



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

BEATRIZ DA SILVA LIMA

**ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA
A PARTIR DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO**

Campina Grande-PB

2014.

BEATRIZ DA SILVA LIMA

**ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA
A PARTIR DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO**

*Trabalho apresentado como requisito para
obtenção do título de **Graduada em
Licenciatura Plena em Química**, pela
Universidade Estadual da Paraíba.*

Campina Grande-PB

2014.

BEATRIZ DA SILVA LIMA

**ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA
A PARTIR DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO**

*Trabalho apresentado como requisito para
obtenção do título de **Graduada em
Licenciatura Plena em Química**, pela
Universidade Estadual da Paraíba.*

Orientador: Prof^o Me. João Pessoa Pires Neto

Co-Orientadora: Prof^a Helionalda Costa Silva

Campina Grande-PB

2014.

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

L732e Lima, Beatriz da Silva.

Estratégia didática no ensino de Química a partir da tecnologia da informação e comunicação [manuscrito] / Beatriz da Silva Lima. - 2014.

53 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

"Orientação: Prof. Me. João Pessoa Pires Neto, Departamento de Química".

"Co-Orientação: Profa. Dra. Helionalda Costa Silva, Departamento de Química".

1. Ensino de Química. 2. Estratégia didática. 3. LabVirt off-line. I. Título.

21. ed. CDD 540

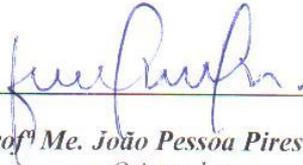
BEATRIZ DA SILVA LIMA

**ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA
A PARTIR DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO**

*Trabalho apresentado como requisito para
obtenção do título de **Graduada em
Licenciatura Plena em Química**, pela
Universidade Estadual da Paraíba.*

APROVADA EM 30/07/2014

BANCA EXAMINADORA



Prof^o Me. João Pessoa Pires Neto
Orientador

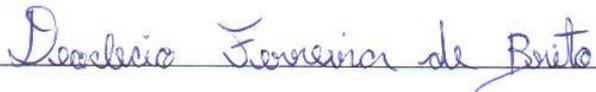


Prof^a Helionalda Costa Silva

Co-Orientadora



Prof^a Dr^a Vandeci Dias Dos Santos
Examinadora



Prof^o Me. Deoclecio Ferreira de Brito
Examinador

Campina Grande-PB

2014.

Aos meus pais **Pedro** e **Josilene** e a meus avós **Guiomar** e **Josué Batista** que muito colaboraram com suas observações, paciência e incentivo. **DEDICO.**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus** por me ajudar a alcançar mais esta etapa de minha vida.

A **Minha Família** que em momentos de aflição nunca deixaram de acreditar na minha capacidade, e em especial ao meu pai que apesar de não se encontrar mais entre nós, sempre me apoiou, para nunca desistir de meus sonhos.

Ao meu professor-orientador **Me. João Pessoa Pires Neto** pela paciência, dedicação e incentivo, deixo registrada minha enorme admiração e gratidão pela ajuda na elaboração e apresentação deste trabalho.

Agradeço a todos os meus professores, e em especial, a **Prof^a Rejane Fransisca Pinheiro, Dr.^a Vandeci Dias dos Santos, Prof^a Helionalda Costa Silva, Me. Deoclecio Ferreira de Brito e Me. Givanildo Gonçalves de Farias** pela paciência, carinho e dedicação, que com eles aprendi muita coisa e através do estímulo desses profissionais fui renovando minhas forças para continuar essa batalha.

As minhas amigas, Maricélia, Regina e Erica, por todo incentivo e encorajamento no decorrer da graduação.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão desta etapa tão importante em minha vida.

Muito Obrigada!

*“(...) Devemos ensinar Química para
permitir que o cidadão possa interagir
melhor com o mundo”.*
(Attico Inácio Chassot)

RESUMO

Esta pesquisa é resultado de uma investigação de cunho qualitativo, tendo como objetivo investigar a inserção das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Química a partir de uma estratégia didática do tipo *LabVirt Off-line* sobre soluções e misturas. Inicialmente, a presente pesquisa buscou fazer um levantamento com os professores da disciplina de Química da rede estadual das escolas de todas as cidades do Brejo Paraibano, empregando como instrumento de análise o questionário semiestruturado, com o objetivo de traçar o perfil do professor (a) para participar da pesquisa. Logo em seguida, após a seleção da professora, foi aplicada a estratégia didático-pedagógica *LabVirt Off-line: A Tarefa de João*, com as turmas de 2º ano da escola estadual da cidade de Alagoa Nova – PB no turno da manhã. A utilização do *LabVirt* como recurso didático, facilita o aprendizado de novos conceitos e desenvolve a capacidade cognitiva dos estudantes, permitindo que eles construam conhecimentos e adquiram competências, com isso desenvolvam simultaneamente o espírito crítico. Os resultados apontam que a utilização de atividades com o uso das tecnologias de informação e comunicação está pautada na transmissão de conteúdos aos estudantes, estando estas inseridas no contexto escolar, mas ainda não de fato incluídas no processo ensino-aprendizagem dos estudantes. Essa estratégia didática de ensino desperta e estimula a capacidade investigativa de discutir o tratamento de informação, de forma que o estudante compreenda não só os conceitos, mas as diferentes formas de pensar e falar sobre o mundo por meio da Ciência. Sendo assim, concluímos que a inserção da estratégia *LabVirt off-line: A Tarefa de João* no ensino de Química, contribuiu no processo de ensino e aprendizagem sobre o conceito de misturas. Pois, esta ferramenta permitiu aos estudantes a concepção da temática de diferentes formas, permitindo assim uma olhar interativo dos mesmos.

Palavras-chave: Ensino de Química; Estratégia Didática; *LabVirt off-line*.

ABSTRACT

This research is the result of an investigation a qualitative study, aiming to investigate the integration of information and communication technologies in teaching Chemistry from a didactic Offline brand strategy *LabVirt* about solutions and mixtures. Initially, this research sought to survey with the professors of chemistry statewide network of schools in all cities of the Brejo, employing as an analytical tool the semi-structured questionnaire, with the goal of mapping the profile of the teacher (a) to participate. Right then, after selection of the teacher, the didactic-pedagogic strategy *LabVirt Offline* was applied: The Task of John, with the classes of 2nd year of public school in the city of Alagoa Nova - PB in the morning shift. The use of *LabVirt* as feature facilitates the learning of new concepts and develops the cognitive ability of the students, allowing them to construct knowledge and acquire skills, thereby simultaneously develop critical thinking. The results indicate that the use of activities with the use of information and communication technologies is guided by the transmission of content to students, these being in the school context, but there is in fact included in the teaching-learning process of students. This didactic teaching strategy awakens and stimulates the investigative capacity to discuss and processing of information, so that students understand not only the concepts, but different way of thinking and talking about the world through science. Thus, we conclude that the insertion of *LabVirt offline* strategy: The Task of John the Chemistry, contributed in the teaching learning process mixtures. For this tool allowed students to design the theme in different ways, thus enabling interactive look the same.

Keywords: Teaching Chemistry; Teaching Strategy; LabVirt offline.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA E O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	15
1.1 Ensino de Química	16
1.2 Atividades Experimentais	17
1.2.1 Experimentação Problematizadora	18
1.3 A Formação de Professores e sua Importância na Utilização das Novas Tecnologias na Educação	19
2 PERCURSO METODOLÓGICO	22
2.1 Estudo de Caso: investigação situações da vida real	23
2.2 Ambiente macro da pesquisa: a cidade	24
2.3 Critérios na escolha da amostra: estudo de caso	24
2.4 Ambiente micro da pesquisa: a escola	25
2.5 Escolha da atividade <i>LabVirt Offline</i> : A Tarefa de João	26
2.6 Elementos presentes no <i>LabVirt Offline</i> : A Tarefa de João	26
2.7 Aplicação do <i>LabVirt Offline</i> : A Tarefa de João	27
2.8 Critérios na análise dos dados	28
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
3.1 Análise dos dados obtidos na aplicação do <i>LabVirt off-line</i> : A Tarefa de João	31
3.1.1 Análise das respostas obtidas após a aplicação da simulação	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	43

ANEXO 1 - Mapa com localização georreferenciada das escolas estaduais de ensino médio nas cidades do Brejo Paraibano	48
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	50
APÊNDICE B – Diagnóstico Inicial	51
APÊNDICE C - Questionário semi-estruturado	52

INTRODUÇÃO

A partir da observação do modo em que o ensino de Química está sendo desenvolvido nas escolas públicas estaduais, mesmo com as dificuldades em que professores encontram para trabalharem a experimentação em sala de aula como estratégia didática no ensino de Química, percebe-se que a inclusão das Tecnologias de Informação e Comunicação nesse meio oferece recursos capazes de discutir uma grande parte dos conteúdos estudados em Química.

Porém, para Trivelato (2011), o simples contato dos estudantes com atividades experimentais não garante necessariamente o envolvimento com a cultura científica. Tem sido proposto que as atividades experimentais possam ser trabalhadas na forma de proposição de problemas abertos, que proporcionem o maior envolvimento dos estudantes com a atividade investigativa e a enculturação científica.

Nesse sentido, na medida em que o professor encara a ciência com a visão ‘do verdadeiro, do definitivo, do certo’, o estudante, conseqüentemente, vai reproduzir tal visão, apresentando e interiorizando a falsa ideia de que há uma única resposta plausível para qualquer questão que lhe for proposta (AMARAL; SILVA, 2000).

Dessa maneira, acredita-se que as atividades experimentais ou práticas são realizadas após o desenvolvimento de um conceito com o objetivo apenas de ilustrar o que foi apresentado em sala de aula, desta forma, a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação fica desvinculado da teoria e os estudantes não compreendem o porquê de realizarem aquilo. Mas nem sempre o problema está na atividade e sim na forma em que ela é conduzida.

A principal motivação na escolha desta temática está relacionada com o potencial que as tecnologias vêm apresentando com o passar dos anos nas escolas, bem como o acesso que os estudantes estão tendo as diversas tecnologias e especificamente no espaço escolar a partir da distribuição dos *tablets* para os estudantes de ensino médio da rede pública estadual.

Diante disto, este trabalho tem como objetivo investigar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de Química a partir de uma estratégia didática pedagógica do tipo *LabVirt off-line* sobre soluções e misturas. Com tanto, faz-se necessário

uma abordagem sobre a experimentação no ensino de Química com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no contexto escolar.

1 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA E O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Transcorridos quase 30 anos, o ensino de Ciências atualmente ainda é trabalhado em muitas salas de aula não levando em conta sequer o progresso relativo que essa proposta representou. Durante a década de 80, no entanto, pesquisas sobre o ensino de Ciências Naturais revelaram o que muitos professores já tinham percebido: que a experimentação, sem uma atitude investigativa mais ampla, não garante a aprendizagem dos conhecimentos científicos. (BRASIL, 1998)

Propostas inovadoras têm trazido renovação de conteúdos e métodos, mas é preciso reconhecer que poucos alcançam a maior parte das salas de aula onde, na realidade, persistem velhas práticas. Mudar tal estado de coisas, portanto, não é algo que se possa fazer unicamente a partir de novas teorias, ainda que exija uma nova compreensão do sentido mesmo da educação, do processo no qual se aprende, (BRASIL, 1998). Faz-se necessário, que o ensino de ciências permaneça ligado diretamente com o mundo do estudante, para que ele possa trazer o ensino de Ciências e aplicar no seu dia a dia.

Levando em consideração a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/96, percebe-se o interesse por parte do estudante em interagir com os possíveis vínculos com a sociedade. O artigo 1º da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 cita o processo da educação da seguinte forma:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

§ 1º Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.

§ 2º A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.

Isto é, o processo educacional ligado com o meio social, uma forma com que o estudante é conectado com o conteúdo/professor. Onde ele se torna capaz de sair do ambiente escolar preparado para confrontar-se com o mercado de trabalho, desenvolvendo assim uma maneira ordenada de conhecimento que seja eficaz no uso de sua cidadania que irá contribuir para uma vida melhor.

Com base em um dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ministério da Educação e Cultura (MEC), podemos perceber a importância que o estudante tem em desenvolver capacidades e habilidades a partir da interação e estímulo do professor. Sendo

assim capaz de: Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de desenvolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Assim, deve-se buscar cada vez mais o entendimento científico pelo entendimento da ação, afastando-se da concepção da Ciência como conhecimento racional, acabado e imutável. A experimentação de laboratório, como caráter comprobatório, cede espaço à experimentação, através da qual se chega à construção do conhecimento. Os fatos utilizados para tal são os que cercam professores e estudantes, deixando, então, a Ciência de ser neutra (CHASSOT, 1990, p.67).

Nesse sentido, faz-se necessário listar alguns aspectos relacionados à experimentação associada ao uso das TIC no ensino de Química, na perspectiva de compreender o todo a partir das partes.

1.1 Ensino de Química

A Química é uma disciplina que faz parte do programa curricular do ensino fundamental e médio. A aprendizagem de Química deve possibilitar aos estudantes a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que estes possam julgar, com fundamentos, as informações adquiridas na mídia, na escola, com pessoas, etc. A partir daí, o estudante tomará sua decisão e dessa forma, interagirá com o mundo enquanto indivíduo e cidadão (BRASIL, 1999). Com isso, Maldaner (2000), acrescenta que são necessárias mudanças, principalmente na abordagem dos conteúdos de Química.

Partindo do pressuposto de que o educando não é mero espectador, mas sim, sujeito ativo de seu aprendizado, através da mediação do educador de trabalhar os conceitos químicos em conjunto com o educando, e estes conceitos serem discutidos e experimentados através de metodologias diferenciadas, levam a formulação de conclusões que culminam em uma aprendizagem significativa.

De acordo com os PCN's (BRASIL,1999) defendem a necessidade de se contextualizar os conteúdos de ensino na realidade vivenciada pelos educandos, a fim de atribuir-lhes sentido e, assim, contribuir para a aprendizagem,

[...] para essa leitura do mundo, é preciso que se desenvolvam também habilidades e competências de identificar fontes de informação e de formas de obter informações

relevantes em Química, sabendo interpretá-las não só nos seus aspectos químicos, mas considerando também as implicações sociopolíticas, culturais e econômicas. (p. 34)

Um dos maiores desafios do ensino de Química nas escolas de nível fundamental e médio, é construir uma ponte entre o conhecimento escolar e o mundo cotidiano dos educandos. Frequentemente, a ausência deste vínculo é responsável por apatia e distanciamento entre educando e educadores (VALADARES, 2001). Ao restringir o ensino a uma abordagem estritamente formal, acaba-se por não contemplar as várias possibilidades para tornar a Química mais “palpável” e perde-se a oportunidade de associá-la com avanços tecnológicos que afetam diretamente a sociedade (CHASSOT, 1993).

1.2 Atividades Experimentais

O papel da experimentação para o ensino de Ciência é reconhecido por filósofos desde o séc. XVIII. No entanto, no Brasil ainda se encontram algumas dificuldades em integrar a experimentação ao ensino nas escolas públicas. No ensino de Ciências, é importante o uso dessa ferramenta, que apesar de ser uma prática recomendada pelos órgãos oficiais de educação no Brasil, e ser tema de inúmeros trabalhos na área de educação, ainda é subutilizado ou utilizado de maneira equivocada e pouco eficiente para a aprendizagem. (MALDANER; SANTOS, 2010).

A experimentação no ensino pode ser entendida como uma atividade que permite a articulação entre fenômenos e teorias. Desta forma, o aprender Ciências deve ser sempre uma relação constante entre o fazer e o pensar. Nesse sentido, Maldaner; Santos (2010) afirmam que no ensino de Ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação.

Segundo Almeida *et. al.* (2008), a contextualização surgiu com a reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB-9.394/97) que conduz a compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano. Essas diretrizes estão definidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), os quais propõem um ensino de Química tendo como foco a união entre informação científica e contexto social. Nessa perspectiva, o

conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educandos durante a interação com o contexto (GUIMARÃES, 2009).

1.2.1 Experimentação Problematizadora

A experimentação no ensino de Química desperta um amplo interesse em estudantes de diversos níveis de escolaridade, porém percebe-se que depende muito da forma em que ela é conduzida, ou seja, a forma como acontece essa experimentação em sala de aula varia conforme a aceção teórica na qual o professor e/ou investigador conduzirá a atividade. A experimentação ilustrativa geralmente é mais “fácil” de ser conduzida, sendo empregada para demonstrar conceitos discutidos anteriormente, sem muita problematização e discursão dos resultados experimentais, já a experimentação investigativa, por sua vez é empregada anteriormente a discursão conceitual e visa obter informações que subsidiem a discursão, a reflexão, as ponderações e as explicações, de forma que o estudante compreenda não só os conceitos, mas as diferentes formas de pensar e falar sobre o mundo por meio da Ciência. (GIORDAN, 1999).

Para Pozo (1998), no ensino por investigação, os estudantes são colocados em situação de realizar pequenas pesquisas, combinando simultaneamente conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. A atividade experimental constitui um dos aspectos-chave do processo de ensino aprendizagem de Ciências. Portanto, à medida que se planejam experimentos com os quais é possível estreitar o elo entre a motivação e aprendizagem, espera-se que o envolvimento dos estudantes seja mais vívido e, com isso, acarrete evoluções em termos conceituais. Esse aspecto também permite que o estudante desenvolva habilidades de investigar, manipular e até mesmo de se comunicar.

A postura do professor precisa basear-se, segundo Hodson (1994), na intenção de auxiliar os estudantes na exploração, desenvolvimento e modificação de suas ‘concepções ingênuas’ acerca de determinado fenômeno para concepções científicas, sem desprezá-las. Os estudantes devem ser estimulados a explorar suas opiniões, incentivando-os a refletirem sobre o potencial que suas ideias têm para explicar fenômenos e apontamentos levantados na atividade experimental.

Mortimer et al. (2000) afirmam que de nada adiantaria realizar atividades práticas em sala de aula se esta aula não propiciar o momento da discussão teórico-prática que transcende o conhecimento de nível fenomenológico e os saberes cotidianos dos estudantes. Dessa forma, para que a atividade experimental possa ser considerada uma atividade investigativa, o estudante não deve ter uma ação limitada à simples observação ou manipulação de materiais, mas, sobretudo, deve conter características de um trabalho científico.

Segundo os dizeres de Carvalho *et al.* (1998):

“a resolução de um problema pela experimentação deve envolver também reflexões, relatos, discussões, ponderações e explicações características de uma investigação científica” (p. 35).

Para que as atividades realizadas em sala possam ser chamadas de experimentais e investigativas, o estudante deve ser levado a participar da formulação de hipóteses acerca de um problema proposto pelo professor e da análise dos resultados obtidos. Para tanto, o professor que propuser uma atividade investigativa deve, além de saber a matéria que está ensinando, tornar-se um professor questionador, argumentador e desafiador, orientando o processo de ensino.

1.3 A formação de Professores e Sua Importância na Utilização das Novas Tecnologias na Educação

As tecnologias influenciam diretamente a sociedade, alterando valores, pensamentos, atitudes, formas de pensar, vestir, agir, estudar, trabalhar, entre outros. Perrenoud (2000) enfatiza que as novas Tecnologias da Informação e Comunicação transformam a forma das pessoas pensarem, agirem e decidirem e não somente as maneiras de se comunicar. Com o advento das novas tecnologias, especialmente o computador, houveram bruscas mudanças nas concepções de comunicação, conhecimento e educação.

Assim, afirmam Gouvêa e Oliveira (2006) que, a educação que não está à parte do fluxo de informações, acompanha as mudanças ocorridas na sociedade, no mesmo ritmo que ocorrem, tanto em nível local, como global.

Os professores devem dominar a utilização de novos instrumentos, tanto para mediar a sua formação contínua, como para oferecer aos estudantes aulas interessantes e ricas. Porém, existem os profissionais que ainda resistem à utilização das novas tecnologias, que para Perrenoud (2000) estes estarão limitados às informações científicas e terão fontes

documentais mais pobres do que os colegas de profissão que utilizam de forma crítica e seletiva essas tecnologias.

Colocar computadores nas escolas não quer dizer informatizar a educação, mas introduzir a informática como ferramenta de ensino dentro e fora da sala de aula, tornando-se sinônimo de informatização da educação. Para haver um ensino significativo, as aulas precisam ser mais participativas e interativas, onde os educandos possam construir seu conhecimento e o educador utilize a tecnologia para dinamizar as aulas e orientando seus estudantes (FREITAS, 1999). A utilização do computador ou de qualquer outro recurso tecnológico na educação deve ser vista como um instrumento que faz com que o professor e o estudante interajam em um ambiente aberto e prático.

Partindo deste pressuposto foi lançado no final da década de 90, pela Secretaria de Educação à Distância (SEED), o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) com o objetivo de informatizar as escolas. Nesse sentido e a partir do apoio financeiro por este programa, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio destacam a importância da utilização da tecnologia no ensino, especialmente em ciências, enfatizando que a tecnologia tende a proporcionar a contextualização das disciplinas e adequação ao mundo do trabalho, além de promover a inclusão virtual, ou seja, o acesso à internet, e toda gama de informação disponível nela.

Há muita oposição dos professores em utilizar as Tecnologias de Informação e Comunicação no auxílio às suas aulas. Quartiero, Mendes e Alves (2000), relatam em seu trabalho, que uma parcela expressiva dos professores do ensino médio teme a utilização das ferramentas computacionais, pois acreditam que podem perder a autoridade na sala de aula, por imaginar que os estudantes terão maior domínio que eles quanto à utilização do computador na disciplina. Eles relataram que os professores apresentam algumas justificativas para não utilizarem as ferramentas computacionais, tais como: pouco conhecimento de informática, perda de autonomia na sala de aula e falta de planejamento educacional para implantação desse recurso na escola.

Nessa perspectiva, este fato causa certa insegurança nos professores, que num primeiro momento temem sua substituição por máquinas e programas capazes de cumprir o papel antes reservado para o ser humano. Azevedo (1997) alerta que o computador pode realmente provocar uma mudança no paradigma pedagógico, mas nunca por em risco a sobrevivência

desses profissionais, visto que é apenas uma ferramenta de auxílio e reforço para uma melhor assimilação de conhecimento.

Deve-se considerar o computador como um dos recursos mediadores de uma aprendizagem dinâmica, onde ele não estará substituindo o educador, mas auxiliando-o como ferramenta interativa na construção da aprendizagem (MORAES, 2014).

As novas tecnologias não dispensam a figura do professor, ao contrário, exigem deste, que adicione ao seu perfil novas exigências bem mais complexas tais como: saber lidar com ritmos individuais dos seus estudantes; apropriar-se de técnicas novas de elaboração de material didático produzido por meios eletrônicos; trabalhar em ambientes virtuais diferentes daqueles do ensino tradicional da universidade; e adquirir uma nova linguagem e saber manejar criativamente a oferta tecnológica (JUCÁ, 2006)

Com isso torna-se oportuno, que o professor esteja atento e proporcione momentos de experiências, troca de conhecimento, buscas significativas e, sobretudo, que se encontre disponível para ouvir, dialogar e mostrar-se aberto para compreender o real interesse de seus estudantes, promovendo aulas significativas e dinâmicas.

2 PERCURO METODOLÓGICO

Um método é um conjunto de processos pelos quais se torna possível conhecer uma determinada realidade, produzir determinado objeto ou desenvolver certos procedimentos ou comportamentos (OLIVEIRA, 1999). O método científico caracteriza-se pela escolha de procedimentos sistemáticos para descrição e explicação de uma determinada situação de estudo e sua escolha deve estar baseada em dois critérios básicos: a natureza do objetivo ao qual se aplica e o objetivo que se tem em vista no estudo (FACHIN, 2001).

Incluso no método científico, pode-se optar por abordagens quantitativas ou qualitativas. A abordagem quantitativa preocupa-se com quantificação de dados, utilizando para isto recursos e técnicas estatísticas; é muito utilizada em pesquisas descritivas onde se procura descobrir e classificar a relação entre variáveis ou em pesquisas conclusivas, onde se buscam relações de causalidade entre eventos (OLIVEIRA, 1999).

Pesquisas de natureza qualitativa envolvem uma grande variedade de materiais empíricos, que podem ser estudos de caso, experiências pessoais, histórias de vida, relatos de introspecções, produções e artefatos culturais, interações, enfim, materiais que descrevam a rotina e os significados da vida humana em grupos. Esta abordagem qualitativa tem sido apresentada como *soft science*, principalmente por aqueles que adotam posições positivistas, assumindo que a realidade social seja estável e imutável, o que a tornaria candidata a estudos de natureza quantitativa que ofereceriam maiores oportunidades para explicação e generalização de resultados (DENZIN E LINCOLN, 2000).

Nesse sentido, esta pesquisa está caracterizada como qualitativa, realizada no espaço escolar em que as questões éticas na análise foram priorizadas nesta investigação, ou seja, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), que foi formulado e assinado pelos atores envolvidos na pesquisa, possibilitando dessa forma à inserção do pesquisador no contexto escolar. Nesse sentido, os nomes dos professores e dos estudantes, como também da escola pesquisada foram mantidos no anonimato, por tanto, codificados da seguinte forma: *Prof 1; Prof 2; Prof 3...Prof 6* para os professores envolvidos. *A1; A2; A3...A31*. Para os alunos do 2º ano da turma A e *B1; B2; B3...B26* para os alunos do 2º ano da turma B.

Através dos objetivos da pesquisa, ou seja, investigar a inserção das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Química a partir de uma estratégia didático-pedagógica do LabVirt “A tarefa de João” sobre misturas. Dando subsídio aos seguintes objetivos específicos: i) analisar a prática do professor na execução de atividades com

inserção das Tecnologias de Informação em uma escola estadual de ensino médio nas cidades do Brejo Paraibano, ii) explorar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes no ensino de Química com o uso de atividades práticas utilizando os tablets, iii) analisar a aplicação do *LabVirt “A tarefa de João”* com estudantes do 2º ano do ensino médio de uma escola da rede pública estadual em uma das cidades do brejo paraibano, iv) apresentar por meio de um questionário a contribuição pedagógica trazida com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no espaço escolar.

2.1 Estudo de Caso: investigação situações da vida real

Para se discutir o método do estudo de caso, três aspectos devem ser considerados: a natureza da experiência, enquanto fenômeno a ser investigado, o conhecimento que se pretende alcançar e a possibilidade de generalização de estudos a partir do método. Entretanto, um caso pode ser definido como um fenômeno de certa natureza ocorrendo num dado contexto (MILES E HUBERMAN, 1994). O caso é uma unidade de análise, que pode ser um indivíduo, o papel desempenhado por um indivíduo ou uma organização, um pequeno grupo, uma comunidade ou até mesmo uma nação. Todos esses tipos de caso são unidades sociais. Entretanto casos também podem ser definidos temporariamente (eventos que ocorreram num dado período), ou espacialmente (o estudo de um fenômeno que ocorre num dado local). Portanto, um caso pode ser um fenômeno simples ou complexo, mas para ser considerado caso ele precisa ser específico (STAKE, apud DENZIN; LINCOLN, 2001).

O estudo de caso também pode discutir uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores. Yin (2010) afirma que esta abordagem se adapta à investigação em educação, quando o investigador é confrontado com situações complexas, de tal forma que dificulta a identificação das variáveis consideradas importantes, quando o investigador procura respostas para o “como?” e o “porquê?”, quando o investigador procura encontrar interações entre fatores relevantes próprios dessa entidade, quando o objetivo é descrever ou analisar o fenômeno, a que se acede diretamente, de uma forma profunda e global, e quando o investigador pretende apreender a dinâmica do fenômeno, do programa ou do processo.

Assim, Yin (2010) define “estudo de caso” com base nas características do fenômeno em estudo e com base num conjunto de características associadas ao processo de recolha de dados e às estratégias de análise dos mesmos. Por outro lado, Bell (1989) define o estudo de

caso como um termo guarda-chuva para uma família de métodos de pesquisa, tendo principal preocupação a interação entre fatores e eventos. Fidel (1992) refere que o método de estudo de caso é um método específico de pesquisa de campo. Estudos de campo são investigações de fenômenos à medida que ocorrem, sem qualquer interferência significativa do investigador.

Nesse sentido, nesta pesquisa, realizou-se um diagnóstico inicial com os professores das escolas das Cidades do Brejo Paraibano, e um estudo de caso em uma escola com os estudantes do 2º ano do ensino médio a partir de alguns critérios, que deu como escolha a escola estadual de ensino médio da cidade de Alagoa Nova – PB. Para tanto, esta pesquisa utilizou um diagnóstico, artefato físico e questionários semiestruturados.

2.2 Ambiente macro da pesquisa: a cidade

O Brejo Paraibano é uma das microrregiões do estado brasileiro da Paraíba pertencente à mesorregião Agreste Paraibano. Sua população foi estimada em 2012 pelo IBGE em 114.418 habitantes e está dividida em oito municípios. Possui uma área total de 1.174,168 km². Municípios: Alagoa Grande; Alagoa Nova; Areia; Bananeiras; Borborema; Matinhas; Pilões; Serraria. (IBGE, 2012)

2.3 Critérios na escolha da amostra: estudo de caso

O critério para escolha dos sujeitos que participaram do estudo de caso partiu dos seguintes parâmetros: a) formação inicial; b) o tempo em que o professor ensina Química; c) distribuição dos tablets para os estudantes; d) a utilização de algum recurso tecnológico nas aulas de Química. Partindo desses critérios, foi escolhido a escola e aplicado o *LabVirt* e um questionário que trazia consigo os seguintes critérios: a) investigar o uso das TIC com o auxílio dos tablets no ensino de Química nas turmas de 2º ano da escola pública estadual na cidade de Alagoa Nova - PB; b) incluir o *LabVirt* na prática pedagógica do(a) professor(a) de Química; c) analisar quanto as estratégias utilizadas por parte dos professor em sala de aula com o auxílio do tablet no ensino de Química; d) analisar a capacidade dos estudantes em questionarem uma atividade experimental comparando com o cotidiano de cada um deles; e) investigar a concepção que os estudantes possuem sobre as possibilidades e limitações na utilização do *LabVirt* em seus tablets na sala de aula.

Nesse sentido, foi realizado um diagnóstico inicial a partir de um questionário semiestruturado (Apêndice B) envolvendo 6 (seis) professores (100%) de Química do ensino médio das cidades do Brejo Paraibano, contemplando 9 (nove) escolas públicas estaduais de ensino médio, alcançando-se 6 escolas (67%) dentro do critério acima descrito.

Segundo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido na Pesquisa (Apêndice A), as identidades dos participantes da pesquisa serão estabelecidas em anonimato, consistindo assim na codificação dos nomes dos professores que participaram do diagnóstico inicial, ou seja, nas citações dos discursos dos professores pesquisados será exposto a abreviação prof., seguido do número correspondente ao questionário semiestruturado, dessa maneira será indicado da seguinte forma: *Prof. 1, Prof. 2....Prof.6*.

Dessa maneira, o mencionado instrumento - questionário semiestruturado - foi composto por 11 questões, no qual foi dividido em três blocos: o primeiro relacionado com a formação inicial dos professores pesquisados, interligando as suas atividades docentes, o segundo relacionado à existência de laboratórios de ciências na escola e o terceiro a distribuição dos tablets do governo no ensino de Química: possibilidades e limitações. Nesse sentido, foi selecionado uma escola e um(a) professor(a) de Química no qual atendeu os critérios de análise acima descritos e após a aplicação do *LabVirt* foi aplicado um questionário aos 57 (cinquenta e sete) estudantes dos 2º anos presentes naquele momento.

2.4 Ambiente micro da pesquisa: a escola

As escolas inicialmente pesquisadas estão localizadas aproximadamente no centro comercial de cada uma das cidades do brejo Paraibano, contudo a escola da cidade de Alagoa Nova – PB terá o foco principal devido ser a escolhida para a pesquisa em questão.

O quantitativo de estudantes matriculados na escola estadual de ensino médio de Alagoa Nova – PB é composto por 898 estudantes, de 39 docentes distribuídos no Ensino, Médio e EJA, perfazendo no total de 30 turmas, funcionando nos turnos manhã, tarde e noite (PPP, 2012).

O espaço físico desta escola é composto por: 16 salas de aula; sala da direção; sala dos professores; secretaria; almoxarifado; cozinha; dispensa; sanitários; auditório; guarita; biblioteca; sala de recurso multimídia; sala de recursos humanos; laboratórios de Ciências; laboratório de informática; sala de Serviço de Orientação Educacional - SOE, sala do Conselho Escolar.

2.5 Escolha da atividade *LabVirt Offline: A Tarefa de João*

De início, a ideia foi apresentar um laboratório virtual que proporcionasse ao estudante interagir com vidrarias, reagentes e utensílios reais presentes em um laboratório real, porém não foi encontrado um aplicativo que fosse compatível com os tablets doados pela rede estadual de ensino, com isso, a escolha do *LabVirt*, que é uma iniciativa da Universidade de São Paulo - USP, atualmente coordenada pela faculdade de educação, onde podemos encontrar simulações feitas a partir de roteiros de estudantes de ensino médio das escolas da rede pública. Sua aplicação teve como objetivo de promover por meio dos recursos presentes nos tablets e na literatura especializada da área, uma ferramenta para o ensino de Química, de modo a propiciar uma maior interação entre os estudantes, o cotidiano e os conteúdos abordados durante a resolução das tarefas presente na mesma.

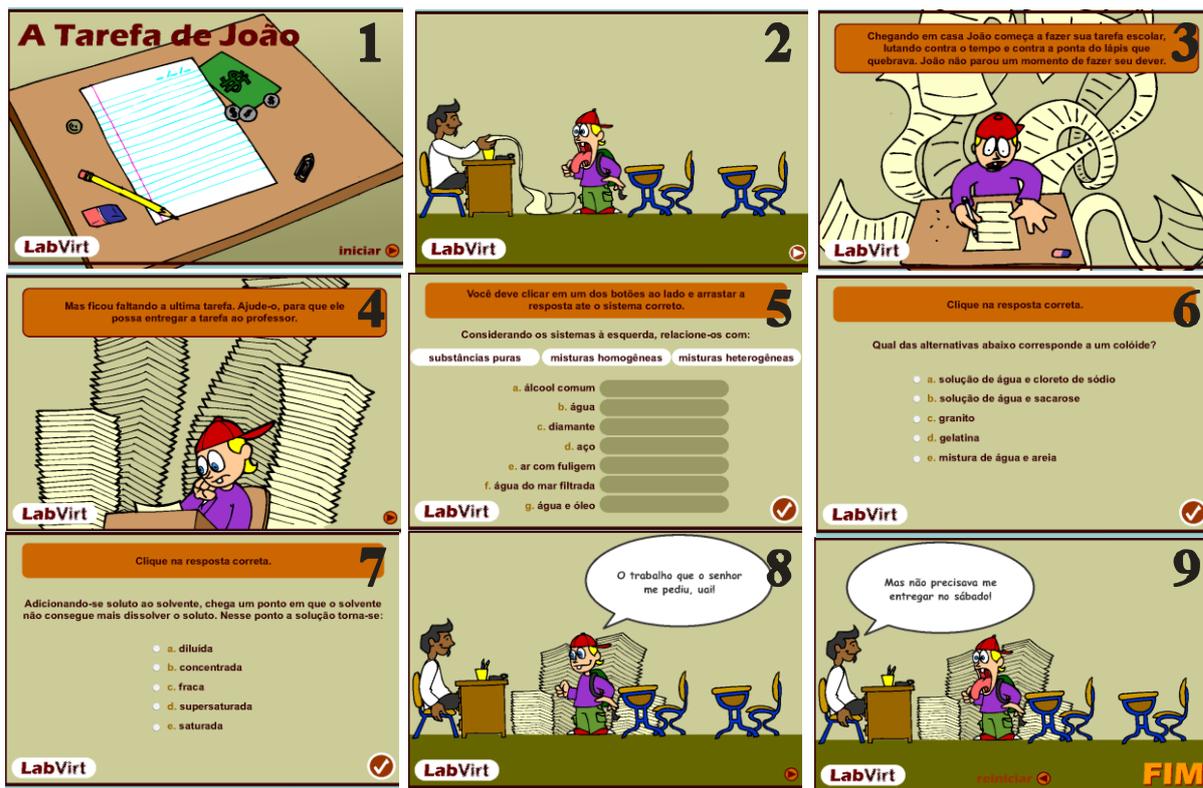
Na escolha da simulação do *LabVirt off-line: A Tarefa de João*, utilizou-se os softwares livre flashplayer e rar para android, de modo que o aplicativo – *A Tarefa de João*, pudesse funcionar corretamente, e de modo *off-line*, tendo em vista que as escolas que não dispuserem de internet, não seriam excluídas da atividade escolhida a partir deste recurso.

Quanto à linguagem presente na simulação “*A Tarefa de João*”, apresenta-se de forma espontânea, muitas vezes trazidas no cotidiano do estudante, apesar de trazer diálogos questionáveis do ponto de vista da educação dialógica. Já em relação ao apelo visual presente na simulação, foi observado uma grande exposição de cores nas imagens; cores dos links; tamanho dos tipos de fontes e quantidade de textos.

2.6 Elementos presentes no *LabVirt Offline: A Tarefa de João*

O *LabVirt Offline: A Tarefa de João* (figura 1) é composta por duas etapas estruturantes denominadas de *Casos*, em que os mesmos são desmembrados em mini-casos. No primeiro caso apresenta um mini-caso, já no segundo caso, apresentam três mini-casos, descritos a seguir: a) o primeiro caso, há um diálogo entre o estudante e o professor; b) já o segundo caso apresenta uma atividade de três questões, a primeira pede para o estudante identificar os tipos de misturas, a segunda pede para identificar um coloide, e a terceira identificar o tipo de solução.

Figura 1 – Estrutura do *LabVirt off-line*: A Tarefa de João desenvolvida nesta pesquisa



A avaliação do *LabVirt off-line*: “*A Tarefa de João*” pode ser efetuada de diversas formas, porém nesta investigação adotou-se avaliar as tarefas de forma individual, mas a utilização da simulação foi feita em equipes, de modo a propiciar a articulação e compartilhamento do conhecimento entre eles, como também o problema da quantidade de tablets em bom funcionamento era menor que a quantidade de estudantes em sala.

2.7 Aplicação do *LabVirt Offline*: A Tarefa de João

A ideia principal da utilização e aplicação de um software contendo simulações, intitulado: “*LabVirt Offline: A Tarefa de João*” é a utilização de novas tecnologias, beneficiando e promovendo a interação dos estudantes e professores no aprendizado de Química abordado em salas de aula no nível médio.

Nesse sentido, foi necessário nesta investigação à aplicação da simulação e logo em seguida a aplicação de um questionário semiestruturado (Apêndice C), com os estudantes dos 2º anos A e B do ensino médio com o objetivo de verificar o desenvolvimento dos estudantes a partir da utilização da simulação e a interação entre a ferramenta, ao responder os questionamentos trazidos na simulação.

Desse modo, foi apresentada aos estudantes a necessidade em formarem equipes para a execução da simulação que tinha um prazo de 30 minutos para a utilização, de modo que houvesse diálogos entre os questionamentos apresentados no decorrer da simulação, valorizando dessa forma a lógica no processo de ensino-aprendizagem. Após o término da simulação, os estudantes responderam um questionário a fim de apresentarem suas opiniões acerca das atividades realizadas e suas relações interpessoais construídas no decorrer da utilização do recurso.

2.8 Critérios na análise dos dados

Para a análise dos dados nesta pesquisa utilizou-se da análise de conteúdo. A análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo as descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. Segundo Olabuenaga; Ispizúa (1989), a análise de conteúdo é uma técnica para ler e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos, que analisados adequadamente nos abrem as portas ao conhecimento de aspectos e fenômenos da vida social de outro modo inacessível.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A princípio, é pertinente uma aproximação ao tema principal da pesquisa, entretanto, foi indispensável um diagnóstico inicial com os professores de Química do ensino médio em escolas públicas estaduais do Brejo Paraibano, a fim de verificar os critérios descritos na metodologia, ou seja, a utilização de alguma atividade utilizando os tablets na prática pedagógica do professor de Química.

A partir das análises realizadas e a partir dos questionários semiestruturados aplicados aos professores de Química como diagnóstico inicial do ensino médio, verificou-se que cinco (83,33%) dos professores pesquisados possuem formação inicial em Licenciatura Plena em Química, enquanto que, um (16,67%) dos professores possuem outra formação. A partir deste contexto, apenas um dos professores lecionam Química, mesmo não sendo da área.

Em relação ao tempo que eles lecionam Química, existe uma variação muito grande, contudo podemos observar que dois destes professores lecionam Química há mais de (dez) 10 anos e os outros quatro a menos de seis anos, porém é importante ressaltar que o professor da escola escolhida tinha o menor tempo em anos de ensino de Química, precisamente um ano.

Com relação ao turno e as séries que os professores pesquisados trabalham, foram constatados os seguintes resultados: quatro professores trabalham nos turnos manhã e tarde nos 1º, 2º e 3º anos; um professor nos turnos manhã, tarde e noite e lecionavam aos 1º, 2º e 3º anos, e um trabalha nos turno manhã e tarde e lecionava apenas aos 1º anos.

Levando em consideração a existência de laboratório de ciências nas escolas pesquisadas, três (50%) dos professores responderam “sim” e três (50%) responderam “não”. Ao explorarmos a distribuição dos tablets aos estudantes, podemos observar que seis (100%) dos professores responderam que apenas as turmas de 1º ano tiveram esse privilégio, contudo esta pesquisa foi feita com os estudantes de 2º ano, tendo em vista que foram os únicos até o momento a receberem os tablets nesta escola no ano de 2013.

Quanto às atividades desenvolvidas com o auxílio dos tablets, cinco (83,33%) dos professores responderam que não desenvolveram nenhuma atividade com os tablets, e apenas um (16,67%) respondeu que utiliza os tablets para “*Pesquisas, Exercícios e Auxílio ao Livro Didático*”.

Em relação à existência de algum laboratório de informática na escola e computadores que estejam em bom funcionamento, podemos observar que todos os seis (100%) dos professores responderam que “sim”, contudo dois (33,33%) destes professores disseram que existem 20 computadores em bom funcionamento nas escolas, dois (33,33%) responderam

mais de 10; um (16,66%) respondeu que 5 computadores estavam em bom funcionamento e apenas um (16,66%) respondeu que nenhum dos computadores estava em bom funcionamento. Contudo, podemos observar que ao referirmos a algum recurso tecnológico, todos os seis (100%) professores responderam positivamente, porém, três (50%) dos professores responderam que utilizavam o “*Data Show*” e os outros três (50%) responderam, DVD, TV ou Vídeos.

Ao perguntarmos se eles conheciam algum laboratório virtual, quatro (66,66%) dos professores responderam negativamente e apenas dois (33,33%) responderam positivamente e citaram o “*Crocodile Chemistry*”. Nesse sentido, ao investigar as limitações que os recursos tecnológicos possuem para suas aulas de Química, percebe-se a partir das falas, certa dificuldade que os mesmos enfrentam,

Falta de internet; - Tempo para montagem do equipamento. Prof. 1

Falta a prática, o manuseio dos materiais do laboratório. Prof. 2

Pouca forma de uso, ou seja, o espaço escolar limita o acesso a tais recursos. Prof. 3

A Química é uma ciência experimental, logo para haver uma compreensão real das teorias estudadas em sala é preciso experimentá-la, tirar a limpo as conclusões formadas. Por mais que os recursos sejam favoráveis a pratica docente, eles ainda são insuficientes. Prof. 4

Não há limitações. Prof. 5

Tais recursos audiovisuais não possibilitam aos estudantes o manuseio e a preparação de soluções, por exemplo, caso as aulas fossem ministradas em um laboratório equipado com vidrarias e substâncias químicas; os estudantes teriam uma maior compreensão dos conteúdos estudados. Prof. 6

Percebe-se nos relatos supracitados, que os professores reconhecem a importância de uma atividade experimental, porém favorecem apenas vidrarias, equipamentos e outros. E não consideram a utilização de outros recursos em sua sala de aula, mesmo afirmando não haver limitações.

Nesse aspecto, para inserir as tecnologias de informação na metodologia dos professores, será necessário uma qualificação desses profissionais para o manuseio dessas ferramentas, uma vez que Cysneiro (2011) afirma que, a sala de aula tecnologizada exige novas competências do professor antes e durante a aula, em que esta competência está relacionada a escolha e utilização de objetos técnicos, incluindo o software adequado para o ensino de um determinado conteúdo, assim como incluir novas estratégias a partir dos interesses dos estudantes, perpassando até na avaliação de desempenho.

3.1 Análise dos dados obtidos na aplicação do *LabVirt off-line: A Tarefa de João*

Os resultados da aplicação da estratégia *LabVirt off-line: A Tarefa de João*, serão descritos de acordo com a ordem que estão estabelecidas na mesma, de modo que possa estabelecer uma melhor compreensão na análise das atividades e dos recursos presentes nesta simulação.

3.1.1 Análise das respostas obtidas após a aplicação da simulação

As perguntas do questionário semiestruturado possuem 19 questões que foram divididos em cinco blocos. Cada bloco está relacionado às diferentes temáticas abordadas sobre: as dificuldades no ensino de Química; utilização dos tablets; existência de um laboratório de Química; uso da internet; e a atividade desenvolvida com os tablets. Desse modo, as respostas serão apresentadas em tópicos/blocos para melhor compreensão.

Bloco 1- Relacionado às dificuldades no ensino de Química

O primeiro questionamento esteve relacionado com a principal dificuldade que os estudantes encontraram ao se depararem com o ensino de Química, em que foi solicitado aos estudantes que os citassem. Para tanto, obteve-se os seguintes resultados: cinco estudantes (8,77%), responderam que teria dificuldade em todos os assuntos de Química, e dois estudantes (3,51%), responderam que não tinha nenhuma dificuldade e apenas um estudante (1,75%), não soube responder.

Percebe-se, no entanto, que boa parte dos estudantes respondeu que sentem muita dificuldade nos cálculos, balanceamento, decorar textos e fórmulas, e até mesmo em entender o assunto, percebidos a partir das seguintes falas,

Os dados e as fórmulas, até o 9º ano eu sabia tudo sobre Química, mas quando envolve matemática, dificulta. A 7

Os cálculos, as fórmulas, qual a fórmula que usar em cada questão, como saber quando é pra usar cada uma. A 13

Decorar as fórmulas. A 16

Entender o assunto dado pela professora e saber aplica-lo. A 18

As misturas dos elementos químicos, e todas as outras coisas. A 30

Nos cálculos, já que estou no 2º ano do médio e o cronograma pedagógico é físico-química. As outras dificuldades são os laboratórios que muitas vezes não são utilizados por falta de materiais. B1

O estudo dos gases, as formulas de Química eu tenho um pouco de dificuldades. B 6

A parte das contas, principalmente o assunto de título, número de mols e o estudo dos gases e balanceamento. B 17

Seguindo na análise dos resultados, a segunda pergunta está relacionada a forma que o professor poderá desenvolver para suas aulas se tornarem mais atrativas. Nesse sentido, solicitando, no entanto, que os estudantes comentassem sobre essa arguição. Os resultados apontaram que: vinte e quatro estudantes (42,11%), responderam de forma a priorizar o uso de algumas atividades experimentais em sala e até mesmo em laboratórios; dez estudantes (17,54%) priorizaram o uso das tecnologias de informação, como por exemplo, o uso dos tablets, DVD, Vídeos e outros; dois estudantes (3,51%), não responderam a esse questionamento; seis estudantes (10,53%), responderam de forma inadequada, repetindo a própria pergunta de forma diferenciada; quatro (7,02%), responderam que não existe nenhuma estratégia adequada para que as aulas se tornassem atrativas; e quatro (7,02%), responderam estar satisfeitos com a forma das aulas passadas aos mesmos; contudo, isso implica em uma contradição de ideias, pois esses mesmos estudantes na questão anterior responderam que tinham dificuldades em todos os assuntos de Química. Contudo, três estudantes (5,26%), responderam que as aulas em campo seria uma forma bem atrativa de aprender; dois (3,51%) optaram por apresentação de trabalhos, “valendo nota”; e apenas um estudante optou pela utilização de algum tipo jogo didático.

Bloco 2 - Relacionado a utilização dos Tablets

O terceiro questionamento explora o uso dos tablets distribuídos pelo governo do Estado. Nesse momento foi solicitado que os estudantes citassem de que maneira era inserido esse recurso em sala de aula.

Nesse sentido, os resultados apontaram que: seis estudantes (10,53%) não utilizaram os tablets para nenhuma atividade; dois estudantes (3,51%) não responderam a pergunta; três estudantes utilizaram para acessos a redes sociais ou para jogos; um estudante (1,75%) não soube responder; e os outros quarenta e cinco estudantes (78,95%) responderam que

utilizaram os tablets para atividades como: Slides, Vídeos, fazer trabalhos escolares, visualizar pdf's, porém para outras disciplinas como: Geografia, História e Biologia.

No quarto questionamento explorou as disciplinas que eles mais utilizavam os tablets, nesse sentido, os resultados apontaram que o componente curricular que eles mais utilizavam os tablets foi: Biologia com cinquenta e três estudantes (92,98%), em seguida Geografia com quarenta e dois estudantes (73,68%), Química com vinte e sete estudantes (47,37%), contudo é importante ressaltar que esses estudantes destacaram a utilização do tablet considerando o dia da aplicação da atividade nesta investigação, com isso, em suas aulas de Química, nunca utilizaram os tablets, Filosofia com dezessete estudantes, História com treze estudantes (22,81%), Física com sete estudantes (12,28%), e por fim Matemática com um estudante (1,75%).

No quinto questionamento explorou-se a frequência em que eles utilizavam os tablets, nesse sentido, os resultados apontaram: trinta e seis estudantes (61,16%) responderam que no mínimo uma e no máximo duas vezes por semana, sete estudantes (12,28%) responderam três vezes ou mais por semana, dez estudantes (17,54%) responderam raramente ou uma vez no ano, quatro estudantes (7,02%) responderam que nenhuma vez.

No sexto questionamento explanou-se o fato do livro didático vir em forma digital para que eles pudessem trazer em seus tablets, nesse sentido, os resultados apontaram que a grande maioria, totalizando cinquenta e quatro (94,74%) estudantes responderam que seria uma boa iniciativa, e apenas três estudantes (5,26%) responderam que não. Nessa questão, a grande maioria dos estudantes estava visando o peso dos livros, porém alguns justificaram de forma positiva, contudo alguns não concordaram devido o mau funcionamento dos tablets, no entanto, percebe-se a partir de algumas falas, alguns argumentos em relação a inserção dos livros didáticos nos tablets,

(Sim); Porque era mais fácil e mais Pratico o estudante Trazer para escola e menor pesos para o estudante trazer. A4

(Não); Os tablets entregues foram de péssima qualidade, não ajudou em nada. O povo só usa para botar jogo, pois não pega wi-fi. E com qualquer coisinha o tablete dá problema. A7

(Sim); Por que é mais pratico utilizar os tablets, e as aulas se tornam mais favoráveis para os estudantes. A9

(Sim); Seria mais interessante e as imagens iriam parecer mais reais. A11

(Sim); porque assim ficaria mais fácil para o aluno transporta. A25

(Sim); porque e mais pratico e não precisamos carregar os pesos dos livros. A27

(Sim) Porque um livro digital provavelmente trará experiências de acordo

com o cronograma pedagógico. B1
(Sim); Ficaria mais acessível e viável para trazermos. B4
(Sim); Porque às vezes temos muitas aulas e temos que trazer muitos livros, seria mais fácil se todos
eles estivessem dentro de um só tablet. B12

Nos relatos acima supracitados, por um lado percebe-se que os estudantes não conseguem formular ideias que os retirem das aulas tradicionais, como por exemplo, um livro virtual com vídeos relatando temas trazidos para o cotidiano.

Bloco 3 - Relacionado à existência de um Laboratório de Química

As questões sete e oito estão relacionadas à existência e a frequência em que os estudantes utilizam o laboratório de Ciências/Química. Os resultados apontaram: cinquenta e dois estudantes (91,23%) responderam “*Sim*” para existência de laboratório de Química na escola, dois estudantes (3,51%) responderam que “*não*”, um estudante (1,75%) não quis responder e um estudante (1,75%) respondeu de forma crítica a não utilização do mesmo fazendo o seguinte comentário “*Tem e não tem. Considero como uma sala vazia. A20*”, a partir deste comentário podemos concluir a não utilização deste laboratório. Contudo no sétimo questionamento, exploramos a utilização deste laboratório perguntando com qual frequência eles utilizam. Os resultados mostraram que: quarenta e sete estudantes (82,46%) responderam que nenhuma vez por mês, três estudantes (5,26%) responderam duas vezes ao mês, seis estudantes (10,53%) responderam de forma indecisa, onde não souberam responder o tempo certo, e dois estudantes (3,51%) não responderam.

A aprendizagem de procedimentos e atitudes torna-se dentro do processo de aprendizagem, tão importante quanto à aprendizagem de conceitos. Para Lewin e Lomascólo (1998),

A situação de formular hipóteses, preparar experiências, realizá-las, recolher dados, analisar resultados, quer dizer, encarar trabalhos de laboratório como ‘projetos de investigação’ favorece fortemente a motivação dos estudantes, fazendo-os adquirir atitudes, tais como curiosidade, desejo de experimentar, acostumar-se a duvidar de certas afirmações, a confrontar resultados, a obterem profundas mudanças conceituais, metodológicas e atitudinais (p. 148).

As atividades investigativas possibilitam a percepção que o conhecimento científico se dá por meio de um processo dinâmico e aberto que convida o estudante a participar da construção do próprio conhecimento. Gil e Castro (1996) descrevem alguns aspectos

importantes da atividade científica que podem ser explorados em uma atividade experimental de investigação, são eles, a saber:

1. Apresentar situações problemáticas abertas;
2. Favorecer a reflexão dos estudantes sobre a relevância e o possível interesse das situações propostas;
3. Potencializar análises qualitativas, significativas, que ajudem a compreender e acatar as situações planejadas e a formular perguntas operativas sobre o que se busca;
4. Considerar a elaboração de hipóteses como atividade central de investigação científica, sendo este processo capaz de orientar o tratamento das situações e de fazer explícitas as concepções dos estudantes;
5. Considerar as análises, com atenção para os resultados (sua interpretação física, confiabilidade, etc.), a partir dos conhecimentos disponíveis, das hipóteses manejadas e dos resultados das demais equipes de estudantes;
6. Conceder uma importância especial a memórias científicas que reflitam o trabalho realizado e possam ressaltar o papel da comunicação e do debate na atividade científica;
7. Ressaltar a dimensão coletiva do trabalho científico, por intermédio de grupos de trabalho, que interajam entre si.

Bloco 4 - Relacionado aos sites mais acessados pelos estudantes na internet

O nono questionamento explora o conhecimento deles acerca da existência de algum tipo de atividade virtual no ensino de Química. Nesse momento foi solicitado que os estudantes citassem. Os resultados apontaram que: quarenta e nove estudantes (85,96%) responderam que não conhecem nenhuma atividade virtual de Química, um estudante (1,75%) não soube responder, dois estudantes (3,51%) responderam que sim, porém não soube associar o nome, dois estudantes (3,51%) responderam 'Show do milhão', contudo podemos concluir que eles levaram em consideração questões trazidas no aplicativo aplicado nesta investigação, relacionados com a Química, um estudante (1,75%) considerou exercícios e vídeo-aula respondendo positivamente e apenas um estudante (1,75%) respondeu positivamente, expondo que conhecia alguns laboratórios virtuais.

O décimo questionamento explorava os locais em que eles mais acessavam a internet com a intenção de identificar quantos estudantes tinham internet em suas casas. Os resultados mostraram: quarenta e dois estudantes (73,68%), ou seja, a grande maioria tem acesso à internet em casa, nove estudantes (15,79%) acessam a internet em lan house, três estudantes

(5,26%) acessam internet apenas pelo celular, um estudante não respondeu, e apenas dois estudantes informaram que não têm acesso à internet.

O décimo primeiro questionamento explorava os sites mais visitados pelos estudantes. Os resultados apontaram que: quarenta e quatro estudantes (77,19%) utilizam a internet para acessar redes sociais como; facebook, instagram, twitter e outros. Dois estudantes (3,51%) não responderam; dois estudantes (3,51%) não acessam a internet; quatro estudantes responderam que acessam o Google de modo geral; um estudante (1,75%) acessa sites de jogos; um estudante (1,75%) acessa sites ‘proibidos’; um estudante (1,75%) acessa sites de músicas, a exemplo do X-vídeos, k-boing e outros; e apenas dois estudantes (3,51%) utilizam a internet para acessar vídeo-aulas ou para pesquisas escolares.

Portanto, a utilização da internet como recurso para fins educativos e de formação, apesar de já está ao alcance da grande parte dos estudantes, não está sendo bem aproveitado, devido à falta de informação por parte dos professores e também pela sociedade. Por isso, faz-se necessário um melhor entendimento tanto por parte dos professores, estudantes, como também pela sociedade, de modo que os mesmos possam utilizar este recurso de forma apropriada.

Bloco 5 - Relacionado à aplicação do *LabVirt off-line: A Tarefa de João*

O décimo segundo questionamento explorou as principais dificuldades que os estudantes tiveram ao utilizar o *LabVirt*, nesse sentido foi solicitado que os mesmos relatassem suas dificuldades; nesse sentido observou-se que: trinta e um estudantes (54,38%) responderam que não tiveram dificuldades na utilização do *LabVirt*; dois estudantes (3,51%) responderam que a maior dificuldade foi em saber as fórmulas, com isso podemos concluir que os mesmos não prestaram atenção devida a atividade, uma vez que à mesma não contém fórmulas; dez estudantes (17,54%) responderam que tiveram mais dificuldade no primeiro mini-caso presente na atividade que era a classificação das substâncias em substância pura, homogênea ou heterogênea. Quatro estudantes (7,02%) responderam que tiveram dificuldade no segundo mini-caso, referente à definição de coloide; três estudantes (5,26%) tiveram dificuldade em conhecer algumas palavras; dois estudantes (3,51%) não quiseram responder; dois estudantes (3,51%) tiveram dificuldade em tudo; e um estudante (1,75%) não respondeu de forma adequada.

O décimo terceiro questionamento explorou a forma em que os estudantes classificaram o termo ‘água’, presente no primeiro mini-caso do *LabVirt off-line: A Tarefa de*

João. Dos resultados obtidos observou-se que: grande parte dos estudantes, totalizando quarenta e sete estudantes (82,46%) classificaram a água como uma substância pura; quatro estudantes (7,02%) responderam que não sabiam; quatro estudantes (7,02%) não responderam a esse questionamento; e dois estudantes (3,51%) classificaram a água como substância heterogênea.

No décimo quarto questionamento foi explorado a fonte de água que o estudante utilizava para beber, dos resultados obtidos pode observar que: trinta e cinco estudantes (62,40%) responderam que bebem água mineral; três estudantes (5,26%) responderam que bebem água da torneira; dois estudantes (3,51%) responderam que bebem água do açude; um estudante não respondeu; dezesseis estudantes (28,07%) responderam outros, entre eles estavam, água da cacimba¹, barragem, cisterna, poço artesiano, ‘água do pé de manga’², chuva, poço, água do cata-vento e água da marinha³.

No décimo quinto questionamento explorou a fórmula molecular da água que os estudantes bebiam, com o intuito de avaliar a capacidade crítica dos estudantes, frente ao conhecimento científico e as questões sociais. Dos resultados obtidos podemos observar que: cinquenta e dois estudantes (91,23%) responderam que a fórmula molecular da água que eles bebiam era H₂O, três estudantes (5,26%) não souberam responder, dois estudantes (3,51%) responderam com incerteza.

No décimo sexto questionamento explorou a afinidade pessoal do estudante pelo personagem “João” do *LabVirt*. Dos resultados obtidos podemos observar que: quarenta e dois estudantes (73,68%) responderam não ter nenhuma afinidade com o personagem “João”, um estudante (1,75%) não quis responder a essa questão, quatorze estudantes (24,56%) responderam que tinham afinidade com o personagem “João”. Nesse questionamento também foi solicitado que eles justificassem suas respostas, caso a resposta fosse positiva.

Pois às vezes os professores passam várias atividades, principalmente na segunda-feira que temos aula de Química, matemática e física. B1

O personagem presente é paciente e legal. B17

São questões que eu tenho algum conhecimento e os personagens são divertidos. B18

¹ Água de Cacimba – é um tipo de água onde se cava um buraco até encontrá-la.

² Água do Pé de Manga – recurso utilizado pelo município de Alagoa Nova, onde, é um tipo de água de origem desconhecida encontrado em uma pedra que após ser retirada volta a aparecer que fica perto de um pé de manga.

³ Água da Marinha - é o tipo ideal para o consumo, é fresca e sem impurezas distribuídas gratuitamente pelo governo federal.

Nos relatos acima supracitados, podemos concluir que os estudantes não entenderam a ideia do questionamento, pois a conceito era em relação ao preconceito que o aplicativo apresenta quando retrata o personagem principal como um estudante ‘bagunceiro’, sem interesse algum e até mesmo no atraso em entregar as atividades, como também a linguagem que foi utilizada na animação como por exemplo “ *O trabalho que o senhor me pediu, uai!*”.

No décimo sétimo questionamento foi solicitado que os estudantes avaliassem o aplicativo em relação à aula desenvolvida com a utilização dos tablets. Dos resultados obtidos podemos observar que cinquenta e cinco estudantes (96,49%) responderam positivamente com elogios acerca da atividade desenvolvida, e apenas dois estudantes (3,51%) não responderam. Como podemos observar em alguns relatos abaixo,

A aula foi excelente, pois foi uma aula lúdica que tanto nos faz brincar quanto estudar. B1

Muito boa porque foi uma aula diferente e interativa. B2

Foi muito legal, deveria haver mais aulas assim. B12

Foi bom até porque é uma aula diferente. B13

Foi uma atividade que desenvolve melhor o aprendizado. B14

Uma aula diferente e mais atrativa. B18

No meu ponto de vista foi muito produtiva e interessante. B20

Eu gostei achei bem mais divertida que todas as aulas de Química que já tive. A7

Achei uma boa aula, e também mudou um pouco a rotina da aula. A11

Bom, Pois foi uma aula diferente, que não se torna chata. A12

Quanto o ambiente escolar na sala de aula, baseamos nos dizeres de Carvalho et al (1998), para descrever o seu papel na construção do conhecimento do estudante:

É o professor que propõe problemas a serem resolvidos, que irão gerar idéias que, sendo discutidas, permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios; promove oportunidades para a reflexão, indo além das atividades puramente práticas; estabelece métodos de trabalho colaborativo e um ambiente na sala de aula em que todas as ideias são respeitadas (p. 66).

No décimo oitavo questionamento, explorou os pontos positivos considerados pelos estudantes com esta atividade, em que foi solicitado que os mesmos descrevessem esses pontos. Dos resultados obtidos podemos observar que apenas cinco estudantes (8,77%)

preferiram não comentar, um estudante (1,75%) respondeu que não lembrava, três estudantes (5,26%) não apontaram nenhum ponto positivo. Contudo, a maioria dos estudantes respondeu de forma consistente, totalizando quarenta e oito estudantes (84,21%) e com isso podemos observar em alguns relatos abaixo supracitados.

O fato da gente ter a oportunidade de usar outro recurso além de escrever, e também porque me ajudou a lembrar os conceitos básicos da Química. A7
Foi uma atividade que 'testou' o nosso conhecimento. A9
Mantém os alunos mais concentrados, e estimula a participação. A10
Trabalhar em grupo, e debater com os colegas qual a resposta correta. A11
Aula diferente, divertida. Aula boa, a divertida em que aprendemos. A12
Trabalhar conteúdos que já estudamos. B1
A aula fica diferente, fica mais divertida. B8
Que a aula foi diferente, onde eu aprendi muito mais. B15
Foi uma forma bem prática de aprender utilizando os tablets ganhos. B20
O uso do Tablet, uma aula diferente. B22

No décimo nono questionamento explorou os pontos negativos considerados pelos estudantes em relação a esta atividade. Dos resultados obtidos podemos observar que trinta e dois estudantes (56,14%) responderam que a atividade não apresentava pontos negativos, sete (12,28%) não responderam, contudo, um estudante (1,75%) respondeu que a atividade continha todos os pontos, e dois (3,51%) responderam que a atividade era muito infantil. Contudo, apenas dezessete dos estudantes (29,86%), descreveram alguns pontos negativos, argumentando,

Porque fazendo atividades assim toda vez, você perde muito tempo e não aprende o assunto. A16
Alguns alunos não trouxeram seu tablets A25
O aplicativo da atividade dava chances até chegar a resposta correta. A27
A demorar ao passar o material. B6
Bom, um ponto negativo dessa aula para mim foi que o aplicativo não funcionou o meu tablete. B13
Só a demora pra instalar, e a dificuldades. B16
Teve dificuldades no envio da atividade e se perdeu tempo, para evitar que isso aconteça era para ter sido enviado antes. B19

E com isso, podemos observar em alguns relatos acima supracitados, que a demora em transferir o aplicativo para os tablets, foi o maior ponto negativo, contudo é importante ressaltar que esse fato esteve relacionado a escola não disponibilizar de internet, e apesar da demora, a utilização deste também trouxe muitos benefícios, a utilização dessa estratégia trouxe uma grande interação entre os estudantes. Portanto, a utilização de recursos tecnológicos se faz cada dia mais importante no ambiente escolar, pois nos dias atuais nos encontramos inseridos neste contexto tecnológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa abordou o tema Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de Química, apontando a importância de se utilizar no ambiente escolar, apontando seus benefícios e malefícios trazidos com essa estratégia didático-pedagógica.

Nesse contexto, essa pesquisa investigou o uso dos tablets no ensino de Química a partir de uma estratégia didática *LabVirt off-line* sobre soluções e misturas, analisando alguns pontos: como esse recurso tecnológico estava sendo utilizado pelos professores de Química em sua prática escolar; assim como, analisar a aplicação dessa ferramenta a partir de suas possibilidades e limitações.

No primeiro ponto abordado esteve relacionado a investigação dos recursos tecnológicos utilizados pelos professores de Química nas escolas do Brejo paraibano em sua prática pedagógica, nesse sentido, observou-se que apenas um respondeu que utilizava, apesar de todos terem respondido que os estudantes tinham recebido essa ferramenta.

Em relação às dificuldades encontradas pelos estudantes em realizarem a atividade proposta, observou-se que os resultados obtidos foram satisfatórios, contudo levando em consideração que os estudantes expuseram boa parte das atividades aos conceitos presentes na atividade e discutidos durante a realização da mesma.

Desse modo, a estratégia didático-pedagógica *LabVirt off-line* “A tarefa de João” sobre soluções e misturas não satisfaz o estudo sobre a temática, por apresentar falhas como: a atividade só passa para o próximo questionamento quando o estudante acerta de forma adequada ou após algumas tentativas de erros, o sistema libera a resposta adequada. Contudo a estratégia poder ser também aplicada em distintos níveis de ensino e com diversos estudantes, por meio das diferentes tarefas presentes na mesma, podendo ser baixada gratuitamente pelo site da USP, o que possibilita diversos modos de aplicação.

Já em relação à interação dos estudantes nesta atividade, uma vez que os estudantes relataram que a execução do *LabVirt off-line* de forma coletiva, propiciou uma melhor compreensão das questões abordadas.

Portanto, torna-se necessário continuar investigando esse recurso e a utilização dessa estratégia no contexto escolar, pois, podem trazer grandes benefícios para o entendimento de alguns conceitos, relacionando com o cotidiano de cada um, tanto estudantes como professores. Pois as Tecnologias de Informação e Comunicação estão presentes em todo

lugar, considerando que há uma tendência crescente quanto a inserção dessa ferramenta no espaço escolar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. C. S.; SILVA, M. F. C.; LIMA, J. P.; SILVA, M. L.; BRAGA, C. F.; BRASILINO, M. G. A.. **Contextualização do ensino de Química:** motivando estudantes do ensino Médio. X Encontro de Extensão. UFPB, 9, 10 e 11 de abril de 2008. João Pessoa/PB.

AMARAL, L.O.F.; SILVA, A.C. **Trabalho Prático:** Concepções de Professores sobre as Aulas Experimentais nas Disciplinas de Química Geral. Cadernos de Avaliação, Belo Horizonte, v.1, n.3, p. 130-140. 2000.

AZEVEDO, B. F. T. **Tópicos em Construção de Software Educacional.** Disponível em: <http://www.inf.ufes.br/~tavares/trab3.html>. Acesso em: 17/01/2014

BELL, J. **Doing your research project:** a guide for the first-time researchers in education and social science. 2. reimp. Milton Keynes, England: Open University Press, ,1989.

BRASIL. PCN's. **Parâmetros curriculares nacionais : Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília : MEC / SEF, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 02/04/2014.

CARVALHO, A. M. P. ; VANNUCCHI, A. I. ; BARROS, M. A. ; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. . **Ciências no Ensino Fundamental - O Conhecimento Físico.** São Paulo: Editora Scipione, 1998.

CYSNEIRO, P. G. Professores e Tecnologias da Informação e Comunicação: competências para ensinar nesta nova realidade. In. LEÃO, Marcelo. B. C. **Tecnologias na educação:** uma abordagem crítica para uma atualização da prática. Recife: Ed. UFRPE, 2011.

CHASSOT, A. I. **Catalisando transformações na educação.** Ijuí: Unijuí, 1993.

_____. **Educação no ensino de Química.** Ijuí: UNIJUÍ, 1990.

DENZIN, N. K. ; LINCOLN, Y. S. (Editores). **Handbook of qualitative research.**(2 Ed.). Thousand Oaks, Califórnia: Sage Publications. 2000.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: saraiva. 2001.

FIDEL, R. The case study method: a case study, In: GLAZIER, Jack D. & POWELL, Ronald R. **Qualitative research in information management**. Englewood, CO: Libraries Unlimited, 1992.

FREITAS, M. T. A. **Vygotsky e Bakntin**. Psicologia e Educação: um intertexto. São Paulo: Ática, 1999.

GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova na Escola. SBQ, N° 10, p.43-49, nov. 1999.

GOUVÊA, G.; OLIVEIRA, C. **Educação a distância na formação de professores: viabilidades, potencialidades e limites**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2006.

GIL PÉREZ, D. e CASTRO, P. V. **La orientacion de las practicas de laboratorio como investigación**: un ejemplo ilustrativo. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v.14, n.2, 155-163. 1996.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. *Química Nova na Escola*. Vol. 31, N° 3, AGOSTO 2009.

HODSON, D. **Hacia um Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio**. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 12, n.3, p. 299-313. 1994.

IBGE. **Informações sobre os municípios brasileiros**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em 22/03/2014 às 18h:20min.

JUCÁ, S. **A relevância dos softwares educativos na educação profissional**. Ciências & Cognição, Ano 03, v. 08, 2006. Disponível em: <www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 21/01/2014.

LEWIN, A. M. F e LOMÁSCOLO, T. M. M. **La metodologia científica em la construcción de conocimientos**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v.20, n.2, p.147-154. 1998.

LINCOLN, Y.S.; GUBA, E.G. **Naturalistic inquiry**. Londres, Sabe, 1985.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores**. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

MALDANER, Otávio Aloísio; SANTOS, Luiz Pereira dos. **Ensino de Química em foco**; Ijuí - RS: Ed. Unijuí, 2010.

MORAES, R. A., **Conect@** - Revista Online de Educação. Disponível em: http://www.revistaconecta.com/conectados/rachel_uma_filosofia.htm. Acesso em: 15/01/2014.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H.; ROMANELLI, L.I.A. **Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais**: Fundamentos e Pressupostos. Química Nova, São Paulo, v. 23, n.2, p.273-283, mar./abr. 2000.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; **Qualitative data analysis**. Thousand Oaks:Sage Publications, Inc. 1994.

OLABUENAGA, J.I. R.; ISPIZUA, M.A. **La descodificacion de la vida cotidiana**: metodos de investigacion cualitativa. Bilbao, Universidad de deusto, 1989.

OLIVEIRA, S. L.. **Tratado de metodologia científica**. São Paulo: Pioneira. 1999.

PERRENOUD, P. **10 novas competências para ensinar**: convite à viagem. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

POZO, J.I. (Org.). **A solução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

QUARTIERO, E. M. ; MENDES, E. ; ALVES, J. B. M. . Formação de professores para atuar com ferramentas computacionais e a rede eletrônica. In: **XX Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação**, 2000, Curitiba. Anais do XX Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação, p. 113-113, 2000.

STAKE, R. E. The case study method in social inquiry. In DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **The American tradition in qualitative research**. Vol. II. Thousand Oaks, California: Sage Publications. 2001.

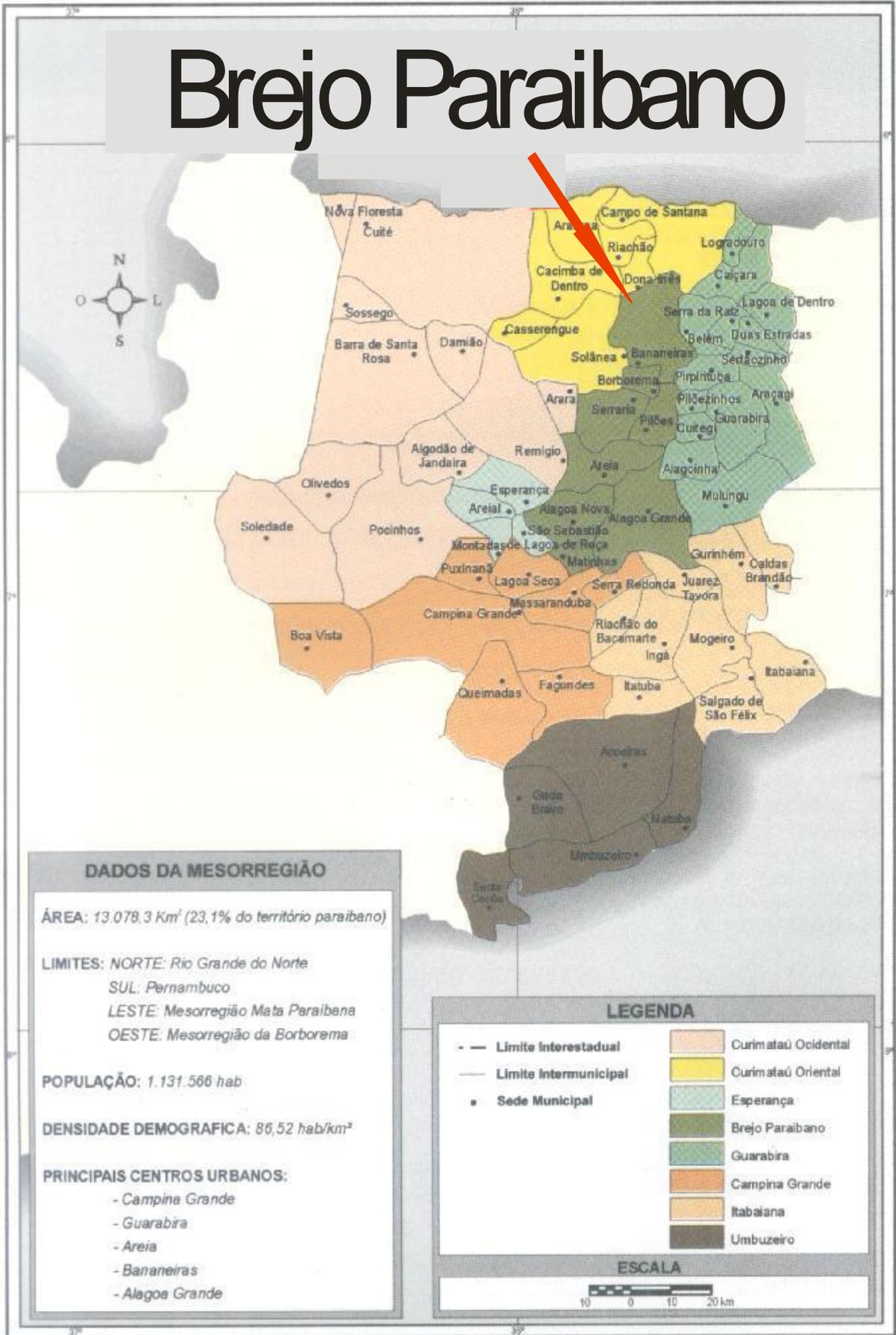
TRIVELATO, S. F. **Ensino de Ciências**. Editora Cengage Learning, São Paulo, 2011.

VALADARES, J. Estratégias construtivistas e investigativas no ensino das ciências – In: **O ensino das Ciências no âmbito dos Novos Programas**, 2001, Porto, Disponível em :<http://eec.dgicd.min-edu.pt/documentos/publicacoes_estrat_const.pdf >. Acesso em: 02/04/2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4^a ed, Porto Alegre: Bookman, 2010.

ANEXO

Brejo Paraibano



APÊNDICES



Universidade Estadual da Paraíba
 Centro de Ciência e Tecnologia
 Departamento de Química
 Licenciatura Plena em Química

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Apêndice A

Esta pesquisa intitula-se provisoriamente de “**Estratégia didática no ensino de Química a partir da Tecnologia da Informação e Comunicação**”, está sendo desenvolvida pela estudante **Beatriz da Silva Lima**, da Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, sob a orientação do Professor Me. João Pessoa Pires Neto.

O objetivo geral dessa pesquisa é investigar a inserção das tecnologias da informação e comunicação no ensino de química a partir de uma estratégia didática.

A finalidade dessa pesquisa é proporcionar aos estudantes, ferramentas necessárias a aprendizagem, de modo que tragam elementos necessários a compreensão do conhecimento científico de forma lúdica.

A participação da E.E.E.F.M. [REDACTED], na cidade de Alagoa Nova - PB é voluntária.

O estudo será realizado no ambiente escolar, na própria sala de aula, através de observação direta, usando como um dos instrumentos de coleta de dados questionário semi-estruturado.

Por ocasião da publicação dos resultados, o nome da instituição, bem como dos professores pesquisados serão mantidos em sigilo.

Os pesquisadores estarão à disposição para qualquer esclarecimento que se considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, [REDACTED], responsável pela gestão da escola, declaro que fui devidamente esclarecido e dou meu consentimento para a realização da pesquisa e para a publicação dos resultados.

Estou ciente de que receberei uma cópia desse documento.

Campina Grande, PB, 19 de maio de 2014

Gestor da Escola pesquisada

Professora de Química

Beatriz da Silva Lima – Tel.: 83-9803-8244 - Pesquisadora

Prof. Me. João Pessoa Pires Neto
 Professor Orientador – Mat. 1254087



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB

CCT/DQ/ Licenciatura em Química

Orientador: João Pessoa Pires Neto

Aluna: Beatriz da Silva Lima

A presente pesquisa tem como objetivo investigar a inserção de atividades experimentais no ensino de Química a partir de laboratórios virtuais.

DIAGNÓSTICO INICIAL

Apêndice B

1. Qual sua formação inicial? _____

2. Quanto tempo de ensino de Química? _____

3. Quais as séries que você leciona? _____

4. Quais os dias, turnos e série que você leciona química nesta escola?

Dias	Segunda ()	Terça ()	Quarta ()	Quinta ()	Sexta ()
Turno					
Série					

5. Na sua escola tem laboratório de ciências? () Sim () Não

6. Na sua escola foi feita a distribuição de *tablets* para os estudantes? () Sim () Não, caso afirmativo, para qual(is) série(s)? _____

7. Caso a resposta acima seja positiva, quais as atividades que são desenvolvidas com o auxílio dos *tablets*? _____

8. Sua escola existe um laboratório de informática? () Sim () Não, em caso positivo, quantos computadores em bom funcionamento têm no laboratório? _____

9. Você utiliza algum recurso tecnológico nas suas aulas de química? () Sim () Não, Caso afirmativo, quais: _____

10. Você conhece algum tipo de laboratório virtual? () Sim () Não, em caso afirmativo, qual(is)? _____

11. Em sua opinião, quais as limitações que os recursos tecnológicos, a exemplo de: *tablet*, *computador*; *data show*, entre outros, possuem para as suas aulas de Química?



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DQ/Licenciatura em Química/Área de Ensino de Química
Prof. Me. João Pessoa Pires Neto
Estudante: Beatriz da Silva Lima

Objetivo: Investigar a inserção das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Química a partir de uma estratégia didática

QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO
Apêndice C

- 01 – Qual a sua principal dificuldade no ensino de Química?
- 02 – Na sua opinião, quais as atividades que o professor(a) de Química poderá desenvolver para que as aulas se tornem mais atrativa?
- 03 – Quais as atividades que você já desenvolveu utilizando-se dos tablets oferecidos pela escola?
- 04 – Quais as disciplinas que você já utilizou os tablets?
- 05 – Quantas vezes por semana o professor utiliza esse recurso? Considere a frequência para cada disciplina.
- 06 – Você gostaria que o livro didático estivesse em formato digital? () Sim () Não, justifique sua resposta.
- 07 – A sua escola possui laboratório de Ciências? () Sim () Não
- 08 – Caso sua resposta seja positiva, quantas vezes por mês você frequenta o laboratório?
- 09 – Você conhece algum tipo de atividade virtual (internet) relacionada à Química? () Não () Sim, Quais? _____
- 10 – Quais os locais (casa, lan house, escola...) em que você acessa a internet?
- 11 – Quais as páginas da internet que você mais frequenta?
- 12 – Em relação a atividade desenvolvida “A tarefa de João” quais as principais dificuldades que você teve?
- 13 – Na questão sobre as classificações das substâncias puras, misturas homogêneas e heterogêneas, como você classificou a água?
- 14 – Qual a fonte de água que você bebe? () açude () torneira () mineral () outros, quais? _____

15 – Qual a fórmula molecular da água que você bebe?

16 – Você teve alguma afinidade com o personagem presente na “A atividade de João”?

() Sim () Não,

De que forma?

17 – Qual a sua avaliação em relação a esta aula desenvolvida a partir do seu tablet?

18 – Quais os pontos **positivos** que você considerou nesta atividade?

19 – Quais os pontos **negativos** que você considerou nesta atividade?

Obrigado por sua participação!!!!