sua participação on-line); Apoio dos colegas (trata-se da aplicação e trocas de ajuda mútua no desenrolar das atividades on-line de modo solícito); Compreensão (trata-se da boa relação de comunicação e compreensão entre os participantes no ambiente virtual on-line).

Esse tipo de questionário foi projetado com o objetivo de monitorar as práticas de aprendizagens dos participantes de um curso on-line. Desse modo, averiguam até que ponto as atividades dinâmicas no ambiente virtual favorecem o desenvolvimento da interação entre os participantes. Visando as discussões dos assuntos estudados e o processo colaborativo no ensino-aprendizagem dos estudantes. O gráfico mostra de modo geral a percepção dos

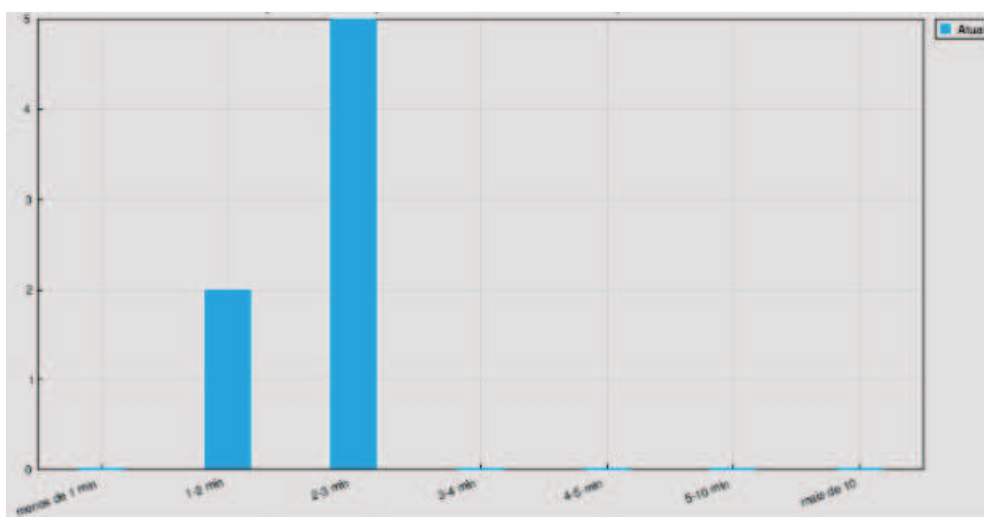
educandos nesse contexto do uso complementar do Ambiente Virtual como auxílio ao ensino de Química.

O gráfico acima demonstra de modo geral a relação entre a expectativa e principalmente a experiência efetiva do aluno no AVA em relação ao conteúdo visto, assim como a interação entre os participantes. Percebe-se que há um grau de concordância alto, a partir da reflexão crítica dos educandos sobre o uso do AVA. E, conseqüentemente, aproveitamento do conteúdo no ambiente e a interatividade dos sujeitos participantes dessa pesquisa. Os dados apresentados no gráfico nos dão relevância de informações que constata um processo satisfatório com o uso das TICs.

Vemos que há um processo interno de motivação do aluno para aprender os conceitos de Eletroquímica a partir do momento que o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) passou a complementar o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de química. Pois, constatamos através do gráfico que maior parte sinalizou sobre a relevância dos assuntos estudados em eletroquímica e o significado para o seu cotidiano foi bastante alto, mais de 50% dos estudantes confirmaram isso com suas respostas. Constatamos também que uns dos pontos mais altos nas respostas dos estudantes foram sobre a reflexão crítica do aproveitamento do conteúdo e uso das TICs para melhor clareza de um tópico do conteúdo estudado, chegando a 70% da aprovação dos estudantes.

No Ambiente Virtual ainda foi disponibilizado o tempo de resposta dos alunos no questionário on-line. Isso mostra a interação dos estudantes com o ambiente colaborativo, verificando sua colaboração na construção dessa investigação científica. Como mostra à figura 10 abaixo.

Figura 10 – Gráfico de Tempo de Resposta do Questionário no Moodle



Podemos perceber que o aluno que mais demorou a responder levou dois e três minutos para concluir sua resposta e afirmação dessa metodologia aplicada do uso das TICs integrando o Ensino de Química. Compreendendo que as questões que nortearam esse evento estão mais detalhadas no gráfico abaixo, que descreve melhor essa análise dos estudantes.

Para além da utilização das novas tecnologias, há um fato muito interessante que constatamos no estudante no decorrer dessa pesquisa, 60% confirmam que aprende o conteúdo, dado a capacidade de orientação de como estudar e interpretar os fenômenos que ocorreram no estudo da eletroquímica. Pois, nos preocupamos não somente com os tipos de tarefas (atividades) e recurso muito bem escolhido para auxiliar na compreensão dos conceitos, mas acompanhar de que forma ele absorvia e interpretava a leitura da atividade. Isso implicou vencer o desafio da interação perante muitos alunos que não expunha suas dúvidas e, por conseguinte, passou a questionar mais como ocorriam tais fenômenos. Nesse sentido, afirma Hoffmann sobre esse fato:

“Os entraves no diálogo entre professores e alunos devem ser considerados como positivos na busca de reciprocidade. Nessa interação, cada um acaba por captar diferentes sentidos construídos pelo outro, muitos deles não expressos verbalmente. O professor precisa aprender a falar a linguagem dos alunos e a fazer leitura de suas manifestações, suas posturas, suas expressões de agrado e desagrado frente ao seu fazer. (Hoffmann, 2004, p.111).”

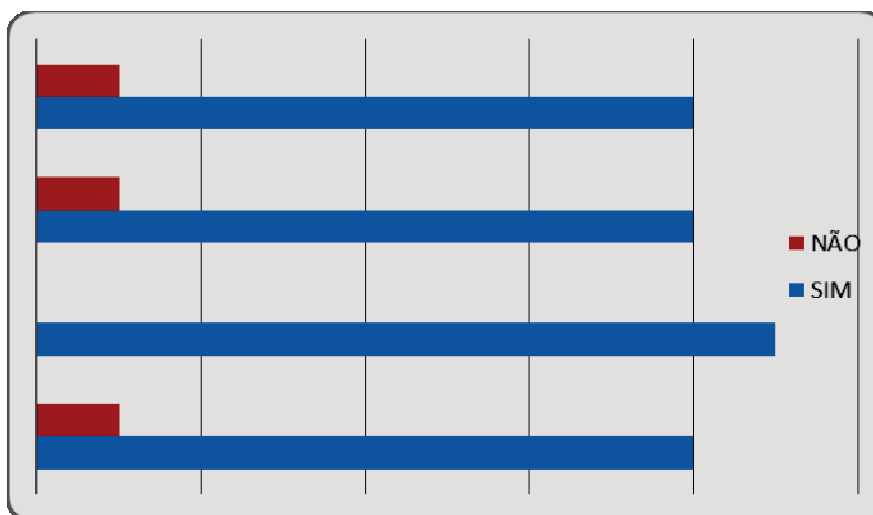
De fato, existem alunos que nem sempre externa a sua dúvida sobre o assunto estudado, demora para dar resposta àquilo que foi proposto como atividade. São entraves que somente pela sua expressão ou leitura do professor compreende o que ocorre com o aprendiz. No ambiente virtual, eles se sentem um pouco mais livres para expressar as suas dúvidas.

As primeiras interações no ambiente vivenciadas pelos estudantes foram tímidas, necessitando de ajuda para apropriação do auxílio das ferramentas à disposição no Ambiente Colaborativo. Precisou que houvesse essa contribuição dos outros participantes para encorajá-lo a interagir e passar a explorar ferramentas. Segundo Vygotsky (1999), quando há a necessidade de ajuda por parte de alguém para realizar alguma atividade proposta, diz-se que se encontra na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Portanto, foi aplicada uma avaliação de aprendizagem que abordou questões de interesse desse trabalho científico. Abordamos perguntas relacionadas ao ambiente virtual de aprendizagem, sua navegabilidade, usabilidade, facilidade e se ficou atrativo para uso pedagógico. Também nos preocupamos se a simulação usada no AVA em relação aos assuntos estudados, portanto indagamos aos estudantes sobre essa estratégia utilizada e recurso tecnológico. Além, é claro, de saber sobre o aproveitamento do tempo de aula e

conteúdo após essa experiência vivenciada pelos estudantes. Nesse contexto, perguntamos sobre a relação entre professor/aluno e os alunos entre si. Portanto, o gráfico abaixo mostra o resultado dessa avaliação de aprendizagem no AVA. Conforme mostra figura 11 no gráfico abaixo.

Figura 11 - Avaliação de Aprendizagem aplicada aos participantes



Fonte: <http://serginho10.com.br/moodle29/mod/survey/report.php?action=questions&id=27>

Foi construído um questionário com 04 questões após o término da pesquisa. Aplicamos aos estudantes após concluir todas as 10 aulas sobre Eletroquímica. A primeira questão investigou a relação professor/aluno no decorrer das aulas presenciais e complemento no ambiente do AVA. Um dos problemas que afetam diretamente na aprendizagem do conteúdo, relacionar-se bem com os educandos para conhecer suas dificuldades no assunto e poder ajudá-los a compreendê-lo.

Dos 17 participantes 16 apontaram melhoria nesse aspecto, pois a metodologia aplicada deu condições de aumentar o diálogo em ambas as salas de aulas, presencial e à distância. A partir do momento que prevaleceu o processo dialógico no ambiente colaborativo, as dificuldades em aprender o assunto foram minimizadas.

Pois, o uso das simulações facilitou a compreensão do conteúdo, os alunos revelaram que conseguiram entender com mais clareza o funcionamento da pilha de Daniell e que facilitou para raciocinar melhor os cálculos envolvidos. Uma das principais dificuldades encontradas nos alunos, antes de ver a simulação da pilha, era a identificação de cátodo e ânodo, bem como o sentido do fluxo de elétrons, como era o

processo de condução do eletrólito. Na sala de aula virtual, no ambiente Moodle Eletroquímica, o simulador da pilha de Daniell ficou disponível durante todo o tempo em que o estudante necessitasse acessar.

A finalidade foi proporcionar que eles pudessem discutir possíveis dúvidas a respeito desse assunto. Esse contexto representa uma expressiva interação entre os pares e professor, que os fizeram obter melhor desempenho nas atividades que lançavam em sala de aula presencial, o que caracteriza bom aproveitamento do tempo de aula para ministrar o assunto. A simulação da pilha de Daniel promoveu enriquecimento no raciocínio e entendimento sobre o seu funcionamento.

Dos 17 participantes 16 sinalizaram melhor compreensão do assunto, o que levou a despertar mais interesse, pois não conseguiam organizar o raciocínio do funcionamento da pilha, durante a aula presencial. Assim também, eles sinalizaram que não houve dificuldade de acessibilidade e navegabilidade, porque havia facilidade para uso das caixas de diálogo do ambiente virtual que permitiu navegar e explorar todo o ambiente. Portanto, usamos uma importante ferramenta para verificar a discussão do conteúdo estudado em fórum, que nos facilitou avaliar como absorveu a aprendizagem através de suas declarações. Na figura 12, mostramos um trecho desse diálogo no ambiente virtual.

Figura 12 - Tela apresentando diálogo sobre a simulação da Pilha de Daniel.



The screenshot shows a forum thread in Moodle. The title is "SIMULAÇÃO DA PILHA DE DANIEL" and the subject is "Funcionamento da Pilha de Daniell - conceitos". There are two posts. The first post is by Mirella Coutinho, dated 6 Dec 2016, 22:57. The second post is a reply by Lucas Lima, dated 10 Dec 2016, 11:12. The interface includes a search bar, a dropdown menu for "Mostrar respostas aninhadas", and a "Mover" button. The text of the posts discusses the simulation of the Daniell cell, mentioning the salt bridge, the U-tube, and the electrodes.

Fonte: <http://serginho10.com.br/moodle29/mod/forum/discuss.php?d=1>

interpretar melhor quando há ocorrência de uma reação com transferência de elétrons. E, nesse momento, aproveitamos para estudar a ocorrência da reatividade dos metais em solução aquosa, com a finalidade de aprofundar a forma como os sujeitos da pesquisa interpretam o que acontecem com os metais envolvidos na atividade proposta.

Desse modo, o estudante constrói novas estruturas conceituais as quais passam a dominá-las e descreve novas interpretações e proporciona melhor aprendizagem do assunto estudado. Nesse sentido, percebe-se que a incorporação das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação implicou nova prática docente e influência no aprendizado dos sujeitos em questão, uma nova postura diante das TICs na organização do trabalho pedagógico.

Provoca uma política de formação para que esse professor esteja preparado para essa nova realidade. Nesse contexto, aponta Lobato (2015):

Certamente, não é fácil pensar as relações interpessoais online numa perspectiva mais sócio-histórico-cultural, considerando que muitas instituições de ensino incorporam as novas ferramentas tecnológicas e criam novas propostas educacionais, tanto de ensino presencial quanto de ensino a distância, sem uma política de formação do educador para as inovações tecnológicas e suas consequências pedagógicas. (Lobato, 2015, p. 14).

São práticas que possibilitam alcançar a qualidade educativa. O uso de Tecnologias na educação oportuniza ao educando simular e ver vários aspectos do assunto estudado, auxiliando no desenvolvimento dos processos cognitivos. Para o professor, novas formas de relação professor-aluno instigando mudança nas relações interpessoais.

De acordo com Moran (2012), a informatização está gerando uma explosão de saberes, precisamos rever o papel do professor nesse novo cenário, é preciso educar para a vida, para a significação, o aluno precisa encontrar sentido no que faz, cabe discutir o papel do computador, para o processo de aprendizagem e a do professor como educador permanente.

Segundo Vieira (2011) mesmo com os avanços tecnológicos, o professor continuará sendo responsável pela transmissão de conhecimento no processo de ensino aprendizagem.

Imbernón (2010) ressalta que o professor tem o papel de se tornar um facilitador, facilitador, do processo de ensino aprendizagem do aluno.

Nessa perspectiva, a visão construtivista nos ensina que o conhecimento procede de construções sucessivas e pressupõe elaboração de novas estruturas cognitivas, portanto considera a aprendizagem como o resultado da relação sujeita / objeto. Assim sendo, disponibilizamos no ambiente virtual a simulação da reatividade dos metais em solução aquosa, com o objetivo de fazer o estudante se apropriarem dos conceitos que envolvem esse assunto. Nesse sentido, aponta Valentini (2010):

Nessa forma de trabalho, as relações entre professor e o estudante são diferentes da usual. É a partir das interações entre o grupo (estudantes e professores) que a dinâmica do ambiente vai sendo construída, e as diferentes possibilidades interativas sustentam o desenvolvimento dinâmico dos contextos de aprendizagem possibilitados pelo ambiente. Esses contextos de aprendizagem não são apenas as diferentes interfaces do ambiente virtual, mas principalmente as tarefas, as intervenções e as reflexões orientadas pela professora e as interações e produções dos estudantes, que ficam registradas no ambiente. (Valentini, 2010, p. 80).

Convém notar que o professor precisa se preparar para saber como lidar com as diferentes situações no ambiente, dinamicidade e autoria das produções dos estudantes. Todas as contribuições são importantes e devem ser levadas em considerações, portanto precisa saber acrescentar quando necessário. Esse processo de facilitador no processo de aprendizagem

Na **figura 14**, mostra a simulação sobre a reatividade dos metais ao ser mergulhados em solução aquosa.

Figura 14 - Simulação de oxidação de metal cobre (Cu) disponibilizada no AVA

Fonte: <http://imagem.casadasciencias.org/online/38331635/38331635.php>

O resultado dessa atividade foi muito interessante, pois a cada metal utilizado mostra a ocorrência e comportamento dos metais. Para os estudantes, houve bastante aproveitamento do conteúdo, sendo possível visualizar os conceitos antes estudados em sala de aula presencial. Portanto, fez com que o conteúdo, nessa parte do assunto, ficasse mais

interessante. A simulação com as devidas soluções envolvidas e o comportamento dos metais, trouxe mais clareza sobre os metais e suas reações. Nessa simulação tratamos de reação de oxirredução, em que as placas de metais são imersas em diferentes soluções aquosas, onde os estudantes puderam observar quais características são alteradas e assim indicam como ocorreu a reação.

Quadro 9 – Respostas da questão 5 do questionário de avaliação de aprendizagem.

| Aproveitou melhor o conteúdo com a metodologia usando as TICs, como simulação, aplicada na sala de aula Virtual? | |
|--|--|
| Alunos | Respostas |
| 1 e 2 | Os recursos tecnológicos ajudaram muito, principalmente para compreender o funcionamento das pilhas. |
| 3, 4, 5,6 | Não conseguia entender a eletrólise, depois da simulação e explicação do professor, esclareceu mais e aprendi. |
| 7 | Não entendia como os elétrons se movimentavam na oxidação e redução, não enxergava isso aí não fixava na mente, a simulação foi importante que via de onde eles saíam e como ficavam. Aprendi diferenciar um do outro. |
| 8 , 9,10, 11,12, 13 | As simulações me ajudaram visualizar melhor o assunto de eletrólise e pilhas junto com a explicação do professor, além de tirar as dúvidas no AVA Moodle eletroquímica com os colegas também. Ajudou-me sim a não fazer o bicho de sete cabeças que sacha da química, ajudou a raciocinar com certa lógica. E isso antes eu não conseguia. |
| 14 | Ajudou um pouco, mas se não fosse o professor explicar e a gente poder repassar várias vezes eu não ia entender. |
| 15 | Achei legal utilizar esse recurso, a simulação, pois nem sempre só a figura no quadro faz a gente entender, porque não tem movimento. |
| 16 | Aproveitou melhor o conteúdo sim, eu nem entendia direito como os elétrons se oxidavam e nem sabia como funcionava, mas a simulação dos |

| | |
|----|--|
| | metais em solução aquosa, deu pra compreender a diferença de um metal |
| 17 | Eu sempre tive dificuldade em química, até para entender sobre o átomo, nunca vi, os elétrons se mover de um lado para o outro, isso eu ficava intrigado porque não entrava na minha cabeça. Com a simulação da oxidação dos metais foi que via se mover os elétrons aí foi formando uma lógica na cabeça. |

Fonte: Pesquisa de campo, Faustino (2016)

As respostas 8, 9,10, 11,12, 13, contribuíram com bastante peso para constatar o quanto ajudou no processo de aprendizagem, essa tríade professor, aluno, TICs (simulações) como recurso para uma visão melhor do conteúdo, pois trata-se de 35,2% de opiniões em favor dessa situação.

Existe também intrínseco que o recurso da Tecnologia usada com boa estratégia e metodologia de ensino bem planejada podem suprir dificuldades de aprendizagens dos estudantes. Quando posto sobre a abstração antes de ver o movimento dos elétrons na simulação, constatamos que uma das dificuldades em química, para o estudante, é a imaginação do fenômeno. E isso fica claro quando 11, 7% dessas respostas apontam esse fato, essa fala do estudante. Para tanto, Valentini (2010), nos afirma que:

Nessa situação, a imaginação emerge como uma fonte que tanto pode reproduzir objetos como reordenar as relações entre eles, servindo assim como base para processos criativos altamente complexos, tornando possível a passagem do sensorial ao racional por meio da linguagem e dos códigos lógicos estabelecidos. A situação exigiu que nossa imaginação criasse um cenário com os elementos mencionados no registro e nos transportássemos a ele, buscando entender o pedido de ajuda, a partir das significações presentes. (Valentini, 2010, p. 51)

Portanto, essas respostas nos fazem refletir sobre o uso das TICs quando planejadas adequadamente, surte o efeito esperado e ainda motiva o estudante. É bem verdade que o professor tem que estar bem prepara do para mediar esse processo, a tecnologia sozinha não fará nunca o papel e a sensibilidade do professor.

Sua preparação é extremamente importante no processo. Veja que as respostas 3, 4, 5,6, demonstram que 23,5% de peso indicando a participação do professor como mediador desse processo como fato de promover essa construção do conhecimento a partir de sua explicação e o complemento da simulação vai subsidiar o enriquecimento dessa aprendizagem.

Nesses aspectos temos a concepção que a partir dos conceitos aprendidos com a mediação do professor, desde a sala de aula presencial até a sala de aula virtual com suas estratégias, constituem ainda o desafio de os alunos se aprofundarem em um assunto e propor atividades que motivem os outros a pesquisarem e interagindo com o professor, construam um conhecimento científico na educação básica.

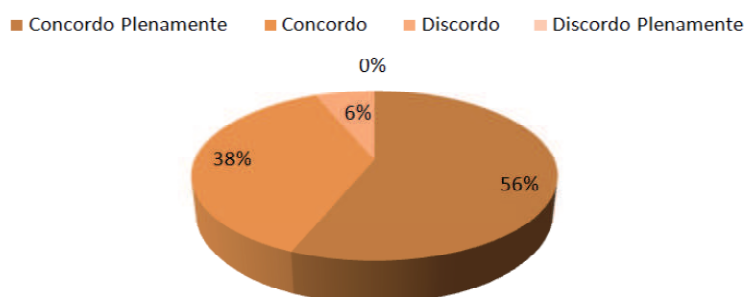
Naturalmente, de um grupo de alunos sempre há alguns promissores nesse sentido, mas precisamos envolver mais, conseguir muita mais. Esse desafio no ambiente virtual de aprendizagem é mais fácil de vencer, porque todos estão conectados e se lançando a pesquisa e aprofundamento de temas relevantes para eles. Nesse sentido, Valentini (2010), nos aponta que:

A construção de conhecimento passa pela formação de conceitos, que ocorrem a partir de desafios, de problemas. Elaborar uma mensagem escrita para um colega, amigo, professor, ou outra pessoa constitui uma atividade desafiadora e complexa, considerando o desenvolvimento atual dos alunos, e de nossos aprendizes. Para eles, o processo de alfabetização começa a ter um significado novo, por permitir a comunicação por escrito com pessoas distantes, ou mesmo próximas. (Valentini, 2010, p. 5)

É importante destacar que o desenvolvimento do aluno se dá quando ele começa a desafiar a sua própria curiosidade sobre tal assunto, tema que estiver inquietando. No caso da química, essa construção do conhecimento passa pela formação de conceitos e a imaginação do aluno pela abstração de alguns assuntos, como revelara no quadro 9, sobre a questão perguntada. Vimos que a elaboração ou descoberta da mensagem que aquele assunto quer passar tem implicações diretas na inquietude e motivação de descobrir como ocorre tal fenômeno.

Outro recurso utilizado com muito boa aceitação foi a vídeo, que proporcionou maior discussão sobre o contexto do descarte de pilhas e baterias no ambiente. Sua importância foi tão grande que o debate também se estendeu em sala de aula com outros colegas da escola. Na verdade contextualizamos o tema, que traz as pilhas e baterias no assunto de química para um problema geral, descartar o lixo eletrônico no Brasil, onde? Essa discussão também revela outro fator importante no ensino de química, o currículo com ênfase em CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Nesse caso, também foi realizada a pergunta aos estudantes sobre essa perspectiva de ensino em Química. Na figura 15 abaixo mostra como foi avaliado por eles.

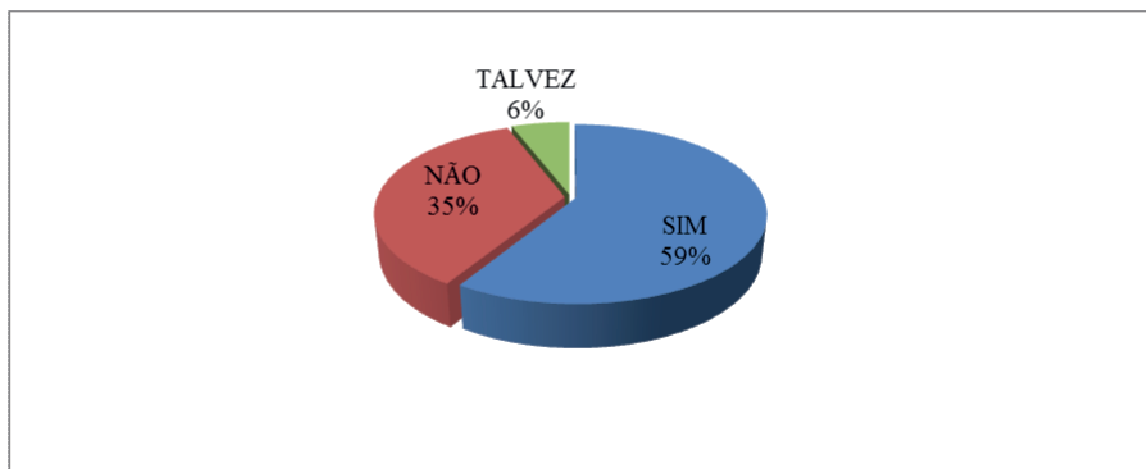
Figura 15 – Questão do formulário de Avaliação sobre a perspectiva de ensino CTSA.



Fonte: Próprio Autor

Conforme os dados expressos na figura acima, podemos observar o enfoque CTSA foi muito bem aceito pelos estudantes. Pois, 56% dos 17 estudantes da turma do segundo ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisco Gomes de Lima, aprovaram a contextualização realizada após o vídeo sobre o descarte de lixo eletrônico de pilhas e baterias. As discussões foram bastante proveitosas e ainda provocou a formação cidadã desses jovens. Houve também motivação para explorar um pouco mais sobre o conteúdo. Como podemos notar na **figura 16**.

Figura 16 – Questão do formulário de Avaliação: O vídeo sobre o descarte de pilhas motivou você para estudar mais a química?



Fonte: Próprio Autor

Dos 17 estudantes, 94% registraram que ficou mais motivado, pois apontavam para os problemas ambientais que causavam o descarte incorreto das pilhas e baterias. E, mais

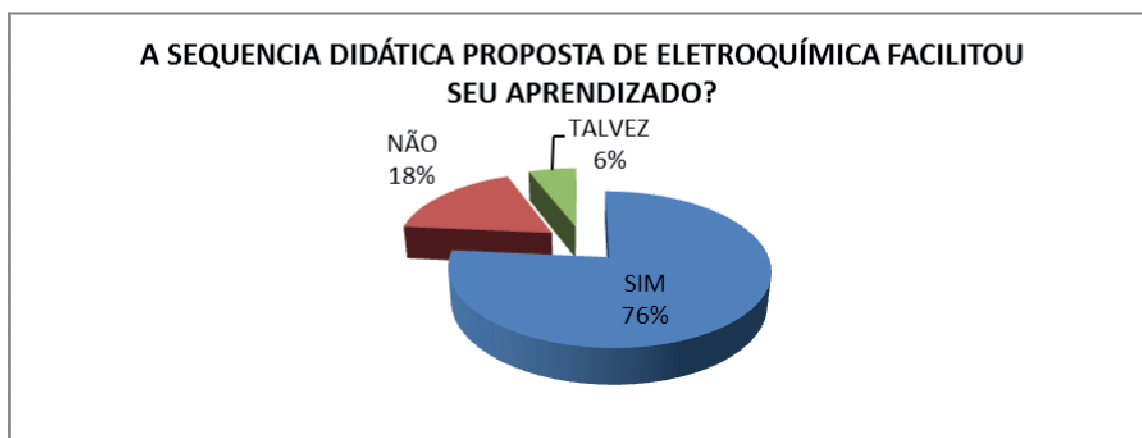
importante, afirmaram que a partir daquele momento, coletaria as pilhas e baterias que não usavam mais e procuraria o lugar adequado para descartar. Após esse fato, voltou mais curioso para o estudo da eletroquímica com foco em aprender mais, obtivemos êxito nesse aspecto. Também destacamos a importância da sequência didática que foi programada para realizar essa pesquisa, em torno de 76% apontaram que a proposta é interessante, podendo ser melhorada em alguns aspectos, como por exemplo, avaliações com questões temporizadas online. Pois, assim eles poderiam testar seus conhecimentos e simular o tempo que gastam para resolver tais questões. Dessa forma, analisamos que os estudantes ficaram satisfeitos com o uso da plataforma Moodle como auxílio no processo pedagógico. O que revela que as TICs quando bem utilizada atua como ótimo apoio pedagógico.

O professor ao se utilizar das Novas Tecnologias dispõe de metodologia que potencializa as interações e trabalhos colaborativos que podem obter bons resultados. Desde o planejamento das atividades a serem desenvolvidas no ambiente virtual até os materiais disponibilizados para estudo favorecem os estudantes. Pois, com a explanação realizada em aula presencial sempre ficam algumas dúvidas, sendo que no ambiente poderá dentro do seu ritmo, ter acesso ao material, ler, discutir com os colegas alguns temas, atividades.

Por isso, o alto índice de aprovação pelos estudantes neste aspecto. Porém, contudo sempre encontramos insatisfação sobre um recurso ou outro utilizado, os 6% de estudantes que opinaram com essa dúvida, em diálogo revelou uma questão preocupante, não gostou de navegar no ambiente, sentiu dificuldade no tempo de resposta.

Na figura 17 abaixo, mostra a aceitação satisfatória da sequência didática.

Figura 17 – Questão do formulário de Avaliação



Fonte: Próprio Autor

A análise dos alunos no ambiente virtual de aprendizagem e da avaliação feita por eles em relação a essa ferramenta nos permite sugerir que um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), como o Moodle, pode colaborar com o processo de ensino aprendizagem dos conceitos científicos de eletroquímica para estudantes do ensino médio. Mesmo que haja aulas presenciais, é possível a troca de informações e consequente contato com o conhecimento a partir de um meio virtual. O ensino de química a partir do Moodle é uma opção para complementar os estudos dos estudantes em sala de aula.

Surge como um recurso que auxilia no processo da Educação, ampliando as possibilidades do professor de um trabalho pedagógico com mais intensidade, dinamicidade. Constitui uma forma diferente e possui potencial para um alcance muito maior do que sem ela. O importante e necessário é que todos os recursos disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) apontem para uma melhor oportunidade de compreensão dos conteúdos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresentou uma proposta de ensino dos conceitos científicos de eletroquímica com a inserção do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle. Foi apresentado como possível ferramenta a ser usada no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de Eletroquímica na educação básica. A proposta teve aceitação pelos estudantes participantes da pesquisa, sinalizando o uso das TICs no processo de ensino e apontando que ela favorece a aprendizagem de conceitos químicos, motiva o aluno, permite a socialização dos conhecimentos adquiridos.

Ao final do trabalho, os dados mensurados apontam que o Moodle pode tornar-se um recurso pedagógico apropriado na educação básica. Pois, promovem aprendizagens interativas, com possibilidades de acesso as aulas virtuais na escola e/ou em casa.

A proposta de ensino de Eletroquímica com o uso do AVA pode auxiliar tanto o professor quanto o aluno no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos. Entretanto, o sucesso depende do planejamento e auto-reflexão durante as etapas de execução das atividades realizadas com a AVA *Moodle*.

Por fim, ressaltamos que a inserção de ambientes virtuais na prática pedagógica por si não garante melhoria no processo de aprendizagem. O professor ao decidir usar essa ferramenta deve definir os objetivos e fazer um planejamento prévio dos conteúdos e

atividades a serem trabalhadas para proporcionar aos educandos melhor oportunidade de ampliar seus conhecimentos. Porém, é estritamente necessário que os alunos conheçam a proposta e possa analisar a oportunidade de um trabalho colaborativo. Ao professor, ainda cabe analisar o tempo que possui de aula para saber planejar com cuidado o momento certo de usar esses recursos.

Conclui-se que são necessários mais estudos e apropriação das TICs para saber em quais situações pode-se ter mais eficácia nas práticas pedagógicas. O modelo presencial com suporte de recursos de multimídia, animações, simulações, fornece novas alternativas assimilação do conteúdo. Assim o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e a interação entre os sujeitos da pesquisa são vantajosos porque permite ao estudante fazer a gestão do tempo e espaço do seu estudo.

Além disso, o estudante tem toda a liberdade de rever os conteúdos, discutir com os colegas, produzir sua síntese para estudo, assistir o vídeo várias vezes e se posicionar diante do tema em um fórum de discussão. Acessar também, a simulação de uma eletrólise e compreender melhor seus fundamentos e conceitos eletroquímicos. Em suma, tem autonomia para gerenciar sua própria aprendizagem.

Inerente a esse processo está a capacidade de realizar o exercício de sua cidadania, percebemos ao assistir o vídeo sobre o descarte a curiosidade de conhecer mais sobre o processo, os danos causados, o que se faz com o lixo eletrônico e, o mais importante é o encantamento com a ciência, principalmente a Química.

Assim, analiso que este trabalho respondeu a pergunta da pesquisa, sobre a eficácia das TICs para aperfeiçoar o ensino de eletroquímica no tempo em que ministra o conteúdo. E, claro, a relação entre professor – aluno e entre os próprios alunos que interagiram no ambiente para organizar seu estudo, realizar suas atividades.

Para, além disso, essa pesquisa criou as condições necessárias para uma profunda reflexão do professor sobre alternativas de estratégias usando as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), assim como incorporá-la no currículo escolar.

A vivência em um ambiente formal e presencial em sala de aula, no processo de aprendizagem é bem diferente de um ambiente virtual. Os desafios também se apresentam de forma diferenciada. Na sala de aula presencial pude observar que nem todos os alunos se posicionam sobre o assunto estudado, há uma espera enorme pelos colegas para indagar alguma dúvida. No ambiente virtual vimos que ficam mais a vontade e demora indagando suas dúvidas com mais detalhes. Eles têm mais liberdade e tempo para dialogar, o professor

mediador também ganho mais tempo de resposta, a participação desses dois sujeitos na relação fica mais forte.

A capacidade intelectual de cada um, no ambiente virtual se torna mais claro, quando se propõe a expressar aquilo que estudou e pesquisou na internet para enriquecer a discussão. O fórum é essa ferramenta que possibilita a interação entre todos, professor/aluno e alunos entre si.

Constatamos que o caminho para provocar as potencialidades dos alunos, desenvolver sua cognição, foi mesmo o fórum. O tema proposto foi muito bem articulado, a ligação com seu cotidiano foi recebida de forma espetacular, instigou-se procurar na comunidade onde moram as situações de corrosão de metais, ferrugem em seus pertences metálicos, enfim, as pilhas que usavam e descartavam no lixo, em qualquer lugar. Pois bem, despertou sua consciência e passou a não jogar mais no lixo as pilhas e sobre a corrosão, a curiosidade foi como removê-la nos metais. Saiu ganhando a ciência, pelo aprendizado sobre a química dos metais e o social, quando fizeram a tomada de decisão em não lançar no lixo as pilhas usadas, criou-se a consciência, promoveu a cidadania, formou o cidadão.

Acreditamos que um currículo com ênfase em CTSA é possível e sua abordagem possibilita uma aprendizagem mais eficaz do que a abordagem tradicional. Agora, é preciso compreender o contexto educacional e social para a implantação de um currículo dessa natureza. Pois, nos países onde foram implantadas a estrutura social e organização política, econômica são muito diferentes da nossa.

Porque essas mudanças educacionais implicam em política na educação brasileira, fazer todos compreenderem que o processo de educar o cidadão para um mundo contemporâneo requer uma discussão com todos os profissionais da área e seus intelectuais, pesquisadores que estão envolvidos diretamente com o futuro da educação brasileira.

Por outro lado, é importante destacar que a adoção de um currículo com ênfase em CTSA não é somente adotar temas que falem do cotidiano não, há muitas outras preocupações e é mais profundo que imaginamos, por exemplo a formação de atitudes na direção contrária à memorização de conteúdos focados apenas para exames externos para ter acesso às universidades, faculdades.

Afinal, que cidadão queremos formar? Não é esse cidadão capitalista e consumista que olha friamente para ter vantagens econômicas, aquisição de bens, sem preocupar-se onde será jogado o lixo eletrônico, por exemplo. Queremos formar um cidadão de atitude sustentável, foi o que podemos constatar com essa pesquisa, quando os alunos se posicionaram a respeito do problema de descarte incorreto de pilhas e baterias.

Esse trabalho científico nos levou a vários questionamentos importantes: quem sou como cidadão e habitante de mundo? Se não cuidar de nosso habitat o que será ele no futuro? Acreditamos que ficou subjetivo às nossas abordagens dos temas abordados, fazendo os estudantes tomarem atitudes após sua experiência com essa sequência didática. E, isso aconteceu a partir do debate realizado em sala de aula e estendido no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Assim, percebemos o quanto essa abordagem do conteúdo de Eletroquímica foi importante para despertar no estudante a ressignificação dessa disciplina para eles, antes considerada difícil, após essa abordagem minimizou as dificuldades nos seus conceitos.

Isso evidencia que o currículo que aquele currículo de abordagem tradicional não causava mais atração aos alunos para estudarem, pois se preocupava mais com um exame externo como objetivo e não com a formação cidadã. Deixamos aqui uma sugestão metodológica de abordagem do conteúdo de Química como forma de contribuir para um currículo real, de acordo com a realidade do cidadão e do seu cotidiano.

O estudo de temas, por meio de uma sequência didática contextualizada de Química, permite a introdução de problemas sociais e de relevância para uma discussão com seus alunos, formando um cidadão consciente e com visão mais crítica do mundo em que vive.

Porém, há um vetor de preocupação apontando para a direção da formação de professores. Nossa classe de professores deve ser muito bem motivada e elevada ao ponto mais alto de conhecimento acerca da sua atuação. Ao passo em que deve haver formação para que os professores melhorarem sua atuação profissional diante das novas tendências na Educação, eles devem fazer uma reflexão sobre suas práticas pedagógicas.

Concluo essa pesquisa constatando como o aluno está aberto a uma proposta mais dinâmica, que tenha sentido para o mundo em que ele vive, por onde trafega, de como se relaciona com o meio, como se comunica e que tipo de linguagem se desenvolve nessa relação. Portanto, o professor também deve buscar situa-se nesse meio, beber dessa fonte dessa dinâmica dos jovens para tornar mais atrativo sua aula, falar a mesma linguagem desses “nativos digitais”. Compreender que estamos lidando com uma nova dinâmica de ensinar e também de aprender.

REFERÊNCIAS

_____. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2)

_____. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

_____. Ministério da Educação e dos Desportos. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2002.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138 p.

AÇÕES CONSTRUTIVAS EM QUÍMICA: compartilhando experiências./ Ana Luiza de Quadros; Francisco Ferreira Dantas Filho (Organizadores). – Campina Grande: EDUEPB; São Paulo: Livraria Física, 2015.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.5, n. 2, p. 337-355, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Brasília: CNE/CES, 2001. Disponível em portal. Mec.gov.br. Acessado em 12 jun 2010.

CUNHA, Ana Maria de Oliveira. Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente / Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

DANTAS FILHO, F. F.; SILVA, G.N.; SILVA, H. C. Entendimento da abordagem CTSA no ensino de química e as dificuldades apontadas por professores de escolas públicas da cidade de Campina Grande – PB em inserir esse enfoque nas suas aulas. **Scientia Amazonia**, v.4, n.2, 100 - 106 2015.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. S. Os Professores de Química e o Uso do Computador em Sala de Aula: Discussão de um Processo de Formação Continuada. **Revista Ciência e Educação**, v. 15, n. 2, p. 343, 2009.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOFFMANN, J. Avaliar para promover: as setas do caminho. Porto Alegre: Mediação, 2001.

IMBERNÓN, Francisco. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2010.

KENSKI, Vani Moreira **Educação e Tecnologias: O Novo Ritmo da Informação.** – Campinas, SP: Papyrus, 2007. (Coleção Papyrus Educação)

Kenski, Vani Moreira **Educação e Tecnologias: O Novo Ritmo da Informação.** – Campinas, SP: Papyrus, 2007. (Coleção Papyrus Educação)

LOBATO, Maria Cristina Ataíde Mediações docentes em fóruns virtuais / Maria Cristina Ataíde Lobato. – Belém: AEDI/UFPA, 2015.

MARTÍNEZ PÉREZ, Leonardo Fabio – Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

MELO, M. R.; **SANTOS**, A. O. Dificuldades dos licenciandos em química da UFS em entender e estabelecer modelos científicos para equilíbrio químico. In. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, Salvador, UFBA, 2012.

MINAYO, Cecília Maria de Souza: O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde – 14 ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MORAN, José Manuel - Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias- Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n.12, p.13-21, maio/ago. 2004.

MORAN, José Manuel, **MASSETTO**, Marcos T., **BEHRENS** Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediações pedagógicas. Campinas, SP. Papyrus, 2012.

MORAN, José Manuel. Tendências da educação online no Brasil. Disponível em: <http://www.wca.usp.br/prof/moran/tendencias.htm>. Acesso em: 15 jul. 2008

MORAN, José Manuel; **Masetto**, Marcos T; **Behrens** - Novas tecnologias e mediação pedagógica - José Manuel - Campinas, SP: Papyrus. 2000. - (Coleção Papyrus Educação)

MOSCA, Cláudia Regina; **Poker**, Giroto Rosimar Bortolini; **Omote**, Sadao; As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. – Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. 238p.

POZO, J. I; **CRESPO**, M. A. G. A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: Do Conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico. 5ª ed. P. 15-141, Porto Alegre, 2009.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.1, p. 109-131, mar. 2008

SANTOS, W. L. P., Contextualização no Ensino de Ciências por meio de Temas CTS em uma perspectiva crítica. Ciência & Ensino, v.1, n. especial, Nov/2007.

SANTOS, W. L. P., Contextualização no Ensino de Ciências por meio de Temas CTS em uma perspectiva crítica. Ciência & Ensino, v.1, n. especial, Nov/2007.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n.16, p.15-20, 2002

SERRA, Glades Miguelina Debei – Contribuições das TIC no ensino e aprendizagem de Ciências: tendências e desafios; Orientação Agnaldo Arroio. São Paulo: s.n., 2009.

SILVA, D. C.; **QUADROS**, A. L.; **AMARAL**, L. O. F. Os metais e a ligação metálica na dinâmica dos livros didáticos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. Anais eletrônicos. Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

SILVA, E. L. Contextualização no Ensino de Química: ideias e proposições de um grupo de professores, 2007. 144 f. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SOARES, Sandra Regina. Formação do professor: a docência universitária em busca de legitimidade / Sandra Regina Soares, Maria Isabel da Cunha. – Salvador: EDUFBA, 2010.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez & Autores Associados, 1988.

VALENTINI, Carla Beatris; Soares, Eliana Maria do Sacramento - Aprendizagem em ambientes virtuais [recurso eletrônico]: compartilhando ideias e construindo cenários / org. Carla Beatris Valentini, Eliana Maria do Sacramento Soares. – Dados eletrônicos. – Caxias do Sul, RS: Educs, 2010.

VIEIRA, Rosângela Souza. O papel das tecnologias da informação e comunicação na educação: um estudo sobre a percepção do professor/aluno. Formoso - BA: Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), 2011. v. 10, p.66-72.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VYGOTSKY, L. S. A Construção do Pensamento e da Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, Lev S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

APÊNDICE

Mestrado: Sergio Nilson de Faustino

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

| | | |
|--------------------------------------|----------------|--------------------|
| IDENTIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO | | |
| Nº _____ | do | questionário _____ |
| Respondente: _____ | | |
| Data da Pesquisa ____/____/____ | Duração: _____ | |

Pesquisa: As TICs como ferramenta auxiliar no processo de ensino aprendizagem de eletroquímica e enfoque CT

Prezado (a) Estudante,

Este questionário tem a finalidade de colher informações que configurarão a empiria de uma pesquisa com a utilização das TICs como ferramenta de apoio pedagógico ao desenvolvimento do processo de ensino – aprendizagem do conteúdo de eletroquímica.

Sua contribuição é de extrema importância para que eu possa aprofundar minha dissertação de mestrado, na linha de pesquisa, Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), na Área de Concentração: Ensino de Química.

Cordialmente,

Sergio Nilson de Faustino

Avaliação de Aprendizagem

| Afirmação | Concordo Plenamente | Concordo | Discordo | Discordo Plenamente |
|--|---------------------|----------|----------|-------------------------|
| 1. A proposta didática apresentada com auxílio do AVA para o ensino de Química no Ensino Médio é eficaz. | | | | |
| 2. Quanto ao tema, descarte de pilhas e baterias, corresponde uma característica do enfoque CTSA, trabalha a cidadania, fortalece a construção da cidadania e o trabalho pedagógico. | | | | |
| 3. O vídeo sobre o descarte de pilhas e baterias motivou-me a estudar mais o estudo da Química. | | | | |
| 4. A sequência didática apresentada como proposta de eletroquímica facilitou meu aprendizado. | | | | |
| 5. Aproveitou melhor o conteúdo com a metodologia usando as TICs, como simulação, aplicada na sala de aula Virtual? | | | | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |