

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO PROF. JOSÉ DE SOUZA HERDY

UNIGRANRIO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

**MESTRADO PROFISSIONAL DE ENSINO DAS CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO
BÁSICA**

ANDRÉIA DE MACEDO SÁ

**TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO
CONTINUADA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Duque de Caxias
2017

UNIGRANRIO

ANDRÉIA DE MACEDO SÁ

**TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO
CONTINUADA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica.

Orientador: Prof^ª. Giseli Capaci Rodrigues – D. Sc. – UNIGRANRIO

Co-orientador: Prof. Herbert Gomes Martins – D.Sc. – UNIGRANRIO

Duque de Caxias

2017

CATALOGAÇÃO NA FONTE/BIBLIOTECA - UNIGRANRIO

S111 Sá, Andréia de Macedo.
Tecnologias educacionais: uma proposta de formação continuada para professores de química na educação básica / Andréia de Macedo Sá. - Duque de Caxias, 2017.
94 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy", Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2017.

"Orientadora: Profa. D.Sc. Giseli Capaci Rodrigues".

"Coorientador: Prof. D.Sc. Herbert Gomes Martins".

Bibliografia: f. 62-71.

1. Educação. 2. Química - Estudo e ensino. 3. Tecnologia educacional. 4. Ensino auxiliado por computador. I. Rodrigues, Giseli Capaci. II. Martins, Herbert Gomes. III. Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy". IV. Título.

CDD – 370

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

ANDRÉIA DE MACEDO SÁ

**TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO
CONTINUADA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

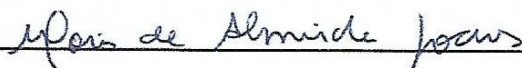
Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado Profissional do Programa de
Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da UNIGRANRIO como
requisito parcial para obtenção do título
de Mestre em Ensino das Ciências.

Aprovada em 15 de março de 2017 pela seguinte Banca Examinadora:

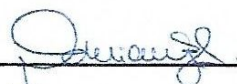


Prof.^a. Dr.^a. Giseli Capaci Rodrigues
Programa de Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da UNIGRANRIO – Presidente

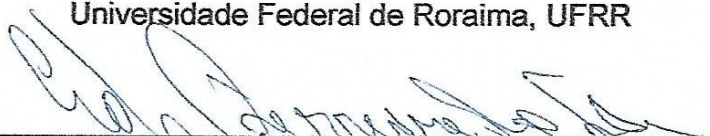
Prof. Dr. Herbert Gomes Martins
Programa de Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da UNIGRANRIO – Orientador 2



Prof.^a. Dr.^a. Doris de Almeida Soares
Escola Naval, MM/EN



Prof.^a. Dr.^a. Adriane Melo de Castro Menezes
Universidade Federal de Roraima, UFRR



Prof. Dr. Edson Ferreira da Silva
UNIGRANRIO/FIOCRUZ

AGRADECIMENTOS

Se o trabalho docente é uma tarefa complexa, a pesquisa em docência é ainda mais. Fazer as duas então é um grande desafio. Desafio este que só fui capaz de cumprir com muito apoio.

Este espaço eu gostaria de dedicar a todos que me apoiaram, oferecendo-lhes meus sinceros agradecimentos:

Agradeço, antes de tudo, a Deus pela oportunidade, pela vida e pela fé.

Agradeço à minha família, em especial, minha mãe Celestina, grande exemplo de determinação e retidão e aos meus irmãos, pelo estímulo ao estudo desde criança. Ao meu príncipe, Eduardo, por segurar a barra em alguns momentos em que precisei me ausentar. Aos meus filhos, Hiago Miguel e Ana Luíza, por rechearem meus dias de alegria e por irem comigo à Universidade sem reclamar.

Agradeço às minhas amigas de trabalho da Secretaria Municipal de Educação, em especial à Cátia Regina, minha primeira parceira de Informática Educativa, à Elaine Romualdo por incentivar minha escrita, à Keite Melo por me estimular a fazer o Mestrado e à minha amiga Sandra Nunes por me abrir as portas para desenvolver o trabalho que deu origem ao produto deste Mestrado.

Agradeço aos meus alunos que me estimulam a buscar soluções para uma melhoria na qualidade do ensino e aos meus colegas do Estado, os professores Marcos Anacleto e Ricardo pelo incentivo nos momentos em que pensei em desistir.

Agradeço muito aos professores e colegas do Mestrado por além de me ensinarem a fazer, também modificarem o meu ser.

Agradeço à Universidade por me conceder uma bolsa integral sem a qual eu não teria condições de cursar o Mestrado.

E enfim, agradeço aos meus orientadores, que foram entusiastas do meu projeto, e que com muita franqueza e competência me conduziram até aqui .

Muito obrigada!

A todos vocês, meu abraço fraterno.

RESUMO

Este trabalho foi motivado pela experiência da pesquisadora, que ao longo de dezoito anos como docente da Educação Básica vem adquirindo uma crescente inquietude sobre a utilização de ferramentas didático-pedagógicas que possam estimular o interesse dos alunos pelas aulas de Química. Esta pesquisa esteve direcionada a compreender a visão de um grupo de seis professores, os quais possuíam diferentes experiências na Educação Básica e lecionavam no curso de Licenciatura em Química da UNIGRANRIO (Universidade do Grande Rio), acerca dos recursos tecnológicos nas suas práticas pedagógicas. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo entender qual a perspectiva dos sujeitos da pesquisa sobre os recursos tecnológicos como ferramenta didática no ensino de Química, suas dificuldades na utilização dos mesmos, bem como investigar a motivação desses docentes para uma formação continuada com foco na utilização de recursos tecnológicos no ensino de Química. Como produto educacional foi elaborada, a partir da pesquisa realizada nesta Dissertação, uma proposta de curso de formação continuada para professores, tendo como expectativa estimular a utilização dos recursos tecnológicos nas aulas de Química, ampliar o conhecimento dos docentes acerca das possibilidades pedagógicas dos recursos tecnológicos e contribuir para um planejamento pedagógico mais atrativo aos alunos da era tecnológica. Esse curso foi elaborado na modalidade semipresencial e foi embasado nas sugestões dos participantes da pesquisa. Este estudo foi realizado no âmbito do município de Duque de Caxias, RJ, e teve como instrumentos de coleta de dados um questionário e um grupo focal. A análise dos dados possibilitou identificar as principais barreiras enfrentadas pelos docentes de Química do Ensino Básico quanto ao uso dos recursos tecnológicos. De acordo com a visão dos sujeitos desta pesquisa as barreiras identificadas para a utilização dos recursos tecnológicos na prática pedagógica foram: a dificuldade de acesso a esses recursos nas escolas, a falta de infraestrutura e a falta de conhecimento dos professores. O estudo também detectou que apesar dessas barreiras, os docentes consideram que os recursos tecnológicos auxiliam na aprendizagem, funcionando como meios de estímulo para o ensino de praticamente todos os conteúdos que compõem o currículo de Química na Educação Básica. Além disso, foi observado que existe a necessidade de se explorar mais esses recursos, com a finalidade de potencializar a sua utilidade pedagógica. Essa necessidade está relacionada ao fato da formação inicial desses docentes não ter ocorrido na era tecnológica.

Palavras-chave: Ensino de Química, formação continuada, educação a distância, recursos tecnológicos educacionais.

ABSTRACT

This work was motivated by the experience of the researcher, who for eighteen years as a teacher of Basic Education has been acquiring a growing concern about the use of didactic-pedagogical tools that can stimulate students' interest in Chemistry classes. This research was aimed at understanding the vision of a group of six teachers, who had different experiences in Basic Education and taught in the course of Chemistry Degree of UNIGRANRIO (Universidade do Grande Rio), about the technological resources in their pedagogical practices. In this context, this study aimed to understand the perspective of the subjects of the research on technological resources as a didactic tool in the teaching of Chemistry, its difficulties in the use of them, as well as to investigate the motivation of these teachers for a continuous training with a focus on the use of technological resources in the teaching of Chemistry. As an educational product, it was elaborated, based on the research carried out in this Dissertation, a proposal for a continuing training course for teachers, with the expectation of stimulating the use of technological resources in Chemistry classes, increasing the knowledge of teachers about the pedagogical possibilities of technological resources and contribute to a more attractive pedagogical plan for students of the technological age. This course was prepared in the blended mode and was based on the suggestions of the research participants. This study was conducted within the municipality of Duque de Caxias, RJ, and had as a data collection instrument a questionnaire and a focus group. Data analysis made it possible to identify the main barriers faced by Basic Chemistry teachers regarding the use of technological resources. According to the view of the subjects of this research, the barriers identified for the use of technological resources in pedagogical practice were: the difficulty of access to these resources in schools, the lack of infrastructure and lack of knowledge of teachers. The study also found that despite these barriers, teachers consider that technological resources help in learning, and act as a stimulus for the teaching of practically all the contents that compose the Chemistry curriculum in Basic Education. In addition, it was observed that there is a need to explore these resources more, in order to enhance their pedagogical utility. This need is related to the fact that the initial training of these teachers did not occur in the technological age.

Keywords: Chemistry Teaching, Continuing Education, Distance Education, Educational Technology Resources.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
1 EDUCAÇÃO E DIDÁTICA: ASPECTOS RELEVANTES AO ESTUDO	13
1.1 Didática:Um breve histórico e sua importância para a educação formal	13
1.2 O uso de recursos tecnológicos na prática pedagógica	16
1.3 O papel do professor frente aos recursos tecnológicos	19
1.4 A importância da formação continuada	20
2 O ENSINO DA QUÍMICA	24
2.1 A Química na Educação Básica	24
2.2 Os recursos tecnológicos nas aulas de Química da Educação Básica	27
3 METODOLOGIA	32
3.1 Descrição do contexto da pesquisa	34
3.2 Justificativa para a pesquisa	34
3.3 Os participantes deste estudo	36
4 CONDUÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS	37
5 A PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA	52
CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
APÊNDICES	72
ANEXOS	88

INTRODUÇÃO

A autora deste trabalho, Andreia de Macedo Sá, nasceu em 1976, em Duque de Caxias, município da Baixada Fluminense do Estado do Rio de Janeiro e é neste município que ela mora, trabalha e mantém a sua família até hoje. Sendo a caçula de quatro filhos, sempre foi estimulada a valorizar os estudos pelos irmãos e pelos pais. cursou o Ensino Fundamental em uma pequena escola da Rede Privada de Ensino. Formou-se no Curso de Formação de Professores de nível médio em uma escola da Rede Pública Estadual. Graduiu-se em Licenciatura e Bacharelado com atribuições tecnológicas em Química pela Universidade do Grande Rio Professor José de Souza Herdy (UNIGRANRIO), instituição na qual, através desta pesquisa, pretende conquistar o título de Mestre.

Ao longo de dezoito anos como professora na Educação Básica, a autora desta pesquisa vem adquirindo uma crescente inquietude acerca de ferramentas didático-pedagógicas que possam despertar o interesse dos alunos pelas aulas de Química, tais como os recursos tecnológicos acessíveis em algumas escolas, como, por exemplo: computadores, *tablets*, *smartphones*, projetores digitais, entre outros. Essa necessidade aconteceu através da observação da sua própria experiência, pois apesar de ter afinidade com as tecnologias desde a adolescência, não a incorporava inicialmente ao seu trabalho pedagógico, já que sua formação inicial não a preparou para tal fim.

Foi a partir do ano de 2004, quando começou a trabalhar como professora mediadora de tecnologia educacional (função na qual o professor passava a atuar na Sala de Informática Educativa, planejando, em parceria com o professor regente, atividades que utilizassem os mais variados recursos tecnológicos), que pôde perceber mudanças de atitude e avanços na aprendizagem de seus alunos a partir do desenvolvimento de suas aulas utilizando os recursos tecnológicos da Sala de Informática Educativa.

Tal constatação pode ser exemplificada com o fato de um aluno do primeiro ano do Ensino Fundamental, que em sala de aula não participava de atividades escritas, passar a produzir pequenos textos utilizando o computador ou com o caso de turmas rotuladas como indisciplinadas terem um bom comportamento e

mostrarem-se interessadas nas atividades propostas utilizando os recursos tecnológicos. Conforme Souza e Souza,

a adaptação e absorção de novas tecnologias, além de facilitar a aquisição de conhecimento, cria certa criatividade, juízo de valor, aumento da auto-estima dos usuários, além de permitir que adquiram novos valores e modifiquem o comportamento, transformando as tarefas árduas, negativas e difíceis em algo dinâmico, positivo e fácil. (Souza e Souza, 2010, p. 2)

A partir de então, a pesquisadora buscou aprimorar seus conhecimentos, levando sua experiência também para as turmas de Ensino Médio regular da Rede Estadual, nas quais leciona as disciplinas de Química e Física.

A pesquisadora observou que a incorporação da tecnologia ao seu trabalho pedagógico só foi possível devido a sua participação em cursos de formação continuada oferecidos aos professores mediadores de tecnologia educacional do município de Duque de Caxias, além de leituras complementares que contribuíram para alterar a sua forma de lecionar, preocupando-se em atrair o interesse de seus alunos através da inserção de recursos tecnológicos variados em seu planejamento.

Desde 2009 a pesquisadora atua na sede da Secretaria Municipal de Educação do município de Duque de Caxias como implementadora de tecnologia educacional. Sua função é acompanhar o trabalho realizado na Sala de Informática Educativa de todas as escolas da Rede e organizar formações, junto com sua equipe, tanto presencial como a distância, para os professores mediadores de tecnologia educacional e demais professores da Rede, interessados em ampliar seus conhecimentos na área de informática educativa.

As formações na modalidade a distância eram realizadas através da Sala Virtual do Professor Paulo Freire, ambiente virtual mantido pela Secretaria Municipal de Educação. A partir desta experiência, a pesquisadora pode perceber a dificuldade que alguns professores tinham em planejar suas aulas com o auxílio de recursos tecnológicos e de se conscientizarem da importância das formações continuadas para minimizar essas dificuldades.

De fato, o fazer pedagógico é algo que requer uma constante atualização de conhecimentos específicos e didáticos. O perfil do professor carece acompanhar as mudanças da sociedade de modo que se torne capaz de mediar a construção do conhecimento e de contribuir para a formação de um cidadão mais crítico e atuante na sociedade em que vive. Segundo Rodrigues (2009, p. 1), esses profissionais

“defrontam-se hoje com exigências de ordens diversas no sentido de incorporarem à sua prática em sala de aula as tecnologias de informação e comunicação”.

Palfrey & Gasser (2011) definem os professores como indivíduos menos familiarizados com o ambiente digital, contrastando com os alunos, que, em sua maioria estão acostumados a lidar com os mais diversos aparatos tecnológicos. É compreensível, portanto a dificuldade em lidar com essa nova geração, altamente tecnológica e multimidiática. Ainda é comum encontrarmos professores que não acreditam nas novas formas de aprender e que ensinam do mesmo modo como aprenderam, como diz Prensky (2001).

Surge, então, uma necessidade de formação para que esses professores, imigrantes digitais, possam atender à demanda dos seus alunos, bem como às exigências dos programas que têm investido em equipamentos tecnológicos para fins pedagógicos, de modo que se tornem aptos a incorporar os recursos tecnológicos disponíveis em seu planejamento.

Ainda de acordo com Prensky (2001), os alunos de hoje são diferentes daqueles para os quais o sistema educacional, ainda em vigor, foi projetado. Nossos alunos estão acostumados a dividir a sua atenção entre diferentes tarefas ao mesmo tempo, utilizando diferentes tipos de tecnologias e inseridos em diferentes tipos de contexto. Eles têm acesso a textos, imagens, vídeos e sons, são alunos multimídia. As tecnologias fazem parte da vida de cada um deles e cada um deles vê com naturalidade a presença dessas tecnologias em situações cotidianas, inclusive na sala de aula. Como um todo, a era da evolução tecnológica é algo recente, porém através dela é possível observar modificações socioculturais, conforme as constatações de Kenski (2007) ao dizer que

a evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos. A ampliação e a banalização do uso de determinada tecnologia impõem-se à cultura existente e transformam não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social (KENSKI, 2007, p. 21).

Sendo assim, a evolução tecnológica influencia também a prática docente. Como confirmam Moran, Masetto e Behrens (2007, p.72), “a tecnologia precisa ser contemplada na prática pedagógica do professor, de modo a instrumentalizá-lo a agir e interagir no mundo com critério, com ética e com visão transformadora”.

No final dos anos 90, a política pública nacional já atentava para a necessidade de modernização da prática pedagógica a fim de que esta se

adequasse às características da sociedade que se encontrava em transformação, tornando-se cada dia mais tecnológica. Dessa maneira, o Ministério da Educação (MEC) elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), no sentido de implementar novas orientações para o currículo da Educação Básica. Neste segmento, os PCNs afirmam que:

é indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras. (BRASIL, 2000, p.104)

Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) também defendem que “as tecnologias da comunicação e da informação e seu estudo devem permear o currículo e suas disciplinas”(BRASIL, 2000, p.12). De posse das informações contidas nos PCNs e PCNEM, é possível notar a importância dos recursos tecnológicos para o ensino atual e que estes não estejam no currículo apenas como objetos de estudo de mais uma disciplina, e sim, encontrem-se efetivamente presentes no ensino de maneira geral, independentemente da área e do ano de escolaridade.

Na área das Ciências, a Química compõe o currículo do nono ano de escolaridade do Ensino Fundamental e dos três anos do Ensino Médio regular. Um fato interessante é que, embora o currículo do nono ano apresente conteúdos específicos da disciplina de Química, um grande número de professores que atendem a essas turmas têm a sua formação em Ciências Biológicas, o que pode interferir na forma como o aluno apreende os conteúdos e competências esperados para esta área do conhecimento. De acordo com Barreto e Ribeiro (2012), os alunos apresentam dificuldade em aprender Química, e um dos fatores que contribuem para esta dificuldade é a falta de estímulo dos professores que não possuem formação específica na área.

A oferta de cursos, de formação continuada, voltados para os professores de Química na Educação Básica pode ser um bom caminho para aprimorar os conhecimentos específicos, bem como ampliar as possibilidades pedagógicas, através da inclusão dos recursos tecnológicos disponíveis em seus planejamentos.

As Redes de Ensino, tanto públicas como privadas, gradativamente procura instrumentalizar suas escolas com recursos tecnológicos. A Rede Municipal de Ensino de Duque de Caxias, por exemplo, já há algum tempo considera os recursos

tecnológicos como instrumentos importantes para a promoção de uma aprendizagem centrada no aluno. Através do seu trabalho como implementadora de tecnologia educacional da Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias (SMEDC), a pesquisadora deste trabalho pôde observar que muitas escolas possuíam recursos como: aparelho de som, TV, DVD *player*, retroprojetor, projetor digital, computador, filmadora, câmera fotográfica, *tablets* e até lousa digital. Ademais, boa parte dos alunos possuem *smartphones* com muitas funcionalidades tecnológicas de potencial pedagógico. Muitas escolas possuem Sala de Informática Educativa, todavia, poucos são os professores regentes que fazem uso autônomo destas tecnologias.

No ano de 2016, a Prefeitura Municipal de Duque de Caxias empossou aproximadamente 70 professores de Informática Educativa, concursados para atuarem na maioria das escolas da Rede Municipal de Ensino mediando o uso dos recursos tecnológicos em aulas planejadas em parceria com os professores regentes. Isso demonstra o reconhecimento da importância da utilização dos recursos tecnológicos para a educação desse município.

Ainda assim, destaca-se a relevância da promoção de uma formação continuada que tenha o objetivo de estimular o fazer pedagógico dos professores de Química da Educação Básica, de modo mais contextualizado e mais relacionado com o cotidiano, utilizando recursos tecnológicos que estimulem o interesse e a aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, vale destacar a importância da formação continuada para uma melhoria no desempenho didático do professor, é importante salientar que, conforme dito por Chimentão (2009),

a formação continuada será significativa e ajudará a provocar mudanças na postura do professor quando conseguir formar um professor: a) competente na sua profissão, a partir dos recursos de que ele dispõe; b) dotado de uma fundamentação teórica consistente; e c) consciente dos aspectos externos que influenciam a educação, visto que a educação não se resume à sala de aula ou à escola, mas está presente num contexto cujas características interferem no seu andamento. (CHIMENTÃO, 2009, p. 5)

Os laboratórios virtuais, *sites* e *softwares* educacionais, enfim, os recursos computacionais, bem como os demais recursos tecnológicos disponíveis nas escolas, são capazes de possibilitar ao aluno produzir seu próprio conteúdo didático, em uma postura de autoria, e muito tem a contribuir com a formação de alunos agentes. A esse respeito, Figueiredo e Silva (2011, p.39) sugerem que “desde a

formação inicial de professores e para além dela, deve-se trabalhar o emprego de metodologias que favorecem exatamente a autoria dos alunos e a formação de sujeitos autores na prática”.

Assim sendo, é interessante ressaltar a importância de o professor estar constantemente buscando a sua autonomia e reflexão sobre as possibilidades que se apresentam a partir da inclusão das tecnologias em suas aulas. É fundamental perceber que, ao inserir os recursos tecnológicos em seu planejamento, o professor de Química, além de contribuir para a familiarização e para o acesso dos educandos aos novos meios tecnológicos, também desenvolve meios que aperfeiçoam os processos de ensino, utilizando-se de uma linguagem mais atrativa aos jovens. De acordo com Piletti (2013), o professor precisa atrair a atenção do aluno para o objeto de estudo, utilizando-se de recursos variados e não apenas aqueles utilizados nas aulas tradicionais.

Desta forma, a questão norteadora desta pesquisa é: Qual a perspectiva de professores de Química da Educação Básica acerca dos recursos tecnológicos e como estes recursos poderiam estar inseridos no cotidiano de suas aulas?

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo geral entender o uso pedagógico dos recursos tecnológicos no ensino da Química na Educação Básica, de acordo com o ponto de vista de um grupo diversificado de professores. Para atender tal objetivo foram traçados os objetivos específicos a seguir: i) identificar as vantagens do uso pedagógico dos recursos tecnológicos no ensino de Química, dentro do universo de 6 professores de diferentes redes; ii) conhecer as barreiras enfrentadas pelos docentes quanto ao uso dos recursos tecnológicos no ensino de Química; iii) reconhecer as dificuldades encontradas pelos sujeitos desta pesquisa para o ensino da Química e iv) elaborar, como produto educacional, um curso de formação continuada para professores, tendo como base as informações fornecidas pelos sujeitos desta pesquisa.

A elaboração de uma proposta de curso de formação continuada para professores têm como expectativa estimular a utilização dos recursos tecnológicos como ferramentas potenciais no auxílio do ensino de Química na Educação Básica. Este curso foi projetado para ser oferecido na modalidade semipresencial, conforme sugerido pelos docentes, que necessitam cumprir uma elevada carga horária para dispor de um salário digno.

Desse modo, a educação semipresencial pode se apresentar como uma boa estratégia para romper as barreiras espaços temporais, já que através de um ambiente virtual de aprendizagem, o conteúdo e as tarefas podem ser acessados dentro de um horário flexível, de acordo com a disponibilidade do professor e os encontros presenciais, previamente agendados, colaboram para estreitar os laços entre os cursistas e facilitar o entendimento de questões mais concretas, colaborando para a boa qualidade da formação.

Em consonância ao curso proposto, encontra-se o Artigo 87 da Lei de Diretrizes e Base (LDB), que ressalta a importância dos cursos de formação continuada, utilizando a modalidade a distância, destinada aos professores:

O Distrito Federal, cada Estado e Município e, supletivamente, a União devem realizar programas de capacitação para todos os professores em exercício, utilizando também, para isto, os recursos da educação a distância (BRASIL, 1996, p. 30)

Segundo Kenski (2003), cabe aos cursos de formação solucionar o impasse entre docentes e tecnologias. Esses cursos devem propiciar condições para que os docentes sejam produtores e críticos dessa nova forma de ensinar, que é mediada pela tecnologia.

Deve-se considerar, ainda, a possibilidade de que muitos educadores ainda se mostram resistentes ao uso das tecnologias; um fator importante é o desconforto que sentem diante desses aparatos tecnológicos pelo simples fato de não estarem habituados a manipulá-los. Sobre esse ponto, Souza e Souza afirmam que:

Eles se sentem aquém das novidades no mercado da educação e se recusam a utilizar a tecnologia como fonte para a formação do conhecimento, seja por não se sentirem motivados em busca do conhecimento, ou porque resistem em aceitar a rapidez da informação e as consequências dessas transformações. (SOUZA e SOUZA, 2010, p. 129)

Cabe notar que não se defende aqui a incorporação dos recursos tecnológicos como uma fórmula mágica que soluciona todos os problemas encontrados no processo ensino-aprendizagem. Também não se espera que os professores sejam meros reprodutores de estratégias de ensino pautadas em recursos tecnológicos. O que se apresenta ao final deste trabalho é uma proposta de formação para professores de Química na Educação Básica que estimule a adoção, por parte destes, de uma linguagem mais próxima ao educando, de modo a contribuir para o processo de construção do conhecimento.

A partir do conjunto de fatos reportados, este estudo está estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta alguns aspectos relevantes ao estudo

no campo da Educação e Didática, partindo de uma breve exposição do histórico e da importância da Didática para a educação formal. Trata também do uso dos recursos tecnológicos na prática pedagógica, abordando o conceito de tecnologia e apresentando um breve histórico das tecnologias da informação e comunicação. O capítulo aborda ainda a questão da realidade do docente frente aos recursos tecnológicos e a importância da formação continuada para o professor da atual sociedade do conhecimento.

O segundo capítulo trata mais especificamente do ensino da Química, iniciando com um breve histórico, seguido das definições e conceitos relevantes para o entendimento deste trabalho. Esse capítulo também aborda a questão da Química, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, e traça um perfil geral dos docentes que trabalham com os conteúdos de Química na Educação Básica, principalmente no que se refere à sua formação inicial. Destaca-se ainda a importância do nono ano do Ensino Fundamental para o processo futuro de aprendizagem de Química, além das dificuldades atuais no ensino de Química nesse nível de escolaridade, bem como apresenta os objetivos e a importância da Química no Ensino Médio. Assim, o capítulo se encerra abordando os recursos tecnológicos que auxiliam o ensino da Química na Educação Básica.

O terceiro capítulo relata a metodologia da pesquisa, apresentando os sujeitos participantes e os instrumentos de coleta e análise de dados utilizados no andamento da pesquisa, justificando-os.

No quarto capítulo são expostos os resultados obtidos através desta pesquisa, aos quais se insere a criação da proposta do Curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino de Química na Educação Básica, produto deste Mestrado, a qual é apresentada e descrita no quinto e último capítulo.

1 EDUCAÇÃO E DIDÁTICA: ASPECTOS RELEVANTES PARA ESTA PESQUISA

Falar sobre o uso dos recursos tecnológicos nas aulas de Ciências é falar também sobre procedimentos didáticos. Deste modo, apresenta-se a seguir um breve estudo acerca da evolução da Didática, bem como o papel do professor e sua postura frente a esses recursos como fatores de grande relevância para o encaminhamento desta pesquisa.

1.1 Um breve histórico da Didática e sua importância para a educação formal

Muitos aspectos podem ser relevantes ao se falar de educação. No caso da educação formal, ou seja, da “educação com reconhecimento oficial, oferecida nas escolas em cursos com níveis, graus, programas, currículos e diplomas” (GASPAR, 2002, p. 171), muitos estudos têm procurado, principalmente, sanar as dificuldades de aprendizagem.

De acordo com Piletti (2013), dentro da escola, os fatores que afetam a aprendizagem são: o professor, a relação entre alunos, os métodos de ensino e o ambiente escolar. Para o autor, a escola deve estimular o corpo docente a manter uma atitude positiva com os alunos, evitando atitudes autoritárias e inimizades. A escola também deve ser um ambiente de confiança, respeito e colaboração entre todos, favorecendo o trabalho livre e criativo.

Para isso, a escola deve adotar métodos didáticos que possibilitem a livre participação dos alunos, pois a discussão e a troca de ideias contribuem de forma decisiva para a aprendizagem. Ou seja, devem-se evitar métodos puramente tradicionais e autoritários.

Saviani (1999) é outro autor que defende que o sucesso escolar está vinculado à utilização de métodos de ensino eficazes, visto que são esses que estimularão a atividade e iniciativa dos alunos. O método, portanto, deve possibilitar o diálogo entre alunos, com o professor, e também com a cultura acumulada historicamente.

Esses métodos são apresentados ao professor através da Didática, que se ocupa de estimular “a reflexão pedagógica necessária à implementação de um projeto educativo, com suas concepções explicitadas através de seus planejamentos

e efetivadas através de sua dinâmica cotidiana” (MELO e URBANETZ, 2008, p. 152).

Percebe-se, então, a importância que a Didática apresenta dentro do universo educacional, importância essa já notada, de acordo com Lacanallo *et al.* (2007), nos documentos produzidos pelos Jesuítas, os quais influenciaram drasticamente na construção do modelo educacional que durou aproximadamente dois séculos e meio. Era um modelo que privilegiava a tradição clássica, baseada em uma disciplina rigorosa para se transmitir os conhecimentos do passado e para promover a evangelização e a expansão da cultura europeia, atendendo aos interesses da burguesia. O *Ratio studiorum*, publicado pelos jesuítas em 1500, seria a representação do modelo ortodoxo de Didática, o qual tinha como objetivo a memorização das informações transmitidas pelo professor. Em caso de fracasso, os alunos eram submetidos a castigos físicos, o que tornava a aprendizagem sofrida.

Surge então, Comênio, que é definido por Silva (2006, p.1) como “pensador do século XVII, pioneiro na proposta de uma educação democrática, que incluísse a todos: pobres, ricos, homens, mulheres, inteligentes e menos capazes”. Comênio se propôs a mostrar que a aprendizagem poderia ser algo mais natural, preocupando-se em aproximar os conteúdos do cotidiano de seus alunos, através de aulas expositivas e levando em consideração a capacidade que cada aluno tem para aprender. Porém, para Comênio, o professor era o centro do processo de ensino, pois era ele o detentor absoluto do conhecimento (GASPARIN, 1994, p. 41-42).

A partir do século XVIII, com as transformações sociais impostas pela Revolução Industrial, surgiu a necessidade de uma nova educação que atendesse ao interesse dos indivíduos e promovesse a ilustração, ou seja, uma educação instrumental, capaz de elevar o indivíduo acima das forças naturais e criar condições para o seu monitoramento e controle.

Tempos depois surge a Escola Nova, que relacionava o ato de aprender ao ato de ensinar. Segundo Dewey (1953), um dos precursores da Escola Nova, o professor deve “cultivar o espírito de curiosidade, preservá-lo de desaparecer pelo abuso, de livrá-lo da fossilização da rotina, e de que o ensino dogmático e a aplicação constante a coisas mesquinhas não a dissipem” (DEWEY, 1953, p.36). Ou seja, o professor tinha o papel de despertar o interesse, propondo atividades diversificadas e considerando fundamental a participação dos alunos na construção de uma escola ativa.

Skinner foi outro nome de influência na história da Didática. Como psicólogo, se ocupou em entender o comportamento, criando o modelo chamado Análise Experimental do Comportamento. Segundo Skinner (1972), o sucesso da educação está no planejamento, que deve ser realizado passo a passo, com base em uma ciência do comportamento humano. As ideias de Skinner influenciaram os professores que atuavam na década de 70, levando-os a buscar novos instrumentos de ensino, tais como livros didáticos e recursos audiovisuais.

As ideias de Piaget e Vygotsky, embora não tenham sido formuladas como métodos de ensino, muito contribuíram para a Didática. Piaget (1970) defendia que o conhecimento era construído pelo indivíduo ao longo do seu desenvolvimento. A partir da teoria da epistemologia genética, Piaget colaborou, principalmente, para a compreensão de como se dá a construção do conhecimento pela criança.

Vygotsky (1991) declarou a educação como um processo histórico e cultural. Por meio da mediação, o professor tem possibilidade de atuar como facilitador na construção do conhecimento. A Teoria Sócio-histórica de Vygotsky (1988) é uma corrente sócio-interacionista que merece destaque por defender que a interação provoca mudanças recíprocas e dessa interação resulta a construção do conhecimento. Nesse contexto, o professor passa a exercer o papel de mediador e de provocador, ocupando-se em aproximar o aluno do conhecimento, e o aluno passa a ser um sujeito que aprende a aprender. E é nesse ambiente de construção de conhecimento que as tecnologias podem ser inseridas como ferramentas facilitadoras do processo.

Surgiu então, Paulo Freire, que enxergou a educação como possibilidade de transformação social. Sua metodologia foi organizada nos seguintes passos: vivência, seleção de temas geradores, problematização, conscientização, e ação social e política. Freire (1979) considerava os alunos como sujeitos ativos no processo de construção de conhecimento e o professor como mediador deste processo.

Percebe-se que cada método, apoiado em teorias de aprendizagem, busca possibilitar aos alunos o acesso ao conhecimento necessário, de acordo com o momento histórico vivido. Neste momento em que vivemos, temos observado que o conhecimento ganha cada vez mais importância, já que a informação é construída e compartilhada muito rapidamente. Muitos recursos tecnológicos são desenvolvidos e

novas formas de comunicação são criadas. As escolas buscam uma metodologia que seja capaz de dar conta desse grande volume de informação e, que, ao mesmo tempo, forme cidadãos críticos, conscientes e atuantes na sociedade.

Diante deste cenário social, em que as tecnologias são progressivamente inseridas no cotidiano dos indivíduos, é crescente a demanda pedagógica pela inclusão de recursos tecnológicos também no planejamento didático. Com a chegada dos aparelhos eletroeletrônicos, como a televisão, o rádio, o vídeo, o computador, o projetor digital, o *tablet* e até mesmo o *smartphone*, nas escolas, propostas pedagógicas diferenciadas das tradicionais, que se restringem à lousa e aos livros didáticos, vem sendo difundidas, originando novas formas de ensinar, que visam ao aprendizado contextualizado e à construção colaborativa do conhecimento.

1.2 O uso de recursos tecnológicos na prática pedagógica

Embora seja um tema de bastante destaque dentro das atuais pesquisas em educação, a utilização de recursos tecnológicos para fins pedagógicos acompanha os primórdios das técnicas de transmissão de conhecimento.

Podemos considerar como tecnologia educacional qualquer instrumento utilizado para facilitar a obtenção de conhecimento. Nesse contexto, são consideradas tecnologias educacionais desde o grafite até o mais moderno computador. Ressalta Chaves (2004, p.2) que “a fala humana, a escrita, e, conseqüentemente, aulas, livros e revistas, para não mencionar currículos e programas, são tecnologias, e que, portanto, educadores vêm usando tecnologia na educação há muito tempo”. O que ocorre é uma evolução nos recursos tecnológicos aplicados à educação.

Na década de 20, surgiu no Brasil a Rádio Educativa; na década de 50, a TV Educativa; na década de 70, a informática; na década de 90, a *Internet*; e continuamos em crescente evolução tecnológica. Aos poucos, os professores passaram a integrar esses recursos às tecnologias genuinamente pedagógicas como o quadro de giz, que também evoluiu para o quadro branco, e atualmente para a lousa digital, além do livro didático, que já vem sendo substituído por *tablets*.

Levando em consideração apenas os recursos eletroeletrônicos, é possível constatar que, no Brasil, a sua introdução mais sistematizada na educação ocorre a

partir dos anos 60, quando os professores começam a levar para a sala de aula os novos equipamentos tecnológicos produzidos pela sociedade industrial, sob o pretexto de que, através da modernização da prática pedagógica, se encontraria a solução para todos os problemas educacionais do país, dando origem à pedagogia tecnicista.

Na teoria pedagógica tecnicista, segundo Libâneo (1994, p.16), “a escola funciona como modeladora do comportamento humano, através de técnicas específicas”. Os métodos de ensino, ainda de acordo com Libâneo (1994, p.17), “consistem nos procedimentos e técnicas necessárias ao arranjo e controle das condições ambientais que assegurem a transmissão/recepção de informações”. Nesse contexto, a tecnologia educacional se consolidava como o foco da prática pedagógica. Não importava o que o aluno aprenderia, e sim como ele aprenderia (LIBÂNEO, 1994).

A partir dos anos 80, começou a ocorrer uma ruptura nesse paradigma. Muitas críticas surgiram a esse tipo de pedagogia que representava uma visão limitada de educação através das tecnologias. Constatou-se que, mais do que recursos tecnológicos avançados, era necessário também inovar em termos de prática pedagógica.

Surgiu, então, a definição de tecnologia educacional como

estudo teórico-prático da utilização das tecnologias, objetivando o conhecimento, a análise e a utilização crítica destas tecnologias. Ela serve de instrumento aos profissionais e pesquisadores para realizar um trabalho pedagógico de construção do conhecimento e de interpretação e aplicação das tecnologias presentes na sociedade (SAMPAIO e LEITE, 1999, p. 25).

Souza (2014, p.1) defende que “aulas modernizadas pelo uso de recursos tecnológicos têm vida longa e podem ser adaptadas para vários tipos de alunos, para diferentes faixas etárias e diversos níveis de aprendizado”.

De acordo com Santana (2014), os últimos dados divulgados pela Pesquisa TIC Educação 2013, 96% dos professores brasileiros utilizam recursos obtidos na *Internet* em sua prática pedagógica. A pesquisa que trata sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras, realizada baseando-se nos dados obtidos pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), demonstra que tais recursos são utilizados apenas como meios de ilustrar as aulas, como pode ser comprovado pelos dados divulgados pela mesma pesquisa, no que se refere aos tipos de recursos utilizados por esses professores:

imagens são utilizadas por 85% dos professores que responderam à pesquisa, textos por 83%, questões ou avaliações por 79%, vídeos, filmes e animações por 74%. Vídeo-aulas, que trazem um encadeamento linear dos conteúdos de forma pré-definida, são utilizados por 61% dos professores, enquanto apresentações prontas, por 42% (SANTANA, 2014, p.1).

Entretanto, o fato de utilizar diferentes recursos tecnológicos na prática escolar pode não representar a integração entre esses recursos e a prática pedagógica. Para que haja influência positiva, é importante que o professor conheça as especificidades e possibilidades de cada recurso, a fim de incorporá-los em seus objetivos didáticos. Como Souza (2014) aponta,

o simples fato de transferir a tarefa do quadro-negro para o computador não muda uma aula. É fundamental que a metodologia utilizada seja pensada em conjunto com os recursos tecnológicos que a modernidade oferece. O filme, a lousa interativa, o computador, etc., perdem a validade se não se mantiver o objetivo principal: a aprendizagem (SOUZA, 2014, p.1).

Os recursos tecnológicos podem ser considerados facilitadores do aprendizado pela sua capacidade de permitir representar o mesmo objeto sob ângulos e meios diferentes: pelos movimentos, cenários, sons, integrando o racional e o afetivo, o dedutivo e o indutivo, o espaço e o tempo, o concreto e o abstrato (MORAN, 2007). Além disso, o professor pode estimular os alunos a utilizarem esses recursos como meios para que eles sejam autores, desenvolvendo a autonomia e a criatividade, entre outras competências, fato que dificilmente ocorre, como pode-se perceber na afirmação de Oliveira e Castilho (2009, p. 268) quando dizem que “aos alunos é disponibilizado o acesso às informações, mas raramente à produção das mesmas”.

Entretanto, para que o professor possa realizar esse trabalho de incorporação das tecnologias, é necessário que, além do conhecimento técnico básico, ele tenha também conhecimento sobre as possibilidades didáticas desses recursos. Desse modo, é essencial uma mudança também na formação inicial e continuada do professor, incorporando o estudo dos recursos tecnológicos como ferramentas pedagógicas nos currículos dos cursos de formação básica e incentivando a participação dos professores em cursos de formação continuada com foco em tecnologias educacionais. Caso contrário, corre-se o risco de se privilegiar o recurso e não a prática pedagógica propriamente dita.

1.3 O papel do professor frente aos recursos tecnológicos

Os recursos tecnológicos educacionais possuem como função principal criar condições que auxiliem no ensino e na aprendizagem. Para isso, é necessário que o professor deixe de ser um transmissor de conhecimento e passe a ser o criador de ambientes de aprendizagem e o facilitador do processo de desenvolvimento intelectual do aluno (VALENTE, 1993).

Desse modo, não só o computador, mas todos os recursos tecnológicos disponíveis, ao serem incorporados ao planejamento do professor, podem promover um ambiente que seja capaz de estimular a aprendizagem. Ao inserir o vídeo, o rádio, e até mesmo o *smartphone* em uma atividade orientada para se atingir os objetivos propostos para a aula, o professor dispõe de recursos que poderiam auxiliá-lo no processo de ensino, tornando a aula mais dinâmica e atrativa.

É notável a mudança de paradigma, porém esta mudança não diminui o papel ou a importância do professor. Ao contrário, o torna ainda mais especial dentro do processo de construção do conhecimento. Como diz Cavalcante (2014, p. 22), “o seu papel se consolidou ainda mais, na medida em que permite as trocas e as interações, considerando a gama de informações e conhecimentos que ganham novas proporções”.

Entretanto, desempenhar o papel de mediador não se apresenta como uma tarefa fácil. Não se trata de uma simples junção das tecnologias com a educação, mas de uma complexa missão de integrá-las entre si e à prática pedagógica, o que implica um processo de preparação contínua do professor e de mudança da escola. Ou seja, é de fato, uma mudança de paradigma. Nesse sentido, o professor deve estar preparado para planejar suas atividades pedagógicas de acordo com os objetivos que deseja atingir, considerando o conhecimento que tem sobre os alunos, e não a tecnologia que pretende usar. Moran (1999) explica que,

é importante conectar sempre o ensino com a vida do aluno. Chegar ao aluno por todos os caminhos possíveis: pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação (dramatizações, simulações), pela multimídia, pela interação *on line* e *off line*. Partir de onde o aluno está (MORAN, 1999, p.7)

Ao elaborar seu planejamento, o professor precisa conhecer também as teorias que vão nortear o seu trabalho pedagógico através das tecnologias educacionais, para que a aprendizagem ocorra como um processo dinâmico. Esse

processo envolve múltiplos elementos, tais como um ambiente em que o aluno é o sujeito da aprendizagem, (FREIRE, 1979) e no qual o professor atua como mediador (VIGOTSKY, 1988), segundo o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal.

Compreende-se como Zona de Desenvolvimento Proximal a área potencial de desenvolvimento cognitivo, situada entre o seu nível atual de desenvolvimento, caracterizado pelo fato de que o indivíduo é capaz de resolver um problema com autonomia, e o nível de desenvolvimento potencial, relacionado à resolução de problemas através da mediação.

Se o professor não se apropriar de uma teoria que lhe permita reestruturar a sua prática, ele não será capaz de transformá-la. É fundamental para o trabalho pedagógico o conhecimento sobre as teorias de aprendizagem. As tecnologias, quando aplicadas de acordo com um planejamento bem estruturado e em consonância com as teorias de aprendizagem que orientam o trabalho do professor, são grandes aliadas para a formação de um aluno autônomo e autor.

1.4 Importância da formação continuada para educadores do ensino básico

Percebe-se que, mais do que nunca, o educador deve estar sempre atualizado e bem informado, não apenas em relação aos fatos e acontecimentos do mundo, mas, principalmente, em relação aos conhecimentos curriculares e pedagógicos e às novas tendências educacionais. Mercado (2002) diz que a atual sociedade do conhecimento exige que o perfil do educador seja o de um profissional comprometido, competente, crítico, aberto a mudanças, exigente, e interativo.

É possível que os cursos de formação inicial de professores e as licenciaturas oferecidas atualmente já se preocupem em preparar seus formandos para atuarem de acordo com as novas tendências educacionais. Porém, muitos professores formados, que já estão no mercado de trabalho, sentem-se despreparados nesse sentido. Na verdade, o professor é um profissional em permanente formação, como afirma Carrascosa (1996):

a formação de um professor é um processo a longo prazo, que não se finaliza com a obtenção do título de licenciado (nem mesmo quando a formação inicial tiver sido de melhor qualidade). Isso porque, entre outras razões a formação docente é um processo complexo para o qual são necessários muitos conhecimentos e habilidades, impossíveis de ser todos adquiridos num curto espaço de tempo que dura a Formação Inicial (CARRASCOSA, 1996, p. 10-11).

Encontra-se aí a importância de uma formação continuada que possibilite ao professor analisar a sua prática e a prática de outros professores, estabelecendo relações entre essas práticas e as teorias que as norteiam. Uma formação que promova reflexões coletivas e que ofereça novas orientações didáticas para que o professor explore conceitos específicos da sua disciplina, através dos recursos tecnológicos disponíveis, de modo que o aluno encontre significado nesses conceitos e seja capaz de aplicá-los em seu cotidiano.

Como agente formadora, a pesquisadora se propõe justamente, através do produto deste Mestrado, difundir suas ideias a respeito das possibilidades pedagógicas dos recursos tecnológicos no ensino da Química na Educação Básica, atendendo à demanda de professores que atuam nessa área, considerando que a mudança na prática pedagógica torna-se possível através do estudo, da pesquisa, da reflexão e do constante contato com novas concepções, proporcionado pelos programas de formação continuada. Essa mudança deve ser capaz de formar alunos mais autônomos, críticos e colaborativos dentro da atual sociedade do conhecimento. Isso porque

o processo de formação continuada permite condições para o professor construir conhecimento sobre as novas tecnologias, entender porque e como integrar estas na sua prática pedagógica e ser capaz de superar entraves administrativos e pedagógicos, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno” (MERCADO, 2002).

É, portanto, papel da formação continuada, elevar o nível de conhecimento dos profissionais de educação, aproximando-os dos recursos tecnológicos disponíveis para fins pedagógicos e minimizando o desconforto que alguns podem sentir diante desses aparatos. Os cursos de formação continuada podem se configurar em um caminho alternativo para romper com as barreiras ainda existentes entre docentes e tecnologia e, desse modo, atualizar os conhecimentos didáticos desses profissionais, além de sensibilizá-los para a importância de construir habilidades tecnológicas e desenvolver atitudes receptivas às inovações tecnológicas na sala de aula.

A necessidade de participação em cursos de formação continuada, entretanto, sofre alguns entraves como a falta de tempo, a dificuldade para deslocamento e o custo elevado. Para minimizar essas dificuldades, existe a possibilidade das formações na modalidade semipresencial através da realização de alguns encontros presenciais, porém com o apoio constante dos ambientes virtuais de aprendizagem.

A educação a distância, como citada pela LDB (BRASIL, 1996), pode ser uma facilitadora no processo de formação continuada de professores. Além de viabilizar o acesso, rompendo as barreiras de espaço e tempo, a educação a distância promove a adoção de novos paradigmas educacionais, contribuindo para a formação de sujeitos autônomos, críticos e atuantes na sociedade do conhecimento, assim como é capaz de promover a troca de experiências e a construção colaborativa do conhecimento, através dos recursos presentes em ambientes virtuais.

A formação continuada em tecnologia educacional para professores utilizando os recursos da educação a distância, de acordo com Neves (2001),

pode ser uma excelente estratégia de, ao mesmo tempo, construir conhecimento, dominar tecnologias, desenvolver competências e habilidades, e discutir padrões éticos que beneficiarão, mais tarde, os alunos desses professores (NEVES, 2001, p.137).

Segundo Moran (2002, p.1), a educação a distância “é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente”. Entretanto, apesar dessa separação física, os recursos dos ambientes virtuais podem contribuir, somado à ação do professor-tutor, para que seja realizada uma formação agradável e significativa, que minimize a sensação de isolamento que pode ocorrer na educação a distância, possibilitando, inclusive a interação entre os demais participantes da formação e a troca de experiências.

Um ponto positivo da formação a distância através de um ambiente virtual é o registro escrito da participação de cada aluno em um fórum, por exemplo. Esse registro pode ser consultado e comentado por todos, apesar de cada participante acessar o curso em tempos diferentes.

Os ambientes virtuais contam com uma série de recursos assíncronos capazes de promover a interatividade e a construção colaborativa do conhecimento, de modo que os professores em formação possam, a qualquer tempo, de acordo com um cronograma previamente acordado, acessar o material de estudo, expor a sua opinião, fazer suas observações, compartilhar seus pensamentos e interagir com os demais participantes do grupo.

Ao promover um encontro de professores de uma mesma disciplina em um curso de formação continuada, possibilita-se, também, que questões pertinentes ao currículo da disciplina sejam debatidas e analisadas, e que novas soluções

pedagógicas sejam elaboradas pelo grupo, desenvolvendo metodologias que, através dos recursos tecnológicos disponíveis e da criatividade, estimulem o desenvolvimento do aluno para que se obtenham melhores resultados, inclusive nas avaliações externas, como a Prova Brasil.

De acordo com a definição do MEC, a Prova Brasil “tem o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos” (BRASIL, 2014). Essa avaliação teve sua primeira edição em 2005, porém somente a partir do ano de 2013 contemplou as Ciências, que passaram a integrar o rol dos conteúdos avaliados nas turmas de nono ano do Ensino Fundamental e do terceiro ano do Ensino Médio.

A ideia deste capítulo foi perceber que as metodologias de ensino estão em constante mudança, em uma tentativa de acompanhar o desenvolvimento da sociedade, buscando novas formas de auxiliar o aluno na construção dos conhecimentos necessários para uma participação ativa no meio em que vive. O capítulo seguinte dará um enfoque especial ao ensino da Química.

2 O ENSINO DA QUÍMICA

Este capítulo aborda o ensino da Química, partindo de um breve histórico, seguido das definições e conceitos relevantes para o entendimento deste trabalho, como por exemplo, a concepção de Química de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais e a formação inicial dos docentes que trabalham com os conteúdos de Química na Educação Básica. O capítulo se encerra abordando alguns recursos tecnológicos que podem auxiliar o ensino da Química.

2.1 A Química na Educação Básica

A Química passou a compor o rol de disciplinas curriculares da Educação Básica a partir da reforma educacional Francisco Campos, oficializada pelo Decreto nº 18.890, de 18 de abril de 1931, sendo ajustada e consolidada pelo Decreto nº 21.2141, de 4 de abril de 1932, que regulamentou o Ensino Secundário e o Ensino Superior do Brasil na época. Os objetivos da disciplina eram dotar o aluno de conhecimentos específicos, despertar-lhe o interesse pela ciência e mostrar a relação desses conhecimentos com o cotidiano (MACEDO e LOPES, 2002).

Décadas mais tarde, uma nova reforma na educação, regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692 de 1971, criou o Ensino Médio Profissionalizante e caracterizou a disciplina de Química como algo exclusivamente técnico-científico (SCHEFFER, 1997).

Apenas em meados da década de 90, o ensino de Química ficou bem estabelecido no contexto curricular educacional, a partir da democratização do ensino e da orientação para que seus conteúdos estivessem relacionados à realidade do aluno e ao contexto social, mudanças essas causadas pela LDB nº 9.394 de 1996, no mesmo período em que o MEC lançou o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) que orientavam para uma formação mais completa, de caráter mais social e menos técnica (BRASIL, 1996).

A LDB defende que os educandos, ao concluir o nível médio da Educação Básica, devem estar dotados de habilidades e competências que os possibilitem

alcançar os quatro pilares da educação do século XXI: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser (MÁRCIO, 2011).

No que se refere à Química, de acordo com os PCNEM, devem ser explicitados a multidimensionalidade, o dinamismo e o caráter epistemológico dos seus conteúdos. O ensino da Química tem como objetivo, portanto, colaborar para o conhecimento do universo e para compreensão do mundo, bem como alertar para a responsabilidade ativa dos sujeitos diante da realidade em que se vive (BRASIL, 2000).

Para auxiliar professores e gestores a alcançarem esses, entre outros objetivos, foram lançados, em 2002, os PCN+ (Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais), que apresentam diretrizes mais específicas, aprofundando as propostas dos PCNEM (BRASIL, 2002).

Apesar de todo o histórico encontrado na literatura destacar o ensino da Química no Ensino Médio, a Ciência está presente em toda a vida escolar do aluno. Ao realizar pequenas experiências com alunos de pré-escola, estamos introduzindo os primeiros conceitos da disciplina em seu aprendizado. Porém, oficialmente, a Química só aparece como componente curricular no nono ano do Ensino Fundamental, compondo os conteúdos de Ciências, junto à Física.

Nesse ano de escolaridade, o objetivo do ensino de Química é familiarizar o aluno com seus conceitos básicos, de modo que ele seja capaz de relacioná-los ao cotidiano para compreender os fenômenos que o cercam. A partir dos primeiros contatos formais com a Química no Ensino Fundamental, espera-se que o aluno comece a desenvolver “a capacidade de tomar decisões fundamentadas em informações e de ponderar as diversas consequências decorrentes de tal posicionamento” (SANTOS e SCHNETZLER, 1996, p.29).

Acontece que nem sempre a abordagem dos conteúdos de Química é eficiente e capaz de formar o aluno como esperado. É comum observarmos alunos com dificuldades para compreender conceitos fundamentais de Química nos diversos níveis do ensino. Isso pode ocorrer devido ao fato de que, em geral, os professores de Ciências não possuem uma formação específica em Química. Nunes *et al* (2010, p. 23) afirmam que “a introdução ao estudo da Química, Física e Biologia nas séries finais do Ensino Fundamental aparentemente apresenta um obstáculo no conhecimento docente”. Ou seja, por terem sua formação em Biologia, os

professores que atuam nesse ano de escolaridade podem ter dificuldade para ensinar os conteúdos específicos de Química. Milaré e Filho defendem que

se não há cursos suficientes de formação inicial para professores de Ciências para o Ensino Fundamental e essas aulas são atribuídas, em grande parte, àqueles formados em Ciências Biológicas, existe a necessidade de se adequar os cursos de licenciatura a essa realidade. Há a necessidade de se formar professores capazes de estabelecer relações entre as mais diversas áreas das Ciências, por meio de uma formação integradora e ampla, que permita a abordagem interdisciplinar de temas ou situações (MILARÉ, FILHO, 2010, p. 51).

Os autores abordam outro ponto de interesse que é a fragmentação da ciência. Chassot (1992, p.43) diz que “o conhecimento químico deve permear toda a área de Ciências de 5ª a 8ª séries, e não se restringir a um semestre isolado, no final do primeiro grau, onde em geral se antecipam conteúdos do segundo grau”. Passadas mais de duas décadas da publicação de Chassot, podemos observar que, dentro do que foi citado, apenas as nomenclaturas que definem os anos e os níveis de escolaridade mudaram. A prática de ensino continua com um currículo de Ciências fragmentado, dissociado da realidade e desarticulado do cotidiano do aluno.

É imprescindível que o estudo da Química na Educação Básica se atualize, através de novas formas de contraposição ao ensino ortodoxo, que se baseia na memorização de definições prontas usadas para resolver exercícios de fixação. O ensino da Química deve possibilitar a aprendizagem de conceitos fundamentais ao pensamento químico, voltado para uma construção mais sólida e coesa dos modelos conceituais que permeiam o estudo desta ciência, de modo que os estudantes consigam estabelecer relações entre as teorias da Química e o comportamento dos materiais.

Nesse aspecto, devemos considerar que a construção do conhecimento pode ser facilitada pelos recursos tecnológicos, desde que estes estejam integrados ao planejamento do professor e que suas potencialidades sejam exploradas de modo que o aluno possa tornar-se autor ao manipulá-los. É nesse sentido que este estudo se justifica, ao se propor a investigar a relação dos docentes de Química com os recursos tecnológicos, identificando as principais barreiras encontradas por eles em relação ao ensino da Química na Educação Básica e construindo, a partir dos resultados obtidos pela pesquisa, uma proposta de formação continuada especificamente para esse público-alvo.

2.2 Os recursos tecnológicos nas aulas de Química da Educação Básica

O trabalho pedagógico do professor se inicia no planejamento, pois esse é o instrumento norteador do processo de construção de conhecimento. Para Luckesi (1992, p. 121) o planejamento é “um conjunto de ações coordenadas visando atingir os resultados previstos de forma mais eficiente e econômica”.

Ao planejar as suas aulas, o professor deverá assumir o seu papel como mediador para:

formar o cidadão-aluno para sobreviver e atuar de forma responsável e comprometida nesta sociedade científico-tecnológica, na qual a Química aparece como relevante instrumento para investigação, produção de bens e desenvolvimento socioeconômico e interfere diretamente no cotidiano das pessoas (AGUIAR *et al*, 2003, p.18).

É necessário, portanto, que o professor tenha uma linguagem acessível e que utilize os mais variados recursos para facilitar a construção do conhecimento específico de Química proposto para a Educação Básica, como também é preciso que incentive a busca por novas informações.

Destaca-se, nesse sentido, a importância de fomentar e promover as possibilidades de uso de recursos tecnológicos nas práticas de ensino e aprendizagem, principalmente inovando e incentivando o progresso da educação, visando a facilitar o ensino de Química para os alunos da Educação Básica.

De acordo com Melo e Melo (2014), “as tecnologias são ferramentas que demonstram ser atrativas e eficientes no processo de construção do conhecimento químico e na condução do processo de Ensino Aprendizagem”. São portanto, recursos facilitadores do processo de construção do conhecimento.

Conceitos abstratos como o conceito de átomo, por exemplo, podem ser melhores apresentados através de modelos computacionais. O estudo das reações químicas pode ser ampliado ao se utilizar um laboratório virtual. Uma competição de perguntas e respostas, realizada utilizando uma apresentação de *slides*, pode ser uma forma lúdica mediada pela tecnologia de se avaliar conhecimentos prévios sobre determinado conteúdo.

Enfim, diversas possibilidades podem ser exploradas através dos recursos tecnológicos, sensibilizando o aluno para o aprendizado. Cabe ao professor conhecer os recursos disponíveis em sua unidade escolar e buscar, sempre que

possível, integrá-los ao seu planejamento, de acordo com os objetivos propostos.

Lima e Moita (2011) confirmam que

o trabalho do professor não consiste simplesmente em transmitir informações ou conhecimentos, mas em apresentá-los de forma inovadora e estimulante, com o propósito de que a aprendizagem, através do uso da tecnologia, possibilite um fazer educacional, em que sejam trabalhados os conteúdos de forma interativa e lúdica, tendo como eixo norteador o contexto sócio-político-cultural no qual o aluno está inserido. Dessa forma, ele deixará de ser objeto do processo de ensino e aprendizagem e passa a ser o sujeito, o que o ajudará a desenvolver o senso crítico (LIMA E MOITA, 2011).

Esse procedimento é o que chamamos de Tecnologia Educacional, definido por Sousa, Carvalho e Marques (2012, p.4) como “a adequação das tecnologias (ou recursos tecnológicos) como meio facilitador do processo de ensino-aprendizagem e veiculação das informações, tendo como principal alvo o desenvolvimento educacional”.

Segundo Moran (2002), a televisão interage facilmente com o público pois, a partir da combinação de diferentes linguagens e mensagens, desenvolve formas multidimensionais de comunicação sensorial, emocional e racional. E são exatamente essas as características que podemos utilizar para auxiliar na construção do conhecimento.

Os vídeos são recursos igualmente conhecidos e normalmente utilizados por muitos professores pelo potencial expositivo e autoexplicativo. Um filme tem forte apelo emocional, sendo um bom recurso motivador da aprendizagem. Mas sempre vale a pena fazer uma reflexão sobre como utilizar um filme de modo a obter maiores benefícios, já que muitos são produzidos apenas para o entretenimento. Para Mandarino (2002), o vídeo é capaz de apresentar fatos que falam por si mesmos, mas a mediação do professor é necessária para interpretar o que se assiste.

Já um vídeo produzido pelos educandos ou com a participação desses, certamente torna-se um recurso pedagógico especial, pois coloca o aluno como autor, desenvolvendo uma melhor compreensão do mundo ao qual ele pertence, que é repleto de imagens e cores.

Segundo Moran (2007, p. 162),

estamos deslumbrados com o computador e a *internet* na escola e vamos deixando de lado a televisão e o vídeo, com se já estivessem ultrapassados, não fossem mais tão importantes ou como se já dominássemos suas linguagens e sua utilização na educação (MORAN, 2007, p. 162).

As fotografias também são recursos tecnológicos que podem ser utilizados pedagogicamente. O registro fotográfico conquistou seu lugar no mundo real e virtual. Atualmente as fotografias não ficam mais armazenadas em velhos álbuns. Elas ganharam o mundo através dos *Fotologs* e das redes sociais, e muitos de nossos alunos já têm o hábito de registrar e compartilhar suas imagens.

Para Campanholi (2014),

a realidade das crianças e adolescentes em idade escolar neste século é totalmente visual e tecnológica, e parte desses alunos consideram o texto escritos desinteressantes, então, ao ver o docente empenhado em trazer fotografias – dentre outras tecnologias – para a aula fará com que o discente aumente seu interesse, sua atenção e compreenda facilmente a matéria, além do que, através das fotografia, o docente estará utilizando da linguagem do aluno (CAMPANHOLI, 2014, p.7).

Outros recursos tecnológicos com grande potencial pedagógico são os computadores e projetores digitais, que quando conectados à *Internet*, são ainda mais fortalecidos. Com eles, podemos visitar laboratórios virtuais, realizar simulações, exibir trechos de filmes, pesquisar e até mesmo criar comunidades para debater determinados conteúdos. Atualmente algumas escolas já possuem, inclusive, o projetor multimídia, que permite que o professor leve esse recurso para a sala de aula, de modo independente, para utilizá-lo com seus alunos.

De acordo com um estudo publicado por Mendes (2009), os alunos se sentem mais motivados com o computador. Entretanto, muitas escolas ainda não estão equipadas com um número adequado de máquinas, dificultando o trabalho com esse recurso. Nesse sentido, o projetor digital pode contribuir para a socialização a partir do momento em que projeta e amplia o que está aparecendo na tela do computador.

Estratégias colaborativas podem ser adotadas na utilização desse recurso. Essas estratégias compreendem atividades na qual os alunos “possam expor suas suposições e pré-conhecimentos e possibilitar que eles sejam compartilhados e reelaborados a partir da interação com os outros aprendizes” (CARDOSO, MARCARENHAS e MALHEIROS, 2015, p. 3). Nesse caso, os recursos tecnológicos podem funcionar como instrumentos que facilitem o compartilhamento das informações.

É preciso inovar, pois, como diz Moran (2011, p.2), “tudo o que fizermos para inovar na educação nos tempos de hoje será pouco”. Para o ensino de Química, pode-se, por exemplo, fazer uma exposição virtual de trabalhos utilizando recursos como a fotografia e o vídeo.

Outro recurso de acesso fácil nos tempos atuais é o *Smartphone*. O uso de aparelhos de telefonia móvel está cada vez mais comum em nossa sociedade. Esse é, possivelmente, um dos recursos mais completos e ao mesmo tempo, mais polêmicos. Para Moran (2013, p.89), “o telefone celular é a tecnologia que atualmente mais agrega valor: é *wireless* e rapidamente incorporou o acesso à *Internet*, à foto digital, aos programas de comunicação, ao entretenimento e outros serviços”. Enfim, é como se tivéssemos basicamente todas as possibilidades pedagógicas oferecidas pelos recursos apresentados anteriormente na palma da mão.

Dos recursos citados, os *smartphones* se destacam no mundo acadêmico, inspirando pesquisas de autores como Bertolini, Braga, Pimentel e Ramos (2008) que apresentam “a ferramenta *iLaboratory* que atua como um simulador de laboratório para reprodução de alguns experimentos de Química, de forma interativa, através de dispositivos móveis”. Em seu estudo, os autores defendem que através do recurso tecnológico, os estudantes podem realizar experimentos através de seus *smartphones*, rompendo barreiras como por exemplo a disponibilidade de um laboratório, ampliando assim as oportunidades de aprendizagem (BERTOLINI *et al*, 2008).

Leite é um outro pesquisador contemporâneo que se dedicou a estudar o *smartphone* como recurso pedagógico. Em sua pesquisa Leite (2014) verificou “como os alunos se apropriaram do celular como ferramenta de aprendizagem, avaliou o celular como ferramenta de mediação em atividades de aprendizagem e analisou as potencialidades e limitações da sua integração no processo de ensino” O pesquisador obteve um resultado positivo, demonstrando que o recurso possui um grande potencial da aprendizagem móvel no ensino.

Tavares, Souza e Correia (2013) pesquisaram sobre a utilização das TICs no ensino da Química e concluíram que o uso dos jogos de *Internet* e programas de computadores como recursos pedagógicos para o ensino da Química podem facilitar a construção do conhecimento dos conteúdos da disciplina.

Neste capítulo conclui-se, portanto, que para as aulas de Química, se pode utilizar qualquer recurso tecnológico disponível para que se alcancem os objetivos propostos pela disciplina. Do uso de uma simples calculadora que auxilia nos cálculos de massa molar, aos estudos dirigidos com pesquisa na *Internet*, ou produção de vídeos sobre questões ambientais, bem como fotografias que

representem fenômenos químicos, os recursos são ferramentas capazes de promover a interatividade, tornando os alunos, sujeitos do processo.

Enfim, existe uma variedade de possibilidades pedagógicas que só dependem da criatividade, da disponibilidade do recurso e da capacitação do professor para este fim. Junior e Cirino (2016) reconhecem que “é preciso que ocorra a integração entre o uso das tecnologias e o ensino de Química, no sentido de superar as práticas tradicionais de transmissão de conhecimento”.

O capítulo a seguir apresenta a metodologia adotada para a realização deste estudo, explicitando o objetivo da pesquisa, sua importância e as técnicas utilizadas para coleta e análise de dados.

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi conduzido sob uma abordagem qualitativa com vistas a “investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em contexto natural” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 16). Esta pesquisa insere-se no âmbito de um estudo de caso, definido por Tull (1976, p 323) como “uma análise intensiva de uma situação particular”.

No contexto desta pesquisa, buscou-se investigar a perspectiva acerca dos recursos tecnológicos educacionais de um grupo de seis professores de Química, tendo eles diferentes experiências na Educação Básica, além de atuarem no Ensino Superior como docentes do curso de Licenciatura em Química da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO),

Esta pesquisa buscou, portanto, o entendimento da realidade e da autorreflexão desse grupo de professores, sendo elaborada, a partir desta investigação, uma proposta de ação, um curso de formação continuada, que pudesse colaborar para a ampliação do conhecimento dos professores da Educação Básica acerca das possibilidades de uso pedagógico dos recursos tecnológicos. Foram utilizados como coleta de dados um questionário (Apêndice A) e um grupo focal. O questionário, que consiste em um “instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito” (MARCONI e LAKATOS, 1999, P.100) foi elaborado contendo dez questões, das quais sete eram fechadas, do tipo múltipla escolha, e três perguntas de identificação, buscando obter informações que possibilitassem o mapeamento do perfil dos sujeitos da pesquisa, especialmente quanto a sua formação e experiência profissional como docente de Química na Educação Básica.

O grupo focal, é definido por Morgan (1997) como uma técnica que coleta dados por meio das interações grupais ao se discutir um tópico especial sugerido pelo pesquisador, que pode proporcionar o acesso a dados que não são obtidos facilmente com outros métodos. Além dos conceitos apresentados por Morgan, esta técnica de coleta de dados foi embasada nos argumentos descritos por Gomes e Barbosa (1999, p. 1) que coloca o grupo focal como “uma técnica rápida e de baixo custo para avaliação e obtenção de dados e informações qualitativas”.

Para mediação do grupo focal foi elaborado um roteiro (Apêndice B) com quinze tópicos, dos quais os dois primeiros tratavam da apresentação dos objetivos

da pesquisa e leitura com assinatura do termo de livre consentimento e esclarecido (TLCE – Anexo A). Os demais itens do roteiro para o grupo focal foram construídos voltados para a discussão do eixo principal deste estudo. Vale ressaltar que esse roteiro foi elaborado somente com o propósito de ser um norteador da discussão, deixando aberta, a todo momento, a livre expressão dos professores integrantes da pesquisa. Houve também a participação de um professor observador que fez anotações durante todo grupo focal, sem interferir na participação dos sujeitos da pesquisa, mas com um papel fundamental para validar a investigação, analisando a rede de interações presentes durante o processo grupal.

Os depoimentos foram gravados e transcritos posteriormente (Apêndice C). Além disso, foram realizados registros fotográficos de diferentes momentos da discussão.

A análise dos dados foi realizada utilizando a análise de conteúdo, descrita por Bardin (2009) como um conjunto de procedimentos de análise das informações que utiliza técnicas sistemáticas e objetivas de descrição do conteúdo das mensagens. Este tipo de análise teve como intuito compreender o sentido dos comentários e respostas emitidos pelos docentes e o seu conteúdo explícito ou latente, visando auferir significação aos dados coletados. Deste modo, os dados coletados e transcritos foram analisados de forma que as respostas dadas a cada questão foram agrupadas, na busca de semelhanças e diferenças entre elas, e fundamentadas pelos referenciais teóricos que dão embasamento a esta pesquisa.

Os dados coletados e analisados auxiliaram na elaboração das aulas do Curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino de Química na Educação Básica, produto originado a partir das pesquisas realizadas nesta Dissertação. O curso teve como público-alvo docentes de Química da Educação Básica, e foi elaborado com a proposta de ser oferecido na modalidade semipresencial, com uma duração de 10 semanas, conforme sugestões dos participantes desta pesquisa.

Os conteúdos abordados nesse curso são referentes às tecnologias existentes e disponíveis em algumas escolas de Educação Básica, de acordo com as informações obtidas pelos professores no grupo focal, com intuito de não fugir à realidade que os docentes, participantes do curso, encontrarão no seu cotidiano. As tecnologias abordadas no curso compreenderam recursos físicos como: TV, DVD, computador, projetor digital, *smartphone* e câmera digital, e recursos virtuais, como:

laboratório virtual, Jogos no *Impress*, *Jclíc*, entre outros aplicativos. O curso foi projetado abordando conteúdos da Química que fazem parte do currículo da Educação Básica, os quais foram sugeridos pelos sujeitos da pesquisa.

3.1 Descrição do contexto da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada no município de Duque de Caxias, localizado na região da Baixada Fluminense no Estado do Rio de Janeiro. Segundo dados estatísticos, Duque de Caxias possui atualmente 855.048 habitantes em uma área territorial de 467.620 km², a qual se divide em 4 diferentes distritos (IBGE, 2010).

A Rede de Ensino em Duque de Caxias compreende as 175 escolas municipais e seus 5.700 professores, e aproximadamente 80.000 alunos matriculados. O município conta também com 84 escolas estaduais e aproximadamente, 145 escolas da Rede Privada (IBGE, 2010). Há ainda unidades federais, além de unidades da Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC).

Em 2014, de acordo com dados fornecidos pela Estatística da Secretaria Municipal de Educação (SME), haviam 2627 alunos distribuídos em 93 turmas de nono ano do Ensino Fundamental.

De acordo com os registros internos da SME de Duque de Caxias, o município possui aproximadamente 64% de suas escolas beneficiadas pelo Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO). São 112 escolas com salas de informática e demais recursos tecnológicos, como projetores digitais, aparelhos de som, TV e DVD, entre outros. Em 2016 as escolas que não possuíam salas de informática foram abastecidas com *tablets*, também do PROINFO.

3.2 Justificativa para a pesquisa

O PROINFO, Programa Nacional de Informática na Educação, foi criado pelo Ministério da Educação através da Portaria nº 522 em 09/04/1997. É, portanto, um programa do Governo Federal que tem o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na Educação Básica da Rede Pública de Ensino. Este programa tem investido em recursos tecnológicos, enviando computadores, projetores digitais, lousas digitais, *tablets* e conteúdos educacionais para as escolas que, por sua vez,

devem garantir uma estrutura adequada para montar os laboratórios de informática, bem como a capacitação dos professores para utilizarem estes recursos.

No caso da Rede Municipal de Duque de Caxias, embora o PROINFO faça parte de mais da metade das escolas da Rede Municipal de Duque de Caxias, a utilização desses recursos ficava, até o ano de 2015, restrita aos Professores Mediadores de Tecnologia Educacional, que eram Professores Regentes, indicados pela Equipe Diretiva para atuar nas Salas de Informática Educativa com a função de “fomentar e promover o uso das tecnologias no desenvolvimento das práticas educativas, garantindo à comunidade escolar o acesso a uma formação de observador crítico, reconstrutivo e autônomo diante da tecnologia” (SMEDC, 2004).

Apesar de os professores mediadores trabalharem em parceria com os professores regentes, planejando aulas que apresentavam os conteúdos das disciplinas que compõem o currículo de todos os anos do Ensino Fundamental, através dos mais diversos recursos tecnológicos, observava-se que mesmo com a disponibilidade dos recursos, muitos professores regentes ainda não os incorporavam aos seus planejamentos de maneira autônoma.

Uma das explicações para este fato pode estar na ocorrência de muitos professores que ainda ensinam através das mesmas metodologias com as quais foram ensinados, segundo os Referenciais para a Formação dos Professores (BRASIL, 2002). Por outro lado, é possível perceber que muitos professores se sentem desconfortáveis para ministrar suas aulas utilizando os recursos tecnológicos disponíveis, por não dominarem essas tecnologias e não conhecerem seus potenciais pedagógicos, apesar de utilizarem informalmente estes recursos em seu cotidiano.

Apesar desses professores até apresentarem uma boa titulação, a sua formação possui pontos frágeis, tanto no aspecto teórico, quanto no uso das TIC. Essa fragilidade é inclusive apontada em vários trabalhos (MALDANER, 2002; SCHNETZLER, 2002). Daí a importância de estimular o uso das tecnologias educacionais através de formações destinadas a esses professores, formações estas que abordem atividades pedagógicas mediadas pelas tecnologias que facilitem o acesso à informação e à pesquisa.

Na Rede Municipal de Ensino de Duque de Caxias, a formação continuada do seu corpo docente é promovida através de grupos de estudos já previamente estabelecidos no calendário letivo, bem como através de eventuais seminários,

fóruns, encontros e cursos realizados ao longo do ano. Além disso, a SME de Duque de Caxias hospeda em seu *site* um ambiente virtual de aprendizagem, a Sala Virtual do Professor Paulo Freire, construído na plataforma *Moodle*. Essa plataforma disponibiliza ferramentas como fóruns, *chats*, biblioteca virtual, material didático-pedagógico, além de possibilitar o compartilhamento de vídeos, imagens e arquivos. O produto deste Mestrado está disponibilizado através dessa plataforma, podendo ser acessado sem inscrição prévia, inclusive para visitantes.

3.3 Os participantes deste estudo

Os sujeitos participantes foram seis professores regentes da disciplina de Química que já atuaram ou atuam em turmas de Educação Básica e que fazem parte do corpo docente do curso de Licenciatura em Química da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), instituição privada de Ensino Superior situada em Duque de Caxias, RJ. Os professores participantes foram convidados a integrar a pesquisa e prontamente interessaram-se e disponibilizaram-se a colaborar. O convite foi realizado pessoalmente pela pesquisadora, que buscou um grupo misto, com experiência variada. A identidade destes professores foi preservada nesta pesquisa e os mesmos são nomeados na redação desta dissertação como P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

4 CONDUÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS

Este estudo teve como foco um grupo diversificado de professores por entender que a diversidade de participantes da pesquisa poderia gerar dados mais abrangentes sobre o uso da tecnologia em sala de aula. Dessa forma, o questionário aplicado para mapeamento do perfil dos sujeitos da pesquisa (Apêndice A) revelou que o grupo era composto por três professores do sexo feminino (P2, P3 e P4) e três professores do sexo masculino (P1, P5 e P6). A idade dos integrantes variou entre 35 e 56 anos (P1: 35, P2: 50, P3: 56, P4: 43, P5: 38 e P6: 41). A questão da amplitude da faixa etária é relevante para a pesquisa pois revela professores de diferentes gerações são imigrantes digitais, uma vez que não nasceram na era tecnológica e foram incorporando aos poucos as tecnologias ao seu cotidiano em diferentes idades (PRENSKY, 2001).

A formação docente é um outro ponto importante, principalmente quando se trata do Ensino de Química na Educação Básica, visto que é comum encontrarmos professores sem a formação específica, especialmente no ensino fundamental, onde os professores, frequentemente, são licenciados em Ciências Biológicas e assumem o papel de apresentar a Química aos alunos, sendo, portanto, aqueles que participam da construção do primeiro significado da Química. Este fato foi um dos pontos levantados por todos os professores entrevistados, conforme discutido a seguir.

Dos seis participantes desta pesquisa, quatro cursaram licenciatura em Química (P1, P4, P5 e P6) e dois, o extinto curso de Licenciatura em Ciências com habilitação para Química (P2, e P3), com conclusões dos cursos entre os anos de 1988 e 2009. Cinco professores possuíam título de mestre, sendo três com título em Química (P1, P3 e P5) e dois em Ensino de Ciências, com ênfase em Ensino de Química (P4 e P6). Apenas um possuía título de especialista (P2). Quanto ao tempo de atuação na Educação Básica houve uma variação de 5 a 20 anos de experiência (P1: 5; P2: 10; P3: 20; P4: 6; P5: 6 e P6: 20), dentre eles dois não atuavam mais nesse segmento de Ensino (P1 e P4). Quatro atuam/atuavam no Ensino Médio (P1, P3, P4 e P5) e dois no nono ano do Ensino Fundamental (P2 e P6). Dentro desse cenário, esses docentes tinham maior experiência na Rede Pública, sendo um da Escola Municipal (P2) e quatro (P3, P4, P5 e P6) da Rede Estadual. Apenas um

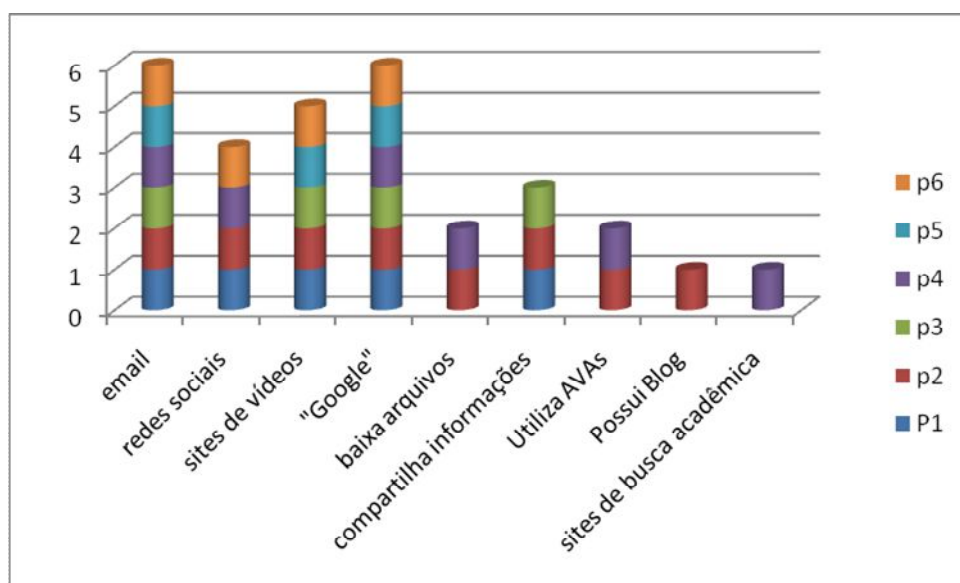
professor (P1) possuía experiência exclusiva na Rede Privada de Ensino Básico, conforme representado no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1. Rede de Ensino de Atuação dos Sujeitos da Pesquisa

Professor	Municipal	Estadual	Privada
P1			
P2			
P3			
P4			
P5			
P6			

Dentre os seis professores participantes desta pesquisa, apenas um (P5) afirmou não ter participado de nenhum curso de formação continuada e dois deles (P3 e P6) afirmaram nunca ter participado de nenhum curso parcial ou totalmente a distância. A formação continuada, de acordo com Chimentão (2009), é importante para fundamentar a prática pedagógica dos docentes, colaborando para a formação de profissionais mais competentes e atualizados sobre os diversos aspectos que constituem o contexto escolar.

Em relação às habilidades para a utilização da *Internet*, a pesquisadora verificou que os professores participantes basicamente acessavam a *Web* para buscar informações ou como meio de comunicação direta, e não como autores de conteúdo. Esse fato já foi discutido por Rolando *et al* (2015), o qual enfatiza que não é comum a utilização da *Internet* para o Ensino de Ciências e que os professores fazem, geralmente, uso do recurso somente como auxílio no preparo de textos para as suas aulas. De fato, todos os seis professores afirmaram utilizar o *e-mail* e o *Google*. Apenas P4 não acessa *sites* de vídeo. P3 e P5 não acessam redes sociais. P4, P5 e P6 afirmam não compartilhar informações por meio da *Internet*. Somente P2 e P4 utilizam ou já haviam utilizado ambientes virtuais de aprendizagem e costumavam baixar arquivos. P2 utilizava um *blog* como ferramenta pedagógica com seus alunos da Educação Básica e o P4 utilizava ferramenta de busca acadêmica. A compilação destes dados está disposta no gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1. Habilidades dos professores relacionadas à *Internet*

Após o questionário, foi iniciado o grupo focal, com o intuito de investigar a percepção dos participantes a cerca dos recursos tecnológicos educacionais e verificar de que maneira estes estavam incorporados ao planejamento de suas aulas. Todos os docentes participaram ativamente, expondo suas opiniões acerca dos temas propostos, fornecendo um rico material em áudio. Esse material foi transcrito (Apêndice C) e analisado, visando alcançar os objetivos propostos pelo presente estudo.

Um dos pontos que se destacou durante a análise do conteúdo gerado por meio do grupo focal se referiu às barreiras encontradas para utilização dos recursos tecnológicos na prática pedagógica.

De acordo com os sujeitos da pesquisa, muitas são as barreiras enfrentadas para a utilização dos recursos tecnológicos nas aulas de Química da Educação Básica. Inicialmente, foi destacada a dificuldade de acesso a esses recursos nas escolas, nas quais trabalham ou haviam trabalhado devido à falta de recursos tecnológicos em bom estado de funcionamento. Situação esta, explicitada nos relatos de alguns professores, como foi exemplificado nos diálogos a seguir.

P1: “Em uma escola particular (uma escola cara) na qual atuei, tinha uma sala de vídeo para atender 2000 alunos. Era praticamente impossível você conseguir usar a estrutura”.

P3: “A grande maioria não tem recurso nenhum. Nenhum mesmo. Até mesmo um retroprojeto, às vezes falta uma lâmpada [...]Nós tínhamos uma sala de vídeo, então, quer dizer, pra ser compartilhada com toda a escola...”.

P5: “Nas escolas que eu dei aula do estado não tinha recurso nenhum. Era o *Pilot*, o apagador e o quadro. Era o recurso que elas tinham”.

P2: “Tem uma sala de vídeo, mas a televisão as vezes não tá (sic) funcionando. E também pra (sic) várias turmas”.

Por meio deste tema debatido, foi possível identificar que no universo dos professores participantes desta pesquisa, mesmo com os investimentos do Governo Federal, por meio do PROINFO, que visa estimular as tecnologias de informática e telecomunicações para fins pedagógicos nas escolas públicas da Educação Básica (BRASIL, 1997), ainda existem escolas brasileiras, em particular no Rio de Janeiro, com carência desses recursos, inviabilizando a utilização dos mesmos pelos professores que nelas atuam.

Outro aspecto indicado como barreira para a utilização dos recursos tecnológicos foi a falta de infraestrutura básica das escolas, como relatou um dos sujeitos da pesquisa:

P2: “Eu tenho uma experiência no Município de Caxias [...] o grande problema é não ter tomada. As tomadas não funcionam. Então, eu tenho até o *Datashow*, mas pra (sic) conseguir uma sala que a tomada funcionasse era muito difícil. Então a parte de estrutura, né, da escola é muito precária. Então é muito difícil [...] Então o município também de Caxias tem muitas dificuldades na suas escolas é a manutenção. É a gente observa isso. Pode até um professor, né, que as vezes tem os recursos tecnológicos. Ele quer até utilizar mas ele tem essas dificuldades. A única sala que tem uma tomada o outro professor tá utilizando, tá dando aula”.

Este quadro exposto pelo participante P2 vai de encontro à legislação que determina que a infraestrutura, o suporte técnico e a manutenção necessária para o funcionamento das tecnologias educacionais fornecidas pelo PROINFO sejam de responsabilidade da esfera pública a qual pertence a instituição de Ensino (BRASIL, 1997). Portanto, fica a cargo do Governo Federal apenas a ação de fornecer os recursos tecnológicos às escolas públicas que aderiram ao PROINFO. Todo o custo de manutenção, tanto dos equipamentos quanto das instalações, fica a cargo da

instância governamental a qual a escola pertence, o que poderia ser a fonte dos problemas de infraestrutura encontrados neste caso.

Em outra parte do mesmo tema debatido foi identificada uma outra barreira no diálogo de um dos sujeitos, na qual ressaltava a falta de habilidades tecnológicas dos professores para manuseio dos equipamentos, conforme transcrito abaixo.

P6: “[...] Então assim, né? Vivemos os dois lados da moeda, né? Você tem uma escola, às vezes com todo suporte, mas às vezes os professores nem sabem mexer, devido já estar aposentando, não tem, não sabe mexer, não tem disponibilidade de pessoa pra (sic) mexer no equipamento. Às vezes o aluno sabe montar, então ele monta pra (sic) professora. Na parte de informática às vezes o professor não se adequou, não fez um curso. É de outra geração já. Já está há 20 anos no Estado, se aposentando, já não pegou essa transformação aí, também não se adequou porque o estado o corrompeu. Já tá (sic) de saída, contando os dias pra ir embora. Então são os dois lados da moeda, você vai do luxo ao lixo. Você tem uma Ferrari, mas você não tem como dirigir, não tem como guiar, porque não sabe guiar”.

Analisando o diálogo do participante **P6**, identifica-se que vai ao encontro do pensamento de Moran (2007, p.14), quando ele diz que a maioria das escolas ainda vai necessitar de décadas para atingir um nível aceitável de excelência, ou seja, embora já se tenha um caminho percorrido, há ainda muito que evoluir em termos de tecnologias educacionais em nossas escolas. A realidade atual, é como disse o **P6**, “do luxo ao lixo”. Existem unidades escolares onde simplesmente não há recursos tecnológicos disponíveis, assim como existem outras onde os recursos estão presentes mas os professores não estão capacitados para utilizá-los.

Além disso, esse diálogo converge também para o pensamento de Kenski (2003), que sugere que as tecnologias chegaram às instituições de Ensino sem o devido preparo estrutural e profissional dos que atuam direta e indiretamente com estes recursos.

Os diálogos dos sujeitos desta pesquisa além de destacarem as suas experiências e barreiras para a utilização dos recursos tecnológicos nas suas práticas pedagógicas, também demonstram que eles reconhecem as vantagens em seu uso, como pode ser observado nas falas a seguir.

P6: “[...] Ele [o professor] já tem o programa, ele já baixa todos os vídeos e o aluno consegue ver até melhor. Pode juntar a teoria à prática muito melhor. Já tem laboratórios virtuais de química... você pode fazer experimentos virtuais [...]”.

P4: “Eu acredito (que os recursos tecnológicos possam auxiliar no Ensino de Química). Meu filho assiste muitas videoaulas. Eu acho que é por isso que as escolas investem tanto em gravação de videoaulas. [...]”.

P3: “[...] Eu acho que os alunos aproveitam bastante. Meu filho também! Ele usa muito o computador [...] A gente sabe que é uma ferramenta que realmente é válida, ajuda muito [...]”.

P4: “[...] Infelizmente a gente vê muitas vezes usando o recurso pra matar tempo e não é isso. É pra (sic) ajudar no ensino e na aprendizagem. Não é pra (sic) matar tempo [...] Os recursos tecnológicos ajudam muito a mostrar o quanto interessante é a química, mas tem que usar, tem que saber usar, tem que ter a disponibilidade do recurso, porque o recurso tecnológico tem essa função de mostrar quanto aquilo é interessante, de introduzir o conteúdo. Mesmo que você não dê todo o conteúdo usando o recurso você introduz o conteúdo mostrando aquilo. Aí o cara para e: -Isso é legal! E aí pelo menos dá o *start* pro início da aula [...] Esses recursos têm essa função, de trazer o aluno pra prestar atenção, trazer o aluno para se interessar por esse assunto [...]”.

P2: “Tem bons vídeos de História da Química”.

P4: “Tem programas de Tabela Periódica Interativa que são excelentes, simulação”.

É notória, no relato desses professores, a ideia de que os recursos tecnológicos auxiliam na aprendizagem, funcionando como meios de estímulo para o estudo. Barbosa e Campos (2013) corroboram essa ideia ao dizer que as TICs contribuem para o trabalho pedagógico, visto que têm o poder de motivar os alunos. Os recursos tecnológicos, quando utilizados adequadamente, podem tornar a aprendizagem mais fácil e prazerosa (ROCHA, 2008).

Cientes dessas vantagens, os docentes relataram que já utilizaram algum tipo de recurso tecnológico em suas aulas:

P5: “Eu só usava o celular.[...] Usei aquele aplicativo de tabela periódica no celular”.

P1: “[...]desde 2007 que eu tenho meu próprio material, meu *datashow* e *laptop*. [...] Já usei vídeo, caixa de som. Eu trabalho com *blog* também, né, com eles. *Datashow*, o próprio celular. Às vezes eu falo lá: verifica aí no *site* tal[...]”.

P4: “Eu cheguei a usar (a sala de informática), mas muito raramente. [...] Eu já usei um monte (de recursos tecnológicos): Laboratório Virtual, *Datashow*. Usei alguns recursos... caixa de som, vídeo...”.

Em contrapartida, por meio da análise dos relatos dos sujeitos desta pesquisa sobre suas experiências com os recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas foi possível perceber que, apesar desses professores já utilizarem alguns recursos tecnológicos e de perceberem a sua importância na prática educacional, o uso desses recursos era muito restrito e pontual, ou seja, ocorria uma utilização passiva dos recursos, metodologia já apontada por Santana (2014) na Pesquisa TIC Educação 2013, a qual, através de uma análise sobre uso das tecnologias nas escolas brasileiras, demonstra que tais recursos são utilizados apenas como meios de ilustrar as aulas.

Dessa maneira, por meio dos discursos dos professores houve fortes indícios da necessidade de se explorar mais os recursos tecnológicos que tenham potencialidades para a prática pedagógica e que não sejam somente para exposição de imagens ou conteúdos, como defende Schlünzen (2005), ao dizer que o uso de recursos tecnológicos possibilita criar um ambiente construcionista, contextualizado e de significado aos alunos, ou seja, mais do que oferecer meios diferentes para apresentar um determinado conteúdo, os recursos tecnológicos podem servir como facilitadores da aprendizagem e como meios para desenvolver a autonomia e a autoria do aluno no seu desenvolvimento escolar.

O fato do uso limitado dos recursos tecnológicos quanto ao aspecto didático pode ser explicado pela existência de uma lacuna na formação desses professores, que não contaram com uma formação digital ou mesmo uma abordagem sobre a utilização pedagógica dos recursos tecnológicos em suas aulas. Essa ideia é evidenciada nos relatos, conforme destacado nos diálogos abaixo.

P2: “[...] nós não tínhamos nenhuma disciplina que abordasse ou incentivasse, mostrasse pra (sic) gente algum recurso tecnológico. Naquela época,

de 88 a 91 que foi quando terminei, 91, não tinha nada. Nenhuma perspectiva também que eu me lembre”.

P3: “Porque nessa época a maioria das pessoas ainda nem dominava o uso do computador. Nessa época é que a era tecnológica começava, usando a computação. Os computadores e mídias, *internet*, ainda não estavam disponíveis da forma que estão hoje. [...] o computador era imenso. *Netbook, laptop...* não existiam essas tecnologias. *Internet* então, nem pensar. Então, a coisa mudou muito desde a época em que eu e o P2 nos graduamos”.

P1: “Eu tive uma carga pedagógica muito alta na minha licenciatura, bem superior do que se costuma ter hoje em dia. [...] na época não tinha porque ter uma disciplina... não tinha e não tinha o porquê. Não faz tanto tempo assim, mas naquela época o computador era de difícil acesso, era muito caro. A *internet*, 98% das pessoas com *Internet* discada. Então não tinha ainda esse pensamento. Não tinha e não tinha porquê”.

P6: “ [...] esta mudança é de agora, de 8 anos pra cá. Essa ideia de se criar ferramentas para o ensino do aluno. [...] a metodologia que se utilizava antigamente era escreveu não leu, tinha que aprender. Você não tinha muita... era o livro. Tinha que enfiar a cara no livro e acabou. Refaz isso ai 10 vezes! Hoje você quer saber de alguma coisa, você clica o celular e você tá sabendo. Antigamente você não tinha isso. Tinha que ir lá pra uma biblioteca. Nada substitui o livro. Assim como nada vai substituir o professor”.

Baseado nesses diálogos, foi possível concluir que a formação inicial desses professores não os preparou para lecionar na era tecnológica. Além disso, foi possível perceber que em alguns trechos de suas falas o desejo de ensinar da forma como foram ensinados.

A análise sobre o discurso do P6 revela crenças que podem influenciar na relação deste professor com os recursos tecnológicos. Possivelmente este professor não se mostra aberto para incorporar as tecnologias por ter a ideia de que as máquinas substituam o professor. Sobre este aspecto, Rocha diz que

a chegada das tecnologias no ambiente escolar provoca uma mudança de paradigmas [...] Porém, para que isso ocorra de fato, é preciso que o professor não tenha “medo” da possibilidade de autonomia do aluno, pois muitos acreditam que com o computador em sala de aula, o professor perde o seu lugar. Pelo contrário, as máquinas nunca substituirão o professor, desde que ele re-signifique seu papel e sua identidade a partir da utilização

das novas abordagens pedagógicas que as tecnologias facilitam (ROCHA, 2008, p.4).

É preciso sensibilizar o professor para que ele perceba o verdadeiro papel da tecnologia na educação e a partir daí desconstrua suas concepções, adequando-as aos novos paradigmas. Em outro momento, o mesmo professor relata:

P6: “Em relação a escola privada [...] lá é cuspe e giz. Faltou professor tem o monitor. O aluno não fica com tempo ocioso. Ele só estuda, estuda e estuda o tempo inteiro. [...] Aí que eu falo a diferença entre assistir a aula e participar da aula. [...] O cara estuda em casa, não estuda no colégio. Estudar você estuda em casa. Foi assim que nós aprendemos. Ali, você vai ter apenas aquele mínimo. Uma vez uma mãe foi reclamar que eu não estava usando o livro. Eu disse que eu usei o livro no tempo em que estudei. Agora, não sou eu que preciso usar o livro. É ele que tem que abrir o livro. Ele tem que ler por vontade própria”.

Este discurso está mais uma vez impregnado de concepções ultrapassadas, incompatíveis com a atual sociedade que vive na era tecnológica. De acordo com Rocha (2008, p. 4), “a escola contemporânea continua muito arraigada ao padrão jesuítico, no qual o professor fala, o aluno escuta, o professor manda, o aluno obedece” exatamente como relatou o P6.

P5: “Hoje em dia você escreve no quadro o aluno vai lá e tira foto. Eles não copiam matéria, não tem caderno. No Ensino Médio eu dava avaliação de caderno. O cara que chegava no 3º bimestre sem caderno ele estava reprovado. É uma coisa que era pra ser complementar, mas que hoje veio pra substituir. O aluno pega tudo do quadro, tira foto e acabou. E ele achou que copiou”.

P6: “Hoje em dia o aluno é mecânico. Ele espera você falar pra ele copiar. No nosso tempo não era assim, até porque nossas mães olhavam nossos cadernos. Hoje a mãe, a família como é que funciona?”

O contexto apresentado no diálogo acima evidencia que os professores persistem na comparação entre o comportamento do aluno atual, multimidiático, e o seu próprio comportamento como quando estudante da Educação Básica. Eles percebem uma mudança na sociedade, mas não levam essa mudança para a sala de aula. Essa perspectiva vai ao encontro da pesquisa realizada por Prensky (2001), também na qual afirma que os professores acreditam que os mesmos métodos pedagógicos utilizados em seu tempo de estudantes são ainda eficientes para os alunos da atualidade. Essa percepção é possível de ser observada no relato de P5.

P5: “Os alunos não têm a maturidade de saber o momento certo de usar a tecnologia. Eles hoje usam tudo ao mesmo tempo e não tem foco. Isso faz o aluno perder o foco. O perfil do meu aluno hoje: ele entra com fone já e se você não falar o cara vai ficar ouvindo a música ou ele vai ficar no celular. A tecnologia é excessiva [...]”.

Entretanto, apesar de na escola o professor não compreender o comportamento do aluno de hoje, ele consegue aceitar o mesmo comportamento quando esse é apresentado por um membro da família, fora do espaço escolar.

P4: “Meu filho [...] estuda dedilhando um violão ou uma guitarra. Gente, essa geração é diferente, a gente tem que entender isso! Ele tá tocando uma música e assistindo a uma vídeo-aula e depois ele tira uma nota boa, gente! Ele tira notas muito altas em matemática, principalmente. Pra mim, não entra na minha cabeça alguém aprender desse jeito, mas ele aprende! Porque ele vai muito bem!”.

Estudos vêm sendo realizados na perspectiva de compreender a nova geração e assim como Valente (2014), acreditam na contribuição para a construção do conhecimento, oportunizada pela utilização dos recursos tecnológicos no processo educativo.

Em relação ao Ensino da Química na Educação Básica, os sujeitos apontaram fatores que dificultam a sua prática pedagógica, tais como: a formação prévia do aluno; a carga horária (dois tempos de aula semanais); a ocorrência tardia da disciplina no currículo (apenas no nono ano de escolaridade); o preconceito com as Ciências Exatas; a formação dos docentes que lecionam a disciplina (no Ensino Fundamental, normalmente são biólogos e não químicos) e a falta de interesse dos discentes.

A falta de conhecimento prévio, conforme Moreira (2002), pode funcionar como entrave, atrapalhando no processo da construção do conhecimento. Sabendo que a Química trabalha com muitos conceitos abstratos, é compreensível que alunos que não possuam informações capazes de produzirem a ponte para a construção de um novo conhecimento apresentem dificuldade de compreensão. E como ciência exata que utiliza conceitos matemáticos para a resolução de situações-problema, é fundamental que haja também um conhecimento prévio dos conteúdos dessa disciplina. Quanto à formação prévia dos alunos, foi dito.

P3: “A formação prévia do aluno, principalmente em Matemática e Português”.

P5: “A falta de base”.

P6: “Os alunos sabem ler, mas eles não sabem interpretar. Então no primeiro dia de aula eu falo pro meu aluno: Ao longo do tempo vocês vão perceber que vocês sabem Química, vocês não sabem Português”.

A baixa carga horária, a ocorrência tardia da disciplina no currículo e o preconceito com a disciplina são outros fatores apontados pelos docentes, como apresentado nos seguintes diálogos:

P5: “[...]O fato da Química só ser vista no nono ano do Ensino Fundamental em Ciências (em uma parte). Isso faz com que os alunos não tenham interesse em Química.[...] A carga horária pequena (apenas dois tempos semanais) [...] A Química tinha que vir desde a base. Então o aluno espera até o Ensino Médio para começar a estudar Química e quando chega lá só tem dois tempos de quarenta minutos (a noite) ou cinquenta minutos (de manhã) para aprender físico-química, química orgânica, química inorgânica e ainda faça ele gostar e ter aula prática? Não rola”.

P4: “[...] Aí chega no primeiro ano do Ensino Médio com uma carga horária baixa e já não gostando daquilo previamente, sem saber o que que é, com uma base Química errada. Isso é muito sério. Além de ter uma carga de preconceito muito grande com a disciplina[...].”

A junção desses fatores constitui-se em uma grande dificuldade na docência de Química, visto que além de ter de dar conta de um currículo extenso, o professor ainda precisa tentar sanar possíveis dívidas conceituais basais e romper com preconceitos existentes, ou seja, há muito o que fazer e pouco tempo para realizar.

No que se trata da formação dos professores que lecionam Química, especialmente no nono ano do Ensino Fundamental, os sujeitos da pesquisa consideram significativo o fato de que muitos não têm a formação específica, sendo normalmente formados em Ciências Biológicas.

P4: “As Ciências Exatas têm um problema. No Ensino Fundamental 1 as professoras são pedagogas e não gostam da área exata. Ai o aluno, muitas vezes no Ensino Fundamental 1 já vem odiando matemática, odiando qualquer coisa que lembre, que envolva cálculo e tal. Quando ele chega no Ensino Fundamental 2, é apresentado à Química normalmente por professores de Biologia que também

odeiam Química e não gostam de Física. Aí o aluno chega no Ensino Médio, já não gostava de matemática por causa do Fundamental 1, já não gostou de Química porque no fundamental 2 quem apresentou pra (sic) ele foi alguém que não sabe muito e não gosta [...] Eu dou aula pro curso de Biologia e eu implico com eles o tempo todo: Gente vocês têm que aprender isso aqui porque vocês vão ensinar isso no nono ano. E eles têm que ser bem introduzidos no conteúdo de Química e Física e eles não gostam.[...] Geralmente os biólogos não gostam de dar aula pro nono ano por causa disso”.

P2: “[...] a outra colega que trabalha comigo, que fez biologia, não gosta de pegar nem o oitavo, nem o nono ano, porque na escola que eu trabalho, no oitavo ano já tem introdução à Química”.

Esse fator já foi apontado em outros estudos como, por exemplo, no trabalho de Mello e Silva (2004) que afirmam que a maioria dos professores de Ciências do nono do Ensino Fundamental, têm sua formação em Ciências Biológicas. Essa situação também foi percebida pelos sujeitos desta pesquisa, os quais enfatizaram que a prática docente apresenta dificuldades ao trabalhar com conteúdos de outra área, principalmente porque, em geral, são professores de Biologia que ensinam Química no nono ano do Ensino Fundamental e os mesmos não se sentem seguros ao ensinar os tópicos de Química a esses alunos.

Esse caso também foi abordado por Cunha e Krasilchik (2004) que dizem que os professores formados em Ciências Biológicas, na maioria das vezes não possuem habilitação para trabalhar os conteúdos específicos de Química.

E por fim, os docentes pesquisados apontaram como dificuldade no ensino da Química a falta de interesse dos alunos e a conseqüente desmotivação dos professores:

P5: “Muitas vezes eu passava pela sala e os alunos naquela baderna e a professora lá querendo dar aula. Isso desestimula o profissional. Você tem que dar o mesmo assunto várias vezes e ninguém tá (sic) interessado. Você se sente como?”.

Torricelli (2007) discute que um ensino centrado no uso de fórmulas e cálculos e memorização excessiva contribui para o surgimento de dificuldades de aprendizagem e desmotivação dos estudantes. Nesse sentido vale ressaltar que a motivação do aluno depende do professor e vice-versa. A motivação para aprender

leva a um desenvolvimento positivo do aluno, entretanto, deparamo-nos com alunos que não apresentam um bom desempenho.

Além dos tópicos abordados anteriormente foi observado, durante a análise dos dados coletados através do grupo focal, que haviam crenças educacionais implícitas nas falas dos sujeitos. As crenças educacionais são opiniões e conceitos sobre tópicos de Educação que se declaram, conscientemente ou não, nos atos dos professores (Raymond & Santos, 1995). Essas crenças são significativas à medida que podem interferir na postura pedagógica do professor (Pajares, 1992). Essas crenças estão implícitas em trechos como os expostos a seguir.

P4: “[...]Só não tinha aula porque os alunos passeavam toda semana. Eles iam pro cinema. Eles faziam várias coisas[...] Não falta nada naquela escola. Só falta aula porque eles nunca vão na aula porque estão sempre passeando. Nunca vi... todas as visitas que faziam... Acho que aqui da baixada ninguém deve ir a lugar nenhum, mas lá ia. [...]”.

Percebe-se que esse sujeito não considera uma visita de campo como aula. Possivelmente é um professor que carrega a crença de que o lugar de aprender é dentro da sala de aula. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam a importância deste recurso ao afirmar.

Os estudantes desenvolvem em suas vivências fora da escola uma série de explicações acerca dos fenômenos naturais e dos produtos tecnológicos, que podem ter uma lógica diferente da lógica das Ciências Naturais, embora, às vezes ela se assemelhe. De alguma forma, essas explicações satisfazem suas curiosidades e fornecem respostas às suas indagações. São elas o ponto de partida para o trabalho de construção de conhecimentos, um pressuposto da aprendizagem significativa (Brasil, 1997, p. 119).

Estas crenças também estão presentes na percepção destes sujeitos sobre o uso dos recursos tecnológicos na educação como citado abaixo.

P6: “[...]Tem gente que agenda aquilo ali o ano todo porque não quer mais ficar em sala de aula, quer fugir. Já agenda aquilo o ano todo pra ficar só ali”.

Ou seja, para este sujeito o recurso é utilizado para poupar o trabalho do professor de ensinar e não com um meio para facilitar o aprendizado do aluno. Este mesmo sujeito, em outro momento revela mais uma crença. A crença de que os recursos tecnológicos têm a pretensão de substituir o professor e não de auxiliar o aluno em seu processo de construção do conhecimento.

P6: “[...]Nada substitui o livro. Assim como nada vai substituir o professor. Hoje eu gravo vídeo aulas. Eu gravo vídeo aula. O cara vende lá, ganha um dinheiro mas nada vai substituir o professor. Assim como o livro nunca vai substituir”.

As videoaulas são muito utilizados pelos estudantes da atualidade sendo utilizados na chamada sala de aula invertida. A sala de aula invertida (*flipped classroom*) é uma metodologia de ensino em que a construção do conhecimento não acontece apenas na escola. De acordo com Silva (2015) “Antes da aula, o estudante pode ter contato com o conteúdo em casa. Assim, o tempo na escola é usado para aprofundar conceitos, tirar dúvidas e realizar exercícios e atividades práticas”. Este contato pode se dar através de videoaulas ou de outros recursos tecnológicos disponíveis.

Diante das crenças implícitas no cenário de vantagens pedagógicas das tecnologias educacionais e das dificuldades apontadas no exercício de docência da Química na Educação Básica, os sujeitos foram questionados acerca dos conteúdos que eles consideravam passíveis de serem trabalhados através de recursos tecnológicos e, de uma maneira geral, citaram todos os conteúdos que compõem a grade curricular de Química na Educação Básica, como se pode verificar a seguir.

P4: “Eletroquímica, reações, soluções, a Química toda. A Química é uma ciência experimental [...]”.

P2: “No Estado as minhas primeiras aulas são pra (sic) fazer o aluno entender a importância da Química. O que que a gente tem que fazer? Começar com os níveis mais simples de complexidade. Porque quando eles entendem, eles se interessam. A Química tem uma parte enorme de abstração. Teoria Atômica, praticamente toda teoria é muita abstração. Então devemos começar com coisas que eles consigam entender, como a diferença de fenômeno físico e químico [...]”.

Durante todo o grupo focal o tópico mais mencionado pelos professores foi Tabela Periódica, um dos conteúdos iniciais do estudo da Química e de grande importância para a compreensão de outros conceitos estudados, não só na Educação Básica como no Ensino Superior, pois apresenta aos alunos os elementos químicos e suas propriedades. Merçon (2014) inclusive afirma que esse é um dos conteúdos que mais sofre críticas, e que a sua apresentação aos discentes poderia ser realizada através da utilização de recursos computacionais, despertando um maior interesse pelos alunos.

Para finalizar o grupo focal, os professores foram questionados sobre o interesse e a disponibilidade para participar de um curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino da Química na Educação Básica. Todos se mostraram interessados. No que se refere à modalidade, inicialmente todos responderam que preferiam um curso presencial até que um professor (P5) levantou a questão da falta de tempo, o que foi percebido em seguida por todos. Outro professor (P4) propôs, então, que a formação fosse na modalidade semi-presencial, o que foi acatado por todos.

Em relação aos temas a serem abordados pela formação, os docentes sugeriram:

P3: “A importância da Química, relacionando a Química com o cotidiano, mostrando a importância econômica e social”.

P4: “Acho importante um treinamento nas ferramentas. Hoje em dia os alunos de Licenciatura na disciplina de Química Computacional aprendem a usar essas ferramentas, mas quem foi formado há mais tempo [...] A gente mesmo não teve essa formação na graduação. [...] Eu conheço alguns professores que tem resistência ao uso de computador, ao uso de qualquer coisa tecnológica, qualquer recurso tecnológico, e isso é muito sério. Então esse tipo de treinamento pra quem já está atuando é fundamental porque não adianta você disponibilizar um monte de recurso e a pessoa não saber usar. Então um treinamento nessas ferramentas, ferramentas básicas. Porque ele não pode usar com o aluno se ele não aprendeu primeiro. Exemplo: simuladores, tabelas periódicas virtuais e uso de planilhas eletrônicas. Eu pensei mais em termo de *software*, mas pode ser em equipamento também porque tem professor que não sabe ligar um *Datashow*”.

P5: “Se fosse um curso mostrando tudo o que tem no mercado em termo de tecnologia gratuita voltada para Química e que possa ser utilizada em sala de aula [...]”.

A partir dos dados obtidos junto aos participantes desta pesquisa foi criada a proposta de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino da Química na Educação Básica, buscando atender a demanda apontada por esses professores, a qual será apresentada no capítulo a seguir.

5 A Proposta de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino de Química na Educação Básica

Baseando-se na análise dos dados obtidos através do grupo focal, a pesquisadora elaborou uma proposta de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino da Química na Educação Básica, buscando atender às demandas identificadas por esses professores, inclusive no que se refere às crenças identificadas nas entrelinhas dos relatos dos sujeitos.

A formação foi planejada para ser ofertada em modalidade semipresencial, sendo desejável que o cursista tenha conhecimentos prévios de Informática Básica. Propõe-se uma duração total de dez semanas, durante as quais são ofertadas dez aulas, conforme o Quadro 2, sendo três presenciais e as demais virtuais, disponibilizadas por meio da Sala Virtual do Professor Paulo Freire no *link*:

<http://www.smeduquedecaxias.rj.gov.br/portal/ead/svp/course/view.php?id=117>

Quadro 2. Cronograma do Curso

Cronograma do Curso	
Aula 1	1º Encontro Presencial e Semana de Ambientação
Aula 2	Por que utilizar as diferentes tecnologias na prática pedagógica?
Aula 3	Oficina presencial: Explorando os recursos tecnológicos
Aula 4	TV/DVD/Filmadora
Aula 5	Câmera Digital (Fotografia)
Aula 6	Computador/Projeto Digital
Aula 7	Smartphone
Aula 8	Simulações
Aula 9	Oficina presencial: Criando Jogos no <i>JClic</i>
Aula 10	Avaliação

A primeira aula consiste no primeiro encontro presencial e tem o objetivo de apresentar o ambiente virtual de aprendizagem (Figura 2), fazendo uma exploração pelos espaços do ambiente, além de apresentar a proposta da formação. Nesta aula os professores receberão um manual (Apêndice D) que os auxiliará em seu primeiro acesso.

O encontro presencial é importante para auxiliar os cursistas na manipulação do ambiente virtual, possibilitando o esclarecimento de dúvidas sobre o funcionamento das aulas virtuais. É fundamental que nesta aula o professor

mediador do curso permita que os cursistas naveguem pelo ambiente e conheçam cada ferramenta disponível, de modo que, ao acessarem esse ambiente em outros espaços, sejam capazes de cumprir com autonomia as tarefas virtuais propostas e de acessar os conteúdos inseridos na plataforma.

Figura 2. Tela inicial do Curso no Ambiente Virtual



Com o objetivo de sensibilizar os cursistas para o tema, no ambiente virtual está disponível um *link*, indicando a leitura do artigo “Mídias na Educação”, de José Moran. Para estreitar os laços entre os cursistas, também há no ambiente um fórum de apresentação. Estes são os principais recursos utilizados durante a formação, por isso é fundamental que o professor mediador fique atento às habilidades dos cursistas para acessar os links e participar dos fóruns.

A aula 2 tem como objetivo propor uma reflexão sobre porque e como as tecnologias podem contribuir para a aprendizagem do aluno. Para auxiliar nessa reflexão são propostas duas leituras: “Letramento digital: impactos das tecnologias na aprendizagem da Geração Y” (XAVIER, 2011) e “A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação” (VALENTE, 2014).

As reflexões são realizadas a partir de um debate dirigido no fórum intitulado “Refletindo sobre o uso das tecnologias”, que tem como proposta discutir sobre a realidade das escolas em que atuam, tanto no que se refere ao abastecimento dos

recursos tecnológicos, quanto ao posicionamento do professor frente a esses recursos, confrontando essa realidade com o conteúdo dos textos sugeridos.

Durante a mediação do fórum é importante que o professor promova uma reflexão sobre as crenças dos cursistas em relação às tecnologias educacionais, provocando a postagem da opinião pessoal de cada cursista, lançando questões que os faça perceber que o aluno de hoje não está disposto a aprender como eles próprios aprenderam.

A terceira aula tem como proposta uma oficina presencial com o tema: Explorando os recursos tecnológicos. Essa oficina tem o objetivo de sensibilizar os docentes quanto à importância de se explorar as possibilidades pedagógicas de variados recursos tecnológicos; instruir quanto à instalação e ao uso dos equipamentos e refletir sobre possibilidades pedagógicas práticas de alguns recursos tecnológicos que podem ser encontrados nas unidades escolares.

A oficina tem duração de 4 horas e para sua realização são necessários os seguintes recursos materiais: *TV, DVD player*, computador, projetor digital, gravador, câmera digital, filmadora (os três últimos podem ser substituídos por *smartphones*). Também são utilizados materiais adicionais como: vídeo: As tecnologias na sala de aula, disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=CJWOFbuwiPg>; vídeo “De onde vem o papel” (em *DVD* e *pendrive*), disponível no link <http://www.youtube.com/watch?v=W9g2o2olroM>; material sobre História da Química (livros, artigos, imagens); material sobre biocombustível (livros, artigos, imagens); sugestão de programação de rádio, vinhetas, curiosidades sobre a Química; acesso à internet ou banco de imagens e artigos sobre Soluções.

A oficina se inicia com a apresentação do vídeo: As tecnologias na sala de aula. A seguir o professor mediador apresenta os recursos tecnológicos, demonstrando como montar, ligar e manusear cada recurso. Depois os cursistas são divididos em cinco grupos. Cada grupo deve realizar uma das atividades modelo descritas a seguir.

Grupo 1: *DVD* – Atividade pedagógica para alunos 9º ano do Ensino Fundamental sobre o tema “Reciclagem do Papel” com o objetivo de conhecer a história do papel e reconhecer a importância da reciclagem. A partir do tema o grupo deve estruturar um planejamento de aula utilizando o *DVD*.

Grupo 2: Fotografia – Atividade pedagógica para alunos 9º ano do Ensino Fundamental ou do 1º ano do Ensino Médio sobre o tema “Onde vejo a Química” com o objetivo de identificar situações cotidianas em que se percebe a presença da Química. A partir do tema o grupo deve estruturar um planejamento de aula utilizando a fotografia.

Grupo 3: Filmadora – Atividade pedagógica para alunos 9º ano do Ensino Fundamental ou do 1º ano do Ensino Médio sobre o tema “História da Química” com o objetivo de pesquisar e conhecer um pouco da história da Química. A partir do tema o grupo deve estruturar um planejamento de aula utilizando a filmadora.

Grupo 4: TV – Atividade pedagógica para alunos 9º ano do Ensino Fundamental ou do 1º ano do Ensino Médio sobre o tema “A Importância da Química” com o objetivo de identificar a importância da Química para o desenvolvimento da sociedade. A partir do tema o grupo deve estruturar um planejamento de aula utilizando a TV como referência (propaganda, telejornal, novela, programa de auditório, etc.)

Grupo 5: Rádio – Atividade pedagógica para alunos 9º ano do Ensino Fundamental ou do 1º ano do Ensino Médio sobre o tema “Curiosidades sobre a Química” com o objetivo de conhecer algumas curiosidades sobre a Química e apresentá-las a partir de um roteiro de programação de rádio.

Os grupos têm uma hora para planejarem a atividade. Passado o tempo de planejamento cada grupo apresenta seu trabalho. A seguir é proposto que os cursistas façam críticas e sugestões aos trabalhos apresentados.

No ambiente virtual está disponibilizado o roteiro da oficina bem como a apresentação de *slides* utilizada.

A quarta aula traz os recursos mais utilizados pelos docentes. Como apresentado pelos sujeitos da pesquisa durante o grupo focal, é comum os professores recorrerem aos recursos da TV e do DVD para ilustrarem suas aulas. Entretanto, a proposta apresentada nesta semana do curso é a de utilizar estes recursos, não como meros reprodutores de imagens e sons, mas como instrumentos de autoria para os alunos e por isso também abordada a filmadora.

O texto introdutório da aula faz uma breve descrição dos três recursos e disponibiliza um *link* para um artigo do *Canal do Educador*, intitulado “A televisão e

sua influência”, de autoria de Amélia Hamze. Essa leitura, além de apresentar um breve histórico da televisão, fala da importância de se despertar o olhar crítico dos alunos para a sua programação. Essa aula disponibiliza também mais dois arquivos: um trabalho de conclusão de curso intitulado, “O uso de filmes como material pedagógico: Avatar, no estudo da natureza, da ciência e tecnologia” de Cecília Heliete Silva Resende, e o outro, uma apostila de filmagem e edição de imagem, utilizando o *software* livre *KDElive*.

A parte prática da aula é apresentada através do fórum: *Luz, câmera, ação!* A chamada para o fórum apresenta alguns tipos de programas exibidos na *TV*, como telejornais, novelas, desenhos animados e propagandas, e relaciona alguns *sites* que indicam filmes de acordo com o conteúdo pedagógico que se deseja trabalhar em sala. A partir dessas informações é pedido aos professores que apresentem uma sugestão de atividade, utilizando um dos recursos apresentados, e que façam comentários e sugestões nas atividades propostas pelos colegas.

A quinta aula aborda a fotografia como recurso pedagógico. Para enriquecer a aula é sugerida a leitura de um artigo da Revista Nova Escola (virtual), de autoria de Ana Maria Martins, intitulado “Olhar Fotográfico”, o qual relata a experiência de uma professora de Artes que trabalhou a fotografia como objeto de seu projeto didático e do artigo “Fotografia: uma ferramenta alternativa para avaliação do conteúdo de química” de Juliana de Almeida, Érika Leite e Bárbara L. de Almeida que tem o objetivo de analisar se a fotografia pode funcionar como ferramenta alternativa para o processo de avaliação do conteúdo de Química.

O fórum da semana, chamado de “Olha a foto!”, convida os professores a postarem experiências vivenciadas com o recurso ou a criarem atividades para trabalhar os conteúdos de Química, através da fotografia, sempre dentro de uma proposta de autoria e produção do aluno. Como exemplo é sugerida a construção de uma Tabela Periódica ilustrada.

A sexta aula trata do computador e do projetor digital. Esses recursos, assim como a *TV* e o *DVD*, já são corriqueiramente utilizados pelos professores, como foi relatado pelos sujeitos da pesquisa no grupo focal. Entretanto, também foi possível concluir através da análise dos dados que esses recursos têm seu uso limitado, funcionando normalmente apenas como meio de ilustrar as aulas. Como forma de enriquecer o estudo destes recursos, estão disponibilizados no ambiente virtual dois

links para artigos postados no *blog* “Professor Digital”: O uso pedagógico do *Datashow* e Uso pedagógico de apresentações de *slides* digitais, ambos de autoria de José Carlos Antonio. Esses artigos, além de tratarem de questões técnicas, também apresentam boas sugestões de atividades para serem desenvolvidas em sala de aula. Nessa aula existe o fórum “Aula Multimídia” através do qual os professores são estimulados a postar sugestões de atividades, para o ensino da Química, utilizando os recursos estudados, tomando como base as sugestões apresentadas nos artigos do *blog* e suas experiências pessoais.

A sétima aula fala sobre o *Smartphone*, um dispositivo que se torna cada vez mais comum dentro das salas de aulas e que vem sendo motivo de muita polêmica. Apesar de a legislação estadual proibir o uso do aparelho dentro de sala de aula, ela também faz uma ressalva, permitindo o uso pedagógico do celular.

Com o desenvolvimento tecnológico, é possível encontrar aparelhos com uma infinidade de recursos. Entretanto, nem todos têm acesso aos aparelhos mais sofisticados e muitos alunos acabam fazendo um mau uso do aparelho, desviando sua atenção das aulas e até mesmo causando problemas de indisciplina, como foi ressaltado pelos professores durante o grupo focal.

Em meio a tanta polêmica, essa aula foi planejada visando justamente refletir sobre as possibilidades pedagógicas, bem como analisar a viabilidade do recurso tecnológico para as aulas de Química na Educação Básica. Para tal, estão disponibilizados dois arquivos: Tecnologias Móveis em Educação e Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel, além do *link* para o artigo “O uso do celular para alcançar objetivos didático-pedagógicos na Educação Escolar”, postado no *blog* Tecnologias & Ensino de Ciências pelo professor José Carlos Antonio.

Nessa aula também está disponibilizado o artigo “O uso de aplicativos com jogos de química no celular como ferramenta para o ensino aprendizagem” de Irivan Alves Rodrigues e Elisângela Garcia Santos Rodrigues, o qual surgiu da necessidade de desenvolver um trabalho lúdico, utilizando aplicativos de química como Jogos e Quiz.

O fórum contempla alguns aplicativos disponíveis para o ensino da Química, como: “Química Auxiliar” - aplicativo que apresenta alguns conceitos e uma grande variedade de fórmulas de química reunidas para auxiliar nos estudos, incluindo

calculadora para as fórmulas e tabela periódica interativa; “Quiz Tabela Periódica” - questionário de Química que permite que o aluno memorize rapidamente os símbolos dos elementos químicos, seus grupos, períodos, blocos e números atômicos; “Dicionário de Química” - aplicativo que apresenta definições claras dos termos da Química; “Tabela Periódica *Educalabs*” - tabela periódica gratuita que facilita o entendimento sobre o comportamento das propriedades periódicas dos elementos através da visualização 3D interativa; “Química 100 exercícios” - aplicativo com o objetivo de auxiliar na preparação para ENEM e vestibulares; “Funções Orgânicas em Química” - aplicativo que apresenta 80 grupos funcionais, as classes de compostos orgânicos (hidrocarbonetos, éteres, ésteres, etc) e de biomoléculas (aminoácidos, hidratos de carbono, lípidos, etc.); “200 substâncias químicas” - aplicativo com 200 substâncias químicas que apresenta os nomes sistemáticos e triviais; as estruturas e fórmulas; “Ácidos e íons inorgânicos” - aplicativo de perguntas e respostas que contempla os nomes e as fórmulas de todos os ácidos inorgânicos importantes, íons poliatômicos e seus sais; “Moléculas” - aplicativo que traz para uso offline em dispositivos móveis, moléculas publicadas no portal da Química Nova Interativa (QNIInt) e “Produtos Perigosos” - Aplicativo destinado à consulta de informações sobre rótulos de risco e produtos químicos e biológicos, considerados perigosos.

O fórum sugere que os docentes façam um planejamento de aula utilizando um dos aplicativos. O espaço está aberto para que os professores também deem sugestões de outros aplicativos já conhecidos.

A oitava aula aborda as simulações, que são aplicativos que permitem estudar o comportamento e reações de determinados sistemas através de modelos computacionais. A leitura indicada é o artigo “Simulações virtuais em química” de autoria de Luis Felipe Silveira, Paula Nunes e Alessandro Cury Soares. Nessa aula também é disponibilizado um *link* (<https://phet.colorado.edu/pt/simulations/category/chemistry/general>) para diversas simulações da área de Química, através dos quais os professores poderão planejar atividades para utilizar em suas aulas.

Aula de número nove trata-se de mais uma oficina presencial, com o objetivo de conhecer o *software* de autoria *JClic* e utilizá-lo para elaborar atividades educacionais para o ensino da Química na Educação Básica de acordo com os

objetivos do professor. No ambiente virtual está disponibilizado um tutorial para consulta do professor.

A oficina tem duração de 4 horas. São utilizados computadores com o *software* livre *Jclíc* instalados. Inicialmente o professor mediador apresenta o *Jclíc* e seus recursos: Menu Principal, Novo Projeto, Midiateca, Aba “Opções”, Aba “Janela”, Aba “Mensagens” e Aba “Painel”. A seguir o professor mediador mostra como criar as atividades em suas diversas modalidades (associações simples, associação complexa, jogo da memória, quebra-cabeça, lacunas e Janelas emergentes, identificação de elementos, ordenação de elementos, palavras-cruzadas, caça-palavras. Também é ensinado como criar sequências de atividades.

A atividade proposta consiste em escolher um tema de Química e esboçar um projeto com pelo menos 7 atividades diversificadas. A atividade em *JClíc* deverá ser compartilhado posteriormente através do fórum desta aula.

O último encontro virtual é destinado à avaliação do curso. O instrumento de avaliação proposto é um questionário com 9 tópicos a serem classificados com valores de 1 a 5 correspondentes às avaliações Ruim, Regular Bom, Muito bom, Ótimo ou NA para Não posso avaliar. Há também uma questão discursiva solicitando ao cursista para escrever suas críticas e sugestões, aspectos positivos e aspectos negativos da formação. Essa avaliação finalidade de verificar se os objetivos propostos foram alcançados além de possibilitar o aperfeiçoamento no planejamento da formação para turmas futuras.

É esperado dessa formação continuada a capacidade de aproximar o saber produzido na academia da prática docente na Educação Básica, levando em consideração as necessidades formativas desses professores no que se refere à utilização pedagógica de recursos tecnológicos para o ensino da Química na Educação Básica.

Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo geral a perceber o pensamento de professores de Química da Educação Básica acerca dos recursos tecnológicos e como eles podem estar inseridos no cotidiano de suas aulas. Foram identificadas as principais barreiras enfrentadas pelos docentes de Química do Ensino Básico quanto ao uso dos recursos tecnológicos e proposto, como estratégia para auxiliar no rompimento dessas barreiras, um curso de formação continuada na modalidade semipresencial.

Foi enriquecedor a pesquisa bibliográfica acerca dos aspectos históricos da Didática, o conhecimento das legislações vigentes e a apropriação do pensamento de autores como Kenski, Moran, Valente e Neves para a realização do estudo, visto que o mesmo aborda uma metodologia de ensino que sugere a inserção de recursos tecnológicos no planejamento das aulas de Química da Educação Básica.

Porém, para que o trabalho não se limitasse à teoria e buscasse informações mais próximas da realidade atual, foi de extrema importância o contato com os sujeitos desta pesquisa, docentes que atuam/atuavam no ensino de Química da Educação Básica e que contribuíram com a voz da experiência para a conclusão desta pesquisa. Por meio dos relatos dos docentes, foi possível concluir que, dentro do universo estudado, muitas são as barreiras enfrentadas para a utilização dos recursos tecnológicos nas aulas de Química da Educação Básica, tais como a dificuldade de acesso a esses recursos nas escolas, a falta de infraestrutura e a falta de conhecimento dos professores. Apesar dessas barreiras, os docentes consideram que os recursos tecnológicos auxiliam na aprendizagem, funcionando como meios de estímulo para o ensino de praticamente todos os conteúdos que compõem o currículo de Química na Educação Básica e, portanto, já fizeram uso dos mesmos em suas aulas.

De acordo com os dados obtidos, foi possível observar ainda que o uso dos recursos tecnológicos nas aulas de Química da Educação Básica pelos docentes que participaram desta pesquisa era muito restrito e pontual, apenas como meio de ilustrar as aulas e demonstrando, portanto, que existe uma necessidade de se explorar mais estes recursos, a fim de potencializar a sua utilidade pedagógica e que

essa necessidade pode estar relacionada ao fato de que a formação inicial destes docentes não os preparou para atuar na era tecnológica, além da falta de infraestrutura adequada.

Outra questão apontada por este estudo é a das dificuldades encontradas no ensino da Química, como a formação prévia do aluno, a baixa carga horária, a ocorrência tardia da disciplina no currículo, o preconceito com as Ciências Exatas, a formação dos docentes que lecionam a disciplina, especialmente no nono ano do Ensino Fundamental, e a falta de interesse dos discentes.

Este estudo propõe como estratégia para amenizar algumas das dificuldades apontadas pelos docentes, uma proposta de Curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o ensino da Química na Educação Básica, que constitui o produto elaborado a partir das pesquisas realizadas nesta dissertação. Esse curso pode colaborar para a ampliação do conhecimento a cerca das possibilidades pedagógicas dos recursos tecnológicos, os quais podem contribuir para um planejamento mais atrativo aos discentes da era tecnológica.

Todavia, vale destacar que não é o propósito do Curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o ensino da Química na Educação Básica tentar sanar todas as dificuldades elencadas na pesquisa. Assim como o produto não contempla todas as barreiras identificadas através da pesquisa. O curso, na verdade, vem como uma ação, dentre outras necessárias, para aprimorar o ensino de Química na Educação Básica, dada a realidade atual do cenário educacional.

Seria ingênuo considerar que um curso de formação com duração de dez semanas seria capaz de proporcionar as soluções para os problemas aqui identificados. Entretanto, os resultados obtidos servem como mais um dado a ser considerado na organização de futuras pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, M. R. M. P.; MARTINS, A. B. E MARIA, L. C. S. **As drogas no ensino de Química**. Revista Química Nova na Escola. n. 18, p. 18-21, 2003.

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

BARRETO, S.; RIBEIRO, R. N. **O papel do professor no processo de ensino - aprendizagem de química na educação para jovens e adultos (EJA)**. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.

BERTOLINI, C. T.; BRAGA, J. C.; PIMENTEL, E.; RAMOS, S. **Laboratório Virtual Interativo para reprodução de Experimentos de Química através de Dispositivos Móveis**. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2013.

BODGAN, R. C. B.;BIKLEN,S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Prova Brasil**. Brasília, MEC. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=210&Itemid=324. Acesso em: 09 de outubro de 2014.

_____. Art. 87 da Lei de Diretrizes e Bases - Lei 9394/96. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/topicos/11683082/artigo-87-da-lei-n-9394-de-20-de-dezembro-de-1996>. Acesso em 04/12/2013.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília:MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Volume 1. Brasília: MEC/SEF, 2000.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Portaria. nº 522, de 9 de abril de 1997. Cria o Programa Nacional de Informática na Educação. Brasília-DF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Referenciais para formação de professores**. Brasília: MEC/SEF, 2002. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000511.pdf>. Acesso em 04/12/2013.

_____. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional**. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=462>. Acesso em 04/12/2013.

CAMPANHOLI, J. A. M. **Fotografia e Educação: o uso da fotografia na prática docente**. Revista Primus Vitam. Nº 7, 2º semestre de 2014.

CAMPOS, A. T.; BARBOSA, I. **O ensino de Ciências nas escolas públicas de Manaus e as novas tecnologias- O que é necessário: modernização ou mudança na prática pedagógica?** Anais da Semana de Informática CESIT/UEA. Volume 1, Número 1. Manaus/AM: UEA Edições, 2013.

CARDOSO, I. M.; MASCARENHAS, L. T.; MALHEIROS, R. de C. da C. **Estratégias de ensino-aprendizagem colaborativas em ambientes virtuais: o curso raízes brasileiras online**. Belo Horizonte, 2015. Disponível em http://www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD_318.pdf

CAVALCANTE, M. C. C. **Mediação Tecnológica e Identidade Docente no Município de Duque de Caxias**. Duque de Caxias, UNIGRANRIO, 2014.

CARRASCOSA, J. **Análise da Formação Continuada e permanente dos professores de Ciências**. In: Formação Continuada de professores de Ciências no contexto Ibero-americano. Campinas/SP: Autores Associados, 1996.

CHASSOT, A. I. **Para que(m) é útil nosso ensino de química**. Espaços da Escola. Ijuí. Unijuí. n.5. p. 43-51, 1992.

CHAVES, E. O. C. **Tecnologia na Educação**. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2004.

CHIMENTÃO, L. K. **O significado da formação continuada docente.** Universidade Estadual de Londrina, 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunicacaooralartigo/artigoconoral2.pdf>. Acesso em: 15 de junho de 2015.

CUNHA, A. M. O., KRASILCHIK, M. **A formação continuada de professores de Ciências: percepções a partir de uma experiência.** Disponível em: www.anped.org.br/reunioes/23/textos/0812t.PDF ; p.1-13, 2004. Acesso em: 22 de outubro de 2015.

DEWEY, J. **Como pensamos.** 2ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1953.

FIGUEIREDO, L. K de A e SILVA I. P da. **Práticas de Formação do aluno autor mediada pelas TIC: a contrapartida escolar.** Revista Edapeci, Ano III Vol. 7, Nº 7 Abril 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 6. Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979.

_____ **Educação como Prática de Liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

_____ **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 43ª edição., São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GASPAR, A. **A educação formal e a educação informal em Ciências.** Ciência e Público. Editora UFRJ. Rio de Janeiro, 2002.

GASPARIN, J. L. **Comênio ou da arte de ensinar tudo a todos.** Campinas: Papirus, 1994.

GOMES, M. E. S. e BARBOSA, E. F. **A Técnica de Grupos Focais para Obtenção de Dados Qualitativos.** Instituto de Pesquisas e Inovações Educacionais. Publicação Interna. Fevereiro, 1999.

IBGE. **Censo demográfico 2010.** Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=330170>.

JUNIOR, D. P. F.; CIRINO, M. M. **A utilização de tecnologias no ensino de química: um olhar para a formação inicial**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis, SC, 2016.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

_____. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LACANALLO, L. F. SILVA, S. S. de C. OLIVEIRA, D. E. de M. B. de. GASPARIN, J. L. TERUYA, T. K. **Métodos de ensino e de aprendizagem: uma análise histórica e educacional do trabalho didático**. VII Jornada do HISTEDBR O trabalho didático na história da educação. Campo Grande, 2007.

LEITE, B. S. **M-Learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química**. Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 22, Número 3, 2014.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública – A pedagogia crítica e social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1994.

LIMA, E. R. P de O; MOITA, F. M. G. da S. C. A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica. In: **Tecnologias Digitais na Educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011

LUCKESI, C.C. **Planejamento e Avaliação escolar: articulação e necessária determinação ideológica**. IN: O diretor articulador do projeto da escola. Borges, Silva Abel. FDE. Diretoria Técnica. Série Idéias nº 15. São Paulo, 1992.

MACEDO, E.; LOPES, A. R. C. **A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das Ciências**. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. Disciplinas e integração curricular: história e políticas. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 73-94.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2002.

MANDARINO, M. C. F. **Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula**. Rio de Janeiro: Morpheus. Ano 1, nº 1, 2002. Disponível em http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/videos/Mandarino_Monica.pdf. Acesso em 15/03/2015.

MÁRCIO, J. **Os quatro pilares da educação: sobre alunos, professores, escolas e textos**. São Paulo: Textonovo, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

MARTINS, G. de A. M. Técnicas para coleta de dados e evidências. In: **Estudo de Caso: uma estratégia de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

MELLO, L.A.R., SILVA, M.F.V. **A superação das dificuldades dos professores de biologia para ensinar física na oitava série – um estudo de caso**. Revista Brasileira de Educação. 2004.

MELO, J. B.; MELO, J. A. B. **Uso de tecnologias no ensino de química no ensino médio de escolas públicas**. CONEDU. Congresso Nacional de Educação, 2014. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/Modalidade_1datahora_11_08_2014_19_23_43_idinscrito_326027cfd49f8a9023ca3b640aeaf01ccc6d0.pdf

MELO, A.; URBANETZ, S. **Fundamentos de Didática**. Curitiba: Ibplex, 2008.

MENDES, T. M. R. **Curso de inclusão digital no Campestre I**. Disponível em: <http://www.barbacenadigital.com.br/noticias/curso-de-inclusao-digital-no-campestre-i.html>. Acesso em 06/12/2013.

MERCADO, M. P. L. **Novas Tecnologias na Educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: EDUFAL, 2002.

MERÇON, F.; SOUZA, M. P. de. **A Utilização de Recursos Computacionais em Química no Ensino da Tabela Periódica**. IX Simpósio de Educação e Sociedade

Contemporânea: desafios e propostas, a escola e seus sentidos. UERJ, Rio de Janeiro, RJ, 2014.

MILARÉ, T. e FILHO, J. de P. A. **A Química Disciplinar em Ciências do 9º Ano.** Química Nova na Escola. v. 32, n.1, p. 43-52. fevereiro 2010. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_1/09-PE-0909.pdf. Acesso em 18/10/2015.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A.; **.Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** São Paulo. Editora Papirus: 13ª edição, 2007.

MORAN, J. M. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios.** Programa TV Escola - Capacitação de Gerentes", realizado pela COPEAD/SEED/MEC em Belo Horizonte e Fortaleza, 1999. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6% 20TextoMoran.pdf](http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf). Acesso em: 06/12/2013.

_____ **O que é educação a distância.** 2002. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>. Acesso em: 06/12/2013.

_____ **Desafios da Televisão e do Vídeo à Escola.** Texto de apoio ao programa salto para o Futuro da TV Escola no módulo TV na Escola e os Desafios de Hoje, 2002. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2002/tedh/tedhtxt2b.htm>. Acesso em 06/12/2013.

_____ **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas.** In: Novas tecnologias e mediação pedagógica. 12ª ed. Campinas,SP: Papirus, 2006.

_____ **Mídias na Educação.** Desafios na Comunicação Pessoal. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

_____ **A Educação em tempos de Twitter.** 2011. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_inovadora/twitter.pdf Acesso em 14/04/2015.

_____ **A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 5ª Ed. Campinas: Papirus, 2013.

MOREIRA, M. A. **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de Ciências e a pesquisa nesta área.** Instituto de Física, UFRGS, 2002.

MORGAN, D. Focus group as qualitative research. **Qualitative Research Methods Series**. 16. Sage Publications:London, 1997. Disponível em: <https://www.kth.se/social/upload/6566/Morgan.pdf> Acesso em: 20/02/2016.

NEVES, C. M. de C. **Tecnologias na Educação a Distância ou presencial: Seis lições básicas**. In: *Pátio — revista pedagógica*. V. 5, n. 18 ago./out.2001. Artmed Editora Ltda, Porto Alegre, RS.

NUNES, A. O., SANTOS, A. G. D. , ANJOS J. R. H. dos, BARBOZA, L. B. M. **Química no Ensino Fundamental: Conhecimento dos Professores de Ciências**. Periodico Tche Quimica. V. 7, n. 13 jan 2010. Porto Alegre – RS. p. 22-29.

OLIVEIRA, S. de C., CASTILHO, T. M. dos S. **As tecnologias da informação e comunicação**. Educação e Filosofia. Uberlândia. v. 23, n. 45. 2009.

PAJARES, M. F. **Teacher's belief and educational research: Cleaning up a messy construct**. Review of Educational Research, 62(3), p. 307-332. 1992

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração dos nativos digitais**. Porto Alegre, Artmed, 2011.

PIAGET, J. **A epistemologia genética**. Petrópolis: Editora Vozes, 1972.

_____. **Problemas de Psicologia Genética. Piaget**. Coleção Os Pensadores. 2.ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983, p. 209-293.

_____. **Psicologia e pedagogia**. Trad. Dirceu A. Lindoso; Rosa M.R. da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1970.

PILETTI, N. **Aprendizagem: teoria e prática**. São Paulo, Editora Contexto, 2013.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants**. From On the Horizon. MCB University Press, Vol. 9 No. 5. October, 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em 06/12/2013.

RAYMOND, A. M.; SANTOS, V. **Preservice elementary teachers and self-reflection: how innovation in Mathematics teacher preparation challenges mathematics beliefs.** Journal of Teacher Education, 46(1), 58-70, 1995.

ROCHA, S. S. D. **O uso do Computador na Educação: a Informática Educativa.** Revista Espaço Acadêmico, nº 85, junho de 2008. Disponível em <http://www.espacoacademico.com.br/085/85rocha.pdf>

RODRIGUES, N. C. **Tecnologias de Informação e Comunicação na educação: um desafio na prática docente.** Fórum Linguístico, Florianópolis, v.6, n.1, 2009.

ROLANDO, L. G. R.; VASCONCELLOS, R. F. R. R.; MORENO, E. L.; SALVADOR, D. F.; LUZ, M. R. M. P. **Integração entre Internet e Prática Docente de Química.** Revista Virtual de Química., 2015. Disponível em <http://rvq.sbq.org.br/imagebank/pdf/v7n3a07.pdf>

SAMPAIO, M. N.; LEITE, L. S. **Alfabetização tecnológica do professor.** 2ªed. Petrópolis: Vozes, 1999.

SANTANA, B. **Panorama Setorial da Internet - Recursos Digitais na Escola: Repensando Caminhos.** Tecnologia e Educação. Ano 6, n. 3. Outubro, 2014. Disponível em: http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/6/Panorama_Setorial_8.pdf Acesso em 06/02/2015.

SANTOS, W. L. P. dos e SCHNETZLER, R. P. **Função Social: o que significa o ensino de Química para formar o cidadão?** Revista Química Nova na Escola, n. 4, p. 28-29, 1996.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia.** São Paulo: Cortez Editora, 32ª edição, 1999.

SCHEFFER, E. W. O. **Química: ciência e disciplina curricular, uma abordagem histórica.** Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

SCHLÜNZEN, E.T.M. **Escola inclusiva e as novas tecnologias**. In: BRASIL, Ministério da Educação. Integração das Tecnologias na Educação. Secretaria de Educação à distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

SCHNETZLER, R. P. **Concepções e Alertas sobre a formação continuada de professores de Química**. Química Nova na Escola. Nº 16, nov.2002.

SILVA, U. R. da. **Filosofia, educação e metodologia de ensino em Comenius**. Anais do II Seminário Nacional de Filosofia e Educação : Confluências, 27 a 29 de setembro de 2006. – Santa Maria : FACOS-UFSM, 2006. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/gpforma/2senafe/PDF/013e4.pdf>. Acesso em 6 de fevereiro de 2016.

SILVA, A. **Da aula convencional para a aula invertida – ferramentas digitais para a aula de hoje**. Série Estudos. Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB Campo Grande, MS, n. 39, p. 13-31, jan./jun. 2015

SKINNER, B. F. **Tecnologia do ensino**. São Paulo: HERDER, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1972.

SOUSA, D. L. da S.; CARVALHO, D. C. e MARQUES, E. de S. **O uso de recursos tecnológicos em sala de aula: relato envolvendo experiências do PIBID do curso de Pedagogia**. Anais do Fórum Internacional de Pedagogia. Parnaíba, Piauí. Junho de 2012.

SOUZA, I. M. A. de; SOUZA, L. V. A. de. **O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola**. Itabaiana: Gepiadde, Ano 4, Volume 8, 2010, p. 128. Disponível em: http://200.17.141.110/periodicos/revista_forum_identicidades/revistas/ARQ_FORUM_IND_8/FORUM_V8_08.pdf. Acesso em 6 de fevereiro de 2016..

SOUZA, R. B. de. **O uso das tecnologias na educação**. Rio Grande do Sul: Editora Artmed, n. 72, conteúdo online, novembro de 2014. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/5945/o-uso-das-tecnologias-na-educacao.aspx> Acesso em 6 de fevereiro de 2015.

TAVARES, R.; SOUZA, R. O. O.; CORREIA, A. de O. **Um estudo sobre a TIC e o ensino da Química**. Revista GEINTEC. Vol. 3. N. 5. São Cristóvão/SE, 2013. Disponível em <http://revistageintec.net/portal/index.php/revista/article/view/296/346>

TORRICELLI, E. **Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química**. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação, 2007.

TULL, D. S.; HAWKINS, D. I. **Marketing Research, Meaning, Measurement and Method**. Macmillan Publishing Co., Inc., London, 1976.

VALENTE, J. A. **Diferentes usos do computador na Educação**. In *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas, Gráfica Central da Unicamp, 1993.

_____ **A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação**. Revista UNIFESO – Humanas e Sociais Vol. 1, n. 1, 2014.

VIGOTSKY, L. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo, Ícone/Edusp, 1988.

_____ **Pensamento e linguagem**. Rio de Janeiro, Martins Fontes, 1991.

_____ **A formação social da mente**. Rio de Janeiro, Martins Fontes, 1996.

XAVIER, A. C. **Letramento digital: impactos das tecnologias na aprendizagem da Geração Y**. Revista Calidoscópico Vol. 9, n. 1, jan/abr 2011.

APÊNDICE A - Questionário de coleta de dados para elaboração do perfil dos sujeitos da pesquisa

Ficha de Perfil do participante do Grupo Focal

(Vale destacar que a sua identidade será preservada e será utilizado um nome fictício para analisar e expor as suas respostas).

1) Sexo: Masculino Feminino

2) Idade : _____

3) Graduação: _____ Ano de conclusão: _____

4) Tempo de experiência na Educação Básica? _____ anos.

5) Continua atuando na Educação Básica?

Sim Não Segmento _____

6) Já realizou algum curso de formação continuada?

Sim Não

7) Já realizou algum curso parcial ou totalmente a distância?

Sim Não

8) Você trabalha com Química na Educação Básica em escola(s) da(s) rede(s):

Privada Municipal Estadual Federal

9) Qual a sua maior titulação acadêmica?

- Graduação Especialização Mestrado
 Doutorado Pós-Doutorado

10) Quais as suas habilidades relacionadas à *Internet*? (pode marcar mais de uma opção)

- acessa contas de *e-mail*
 acessa redes sociais
 acessa sites de vídeos
 faz pesquisas no “*Google*”
 baixa vídeos, músicas, apresentações
 compartilha vídeos, músicas, imagens e outros tipos de informações
 utiliza ambientes virtuais de aprendizagem como o *Moodle*, por exemplo.
 outra: _____

Nome: _____ (Facultativo)

APÊNDICE B - Roteiro de Entrevista do Grupo Focal

Instrumento de Coleta de Dados Roteiro de Grupo Focal

1) Explicar o objetivo da pesquisa:

Os Recursos Tecnológicos Educacionais fazem parte de um importante acervo para a mediação da construção do conhecimento. Neste sentido, este grupo focal será fonte de pesquisa para construir uma proposta de formação continuada para os professores de Química da Educação Básica, o qual será produto da Pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica. O objetivo principal é identificar as barreiras enfrentadas pelos docentes para utilizar os recursos tecnológicos disponíveis nas unidades escolares para o ensino de Química. As respostas obtidas através deste grupo são, portanto, de extrema importância para que o objetivo da pesquisa seja alcançado. Vale destacar que a sua identidade será preservada e será utilizado um nome fictício para analisar e expor as suas respostas.

2) Ler o TCLE.

3) Qual o nível de contato com o uso de recursos tecnológicos na escola em que atua. Os professores tem acesso?

4) Qual o nível de contato com o uso de recursos tecnológicos na Educação durante o seu curso de Licenciatura?

5) Você percebe a existência de fatores que dificultem a docência da disciplina de Química na Educação Básica? Quais?

6) Qual o nível de acesso à *Internet* na escola em que trabalha?

7) Na escola em que você trabalha existe laboratório de informática? Em caso positivo, fica disponível ao docente para ministrar as suas aulas? Qual a sua frequência de utilização da sala de informática, caso haja?

8) Na escola em que você trabalha existe um profissional de tecnologia educacional ou professor de informática educativa? Caso exista, este profissional já lhe auxiliou? Como?

9) Você já utilizou algum tipo de tecnologia em sala de aula? Em caso positivo, como avalia essa experiência?

10) Na sua opinião, a utilização de recursos tecnológicos poderia facilitar o ensino de Química na Educação Básica? Como?

11) O que poderia ser feito para tornar mais presente o uso de recursos tecnológicos nas aulas de Química?

12) Quais os conteúdos de Química, você acredita que seriam melhor compreendidos pelos alunos se fossem apresentados com o auxílio de recursos tecnológicos?

13) Você participaria de um **Curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino de Química na Educação Básica?**

14) O que seria mais viável, um curso presencial ou à distância?

15) Que temas você gostaria que fossem abordados em um **Curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino de Química na Educação Básica?**

APÊNDICE C – Transcrição dos depoimentos gravados

- Nivel de contato com o uso de recursos tecnológicos na escola em que atua, se os professores tem acesso:

Professor 1: “Em uma escola particular (uma escola cara) na qual atual tinha uma sala de vídeo para atender 2000 alunos. Era praticamente impossível você conseguir usar a estrutura”.

Professor 2: “Na minha escola tem. Tem Datashow, tem projetor, tem caixa de som. É uma escola particular, mas tem os recursos”.

Professor 3: “No Estado a grande maioria, já trabalhei em várias escolas do Estado, a grande maioria não tem recurso nenhum. Nenhum mesmo. Até mesmo um retroprojetor, às vezes falta uma lâmpada. Então no Estado a situação é bem mais... Alguma ou outra escola, que nem que ele falou... a escola Círculo Operário, que é a melhor do Estado dentro do nosso município. Eu trabalhei ali, minha primeira matrícula, meu primeiro concurso eu fui pra lá. Lá também adotávamos a mesma coisa que esta escola particular. Nós tínhamos uma sala de vídeo, então, quer dizer, pra ser compartilhada com toda a escola, mas essa ainda tinha alguma coisa, mas a grande maioria não tem”.

Professor 4: “A escola do Estado que eu trabalhava tinha tudo. Tinha sala de vídeo, tinha sala de informática com 20 computadores, tinha Datashow, tinha tudo. Porque a minha escola em que eu trabalhava era escola modelo. Tudo quanto coisa que tinha no Estado pra levar pra mostrar era na escola que eu trabalhava, era ali na Rocinha na saída do Zuzu Angel. E aí tinha tudo. Tudo o que você possa imaginar. Só não tinha aula porque os alunos passeavam toda semana. Eles iam pro cinema. Eles faziam várias coisas. Porque a minha escola era escola modelo. É uma escola atípica. Minha escola tinha todos os recursos. Não faltava merenda. Não falta nada naquela escola. Só falta aula porque eles nunca vão na aula porque estão sempre passeando. Nunca vi... todas as visitas que faziam... Acho que aqui da baixada ninguém deve ir a lugar nenhum, mas lá ia. Mas aquela não era uma escola que é a realidade do Estado não. Não representa o Estado não, mas lá tinha tudo”.

Professor 5: “Nas escolas que eu dei aula do Estado não tinha recurso nenhum. Era o Pilot, o apagador e o quadro. Era o recurso que elas tinham”.

Professor 3: “As vezes nem Pilot! Desde a época do giz. As vezes, mesmo lá no Círculo Operário que é uma escola muito boa, as vezes não tinha giz, não tinha disponível um giz pra gente conseguir dar aula pros alunos”.

Professor 2: “Eu tenho uma experiência no Município de Caxias. Já há 3 anos que eu trabalho em sistema de contrato e o grande problema é não ter tomada. As tomadas não funcionam. Então eu tenho até o datashow, mas pra conseguir uma sala que a tomada funcionasse era muito difícil. Então a parte de estrutura né, da escola, é muito precária. Então é muito difícil. Tem uma sala de vídeo, mas a televisão as vezes não tá funcionando. E também pra varias turmas. Então o município também de Caxias tem muitas dificuldades na suas escolas é a

manutenção. É a gente observa isso. Pode até um professor né, que as vezes tem os recursos tecnológicos, ele quer até utilizar mas ele tem essas dificuldades. A única sala que tem uma tomada o outro professor tá utilizando, tá dando aula”.

Professor 6: “Em relação ao Estado também a escola que eu trabalho tem toda uma estrutura... Em relação a escola privada não importava porque a escola privada que eu trabalhei, são escolas conteudistas, querem preparar o cara para o vestibular. Não é cidadania, não é nada disso. É matar ou morrer. Então você tem que passar num concurso porque é isso que vai inflar a escola, não é você dar bom dia, boa tarde ou boa noite. A ideia é ele tem que passar no IME/ ITA, ele tem que passar na Escola Militar, ele tem que passar na UFRJ porque é isso que vai atrair o aluno pra escola. Uma escola até de grande porte. São contrastes né, a ideia é vamos trabalhar cidadania, educação. Não, lá é cuspe e giz. Faltou professor tem o monitor. O aluno não fica com tempo ocioso. Ele só estuda, estuda e estuda o tempo inteiro. Então assim, né, vivemos os dois lados da moeda, né. Você tem uma escola as vezes com todo suporte, mas as vezes os professores nem sabem mexer devido já estar aposentando, não tem, não sabe mexer, não tem diponibilidade de pessoa pra mexer no equipamento... As vezes o aluno sabe montar, então ele monta pra professora... Na parte de informática as vezes o professor não se adequou, não fez um curso. É de outra geração já. Já está há 20 anos no Estado, se aposentando, já não pegou essa transformação ai, também não se adequou porque o Estado o corrompeu. Já tá de saída, contando os dias pra ir embora. Então são os dois lados da moeda, você vai do luxo ao lixo. Você tem uma Ferrari, mas você não tem como dirigir, não tem como guiar porque não sabe guiar. Você tem equipamentos ótimos, tem computadores, site que dá lá imagem 3D, mas você não sabe adequar, o próprio Windows também não sabe e ai acaba quebrando. A pessoa que tem acesso as vezes ta de licença, aí não permite que outros possam mexer. Então são *any* fatores, *any* burocracias. Tem gente que agenda aquilo ali o ano todo porque não quer mais ficar em sala de aula, quer fugir. Já agenda aquilo o ano todo pra ficar só ali. Professores de biologia, as aulas de biologia, porque é ruim ficar desenhando. Ele já tem o programa, ele já baixa todos os vídeos e o aluno consegue ver até melhor, pode juntar a teoria com a prática muito melhor. Já tem laboratórios virtuais de química... você pode fazer experimentos virtuais”.

- Nivel de contato com o uso de recursos tecnológicos na Educação durante o curso de licenciatura:

Professor 6: “Tínhamos uma disciplina que eu acho que é fundamental que era MPC – Metodologia da Pesquisa Científica, que te ensinava a pesquisar, fazíamos fichamentos que hoje nem se faz mais fichamento,... nós tínhamos também algorítimo, que era uma disciplina que nós tínhamos, você sabia trabalhar com planilha, tabela, tudo isso. Você sabia trabalhar com linguagem binária, explicava pro aluno como isso funciona, né, hoje não sei se tem mais... Isso ajudava você a criar mecanismos pra mexer num programa de Química que era *ChemDraw*. Nós tínhamos que aprender uma noção básica... Nós tínhamos geometria descritiva, que era desenho, pra saber o que é perspectiva”.

Professor 2: “Na graduação não. Fui da primeira turma de Licenciatura de Ciência que focava Matemática, Química e Biologia e nós não tínhamos nenhuma disciplina que abordasse ou incentivasse, mostrasse pra gente algum recurso tecnológico.

Naquela época, de 88 a 91 que foi quando terminei, 91, não tinha nada. Nenhuma perspectiva também que eu me lembre”.

Professor 3: “Porque nessa época a maioria das pessoas ainda nem dominavam o uso do computador. Nessa época é que a era tecnológica, usando a computação, os computadores e mídias, *Internet*, ainda não estavam disponíveis da forma que estão hoje. Mas naquela época... o computador era imenso, *netbook*, *laptop* ... não existia essas tecnologias. *Internet* então nem pensar. Então a coisa mudou muito desde a época que eu e o professor 2 nos graduamos”.

A pesquisadora questiona sobre as disciplinas que foram citadas pelo professor 6, dizendo que na verdade não eram especificamente disciplinas com foco em tecnologias para aplicação em sala de aula

Professor 6: “Esta mudança é de agora, de 8 anos pra cá. Essa ideia de se criar ferramentas para o ensino do aluno. Porque assim, a metodologia que se utilizava antigamente, escreveu não leu tinha que aprender. Você não tinha muita... era o livro. Tinha que enfiar a cara no livro e acabou. Refaz isso ai 10 vezes. Hoje você quer saber de alguma coisa, você clica o celular e você ta sabendo. Antigamente você não tinha isso. Tinha que ir lá pra uma biblioteca. Nada substitui o livro. Assim como nada vai substituir o professor. Hoje eu gravo vídeo aulas. Eu gravo vídeo aula o cara vende lá ganha um dinheiro mas nada vai substituir o professor. Assim como o livro nunca vai substituir”.

Professor 1: “Eu tive uma carga pedagógica muito alta na minha Licenciatura, bem superior do que se costuma ter hoje em dia, só que isso, isso na época não tinha porque ter uma disciplina... não tinha e não tinha porque. Não faz tanto tempo assim, mas naquela época o computador era de difícil acesso, era muito caro, a *Internet*, 98% das pessoas com *Internet* discada. Então não tinha ainda esse pensamento. Não tinha e não tinha porquê”.

- Você percebe a existência de fatores que dificultem a docência da disciplina de Química na Educação Básica? Quais?

Professor 3: “A formação prévia do aluno, principalmente em Matemática e Português”.

Professor 5: “A falta de base. O fato da Química só ser vista no 9º ano do Ensino Fundamental em Ciências, em uma parte. Isso faz com que os alunos não tenham interesse em Química. A dificuldade do professor fazer um *link* do conteúdo com a realidade. A carga horária pequena, apenas 2 tempos semanais. Em compensação Matemática são quatro tempos e Português são 4 tempos. A Química tinha que vir desde a base. Então, o aluno espera até o Ensino Médio pra começar a estudar Química e quando chega lá só tem dois tempos de 40 minutos, à noite, ou 50 minutos, de manhã, pra aprender físico-química, química orgânica, química inorgânica e ainda faça ele gostar e ter aula prática? Não rola”.

Professor 4: “As Ciências Exatas tem um problema que no Ensino Fundamental 1 as professoras que são pedagogas já não gostam da área exata. Ai o aluno, muitas vezes no Ensino Fundamental 1 já vem odiando Matemática, odiando qualquer coisa

que lembre, que envolva cálculo e tal. Quando ele chega no Ensino Fundamental 2 ele é apresentado à Química normalmente por professores de Biologia que também odeiam Química e nem gostam de Física. Aí o aluno chega no Ensino Médio, já não gostava de Matemática por causa do Fundamental 1, já não gostou de Química porque no Fundamental 2 quem apresentou pra ele foi, é, alguém que não sabe muito e não gosta. Aí chega no 1º ano do Ensino Médio com uma carga horária baixa e já não gostando daquilo previamente sem saber o que que é... Com uma base química errada. Isso é muito sério. Além de ter uma carga de preconceito muito grande com a disciplina...eu dou aula pro curso de Biologia e eu implico com eles o tempo todo: Gente vocês tem que aprender isso aqui porque vocês vão ensinar isso no 9º ano. E eles tem que ser bem introduzidos no conteúdo de Química e Física e eles não gostam. Os de Biologia não gostam de Química e Física e quando vão dar aula disso. Geralmente os biólogos não gostam de dar aula pro nono ano por causa disso”.

Professor 2: “Na escola que eu trabalho os alunos tem o privilégio de eu ter formação em Ciências. Então eu pego a criança no 6º ano quando a gente vai trabalhar a molécula da água eu falo sobre isso com ele. Eu tenho um aluno que esta fazendo Química na UERJ. E a outra colega que trabalha comigo, que fez Biologia, não gosta de pegar nem o 8º e o 9º ano. Porque na escola que eu trabalho, no 8º ano já tem introdução a Química”.

Professor 4: “O professor de Física pra dar Física ele tá muito mais habilitado porque a gente estuda Física pra caramba. O biólogo as vezes estuda uma Química e vai dar aula de Química e Física”.

Professor 2: “É isso mesmo. Eles tem grande dificuldade. Esta colega lá da escola ela tem uns 3 anos de formada e ela não quer pegar 8º nem 9º ano porque ela tem dificuldade”.

Professor 5: “Muitos não tem o celular também... é uma minoria já, a maioria tem um smartphone sim. Tem a barreira de trabalhar com tecnologia, de não ter o recurso...E tem a barreira do professor que está dando uma disciplina, entre aspas, que esta sendo obrigado a cumprir um conteúdo programático não sendo da disciplina que ele dá”.

Professor 1: “Agora como explicar o aluno que tem uma carga horária extensa de Matemática desde sempre e que chega no 9º ano sem saber multiplicar..., sem saber a ordem de prioridade das operações... Aí ele chega lá no Ensino Médio e não consegue resolver uma conta porque ele não sabe que ele tem que multiplicar antes de somar. Isso não tem como arrumar uma explicação. Porque ele está vendo isso desde sempre, a carga horária de matemática é alta e eles não aprendem. Então alguém tinha que se explicar sobre isso”.

Professor 6: “Os alunos sabem ler, mas eles não sabem interpretar. Então no primeiro dia de aula eu falo pro meu aluno: ao longo do tempo vocês vão perceber que vocês sabem Química, vocês não sabem Português. Ai que eu falo a diferença entre assistir a aula e participar da aula. .. O cara estuda em casa, não estuda no colégio. Estudar, você estuda em casa. Foi assim que nós aprendemos. Ali você vai ter apenas aquele mínimo. Uma vez, uma mãe foi reclamar que eu não estava

usando o livro. Eu disse que eu usei o livro no tempo em que estudei. Agora, não sou eu que preciso usar o livro. É ele que tem que abrir o livro. Ele tem que ler por vontade própria. Hoje você desenha no quadro o cara vai lá e tira foto”.

Professor 5: “Hoje em dia você escreve no quadro o aluno vai lá e tira foto. Eles não copiam matéria, não tem caderno. No Ensino Médio eu dava avaliação de caderno. O cara que chegava no 3º bimestre sem caderno ele estava reprovado. É uma coisa que era pra ser complementar, mas que hoje veio pra substituir. O aluno pega tudo do quadro ele tira foto e acabou... E ele achou que copiou. O aluno hoje está chegando na faculdade mais cru...a gente sabia onde buscar as coisas. O aluno do Ensino Médio, o aluno do Ensino Público e ate mesmo do Privado, ele tá acostumado com tudo mastigado... ao passo que a tecnologia veio colaborar e muito ela também gerou esse atraso no desenvolvimento do dinamismo dos alunos que quando a gente estudou... O professor não quer ferrar o aluno, quando ele gosta de ensinar ele quer ensinar o aluno”.

Professor 6: “Hoje em dia o aluno é mecânico. Ele espera você falar pra ele copiar. No nosso tempo não era assim, até porque nossas mães olhavam nossos cadernos. Hoje a mãe... a família como é que funciona”.

Professor 5: “Muitas vezes eu passava pela sala os alunos naquela baderna e a professora lá querendo dar aula... isso desestimula o profissional. Você tem que dar o mesmo assunto várias vezes e ninguém tá interessado. Você se sente como”.

A pesquisadora questiona se quando o professor falou sobre a questão da baderna se ele acha que a questão do interesse também pode ser uma dificuldade.

Professor 5: “Os alunos não tem a maturidade de saber o momento certo de usar a tecnologia. Eles hoje usam tudo ao mesmo tempo e não tem foco. Isso faz o aluno perder o foco. O perfil do meu aluno hoje; ele entra com fone já... e se você não falar o cara vai ficar ouvindo a música ou ele vai ficar no celular. E disvirtua a pessoa. A tecnologia é excessiva, ele poderia estar usando aquilo ali. De repente o professor falou uma coisa você não pegou, na mesma hora pega o celular e vai pro *Google*, nem que seja no *Wikipédia*”.

Professor 1: “Hoje tem-se um pensamento que não está exatamente correto que é assim, como o jovem está muito conectado à *Internet*. Aí pensa-se muito ah..vamos fazer um banco de questões, vamos colocar coisas que ele possa utilizar, mas ele quer a *Internet* pra ficar com a mente vazia, ele quer ficar de papo furado no *Whatsapp*, vendo coisas que não vão acrescentar em nada, quer ficar no *Facebook*, ou seja, ele quer ficar aleatório. E o fato deles não se comportarem, não respeitarem o professor muitas vezes se deve ao fato deles não escutarem os pais, não obedecerem aos pais, não sabem o comportamento adequado para cada situação ou para cada pessoa. A maneira como ele tá tratando o professor é a maneira como ele tá tratando todo mundo, inclusive a família e as vezes, principalmente a família... Na minha época o professor era tratado pelos pais como se fosse uma extensão deles. Era inadmissível para um pai e para uma mãe que você desrespeitasse o professor, hoje as vezes os próprios pais desrespeitam os professores”.

Professor 5: “Quando você fala em desinteresse, a primeira coisa que me vem na cabeça é como é que eu vou convencer o cara a ser professor, por exemplo, se ele

sabe quanto você ganha e sabe que ele trabalhando no lava-jato no fim de semana ele ganha mais do que você, ou fazendo coisas piores no fim-de-semana, coisas ilícitas”.

Professor 6: “O psicólogo atende 1, o médico atende 1, o professor atende 40 de uma vez. E aluno vira pra você e fala, você é muito burro porque você prepara o cara pra ganhar mais do que você”.

- Nível de acesso à *Internet* na escola em que trabalha:

Professor 3: “Na minha escola não. O laboratório de informática está trancado. *Internet* na escola tem, mas os alunos não tem acesso”.

Professor 4: “Na escola que eu trabalhava tinha”.

Professor 2: “Sim, tem”.

Professor 1: “Na escola técnica que eu trabalhei só os alunos de edificações tinham acesso ao laboratório de informática porque eles tinha que usar o *Autocad*. Em *internet*”.

Professor 5: “Sinceramente eu não sei”.

Professor 6: “Sim., mas não tem *wi-fi*”.

- Qual o recurso tecnológico mais disponível na sua escola?

Professor 3: “No meu caso, o que está mais disponível, seria o celular”.

Professor 5: “Eu só usava o celular”.

Professor 4: “Na escola que eu trabalhava tinha sala de vídeo, tinha *datashow*, tinha sala de computação, tinha tudo”.

Professor 2: “Tem *datashow*, tem até um quadro interativo. Só que dia de sexta-feira que é o dia que eu trabalho, sempre está ocupado pelo outro professor. É uma disputa muito grande. Mas tem o recurso”.

Professor 1: “Na escola que eu trabalhava não tinha mas desde 2007 que eu tenho meu próprio material, meu *datashow* e *laptop*. Eu sempre me preocupei com isso, porque ou você não tem a estrutura ou você tem e tem muita gente pra dividir”.

Professor 5: “No estado eu recebi um *laptop* e um *tablet* com acesso a *internet*”.

- Qual a sua frequência de utilização da sala de informática, caso haja?

Professor 4: “Eu cheguei a usar,mas muito raramente”.

Professor 3: “Não”.

- Na escola em que você trabalha existe um profissional de tecnologia educacional ou professor de informática educativa? Caso exista, este profissional já lhe auxiliou? Como?

Professor 3: “Não”.

Professor 4: “Na escola que eu trabalhei tinha um professor de informática, mas acho que não era esse negócio de informática educativa não”.

Professor 2: “No município na escola que eu trabalho não tem”.

- Você já utilizou algum tipo de tecnologia em sala de aula? Em caso positivo, como avalia essa experiência?

Professor 4: “Eu já usei um monte: Laboratório virtual, *datashow*... Usei alguns recursos: caixa de som, vídeo”...

Professor 2: “Vídeo, caixa de som... Eu trabalho com *blog* também, né, com eles, *datashow*, o próprio celular. As vezes eu falo lá: Verifica ai no site tal. Eu aprendi na oficina agora: trabalhando juntos...cada um auxilia num determinado ponto e o telefone auxilia nisso”.

Professor 1: “Eu trabalho com *datashow*. Eu dou aula no laboratório de informática numa disciplina chamada Química Computacional, então eu trabalho desde as coisas mais comuns como o *excel* por exemplo até *softwares* de desenho de moléculas e em alguns casos cheguei a usar *software* de simulação, mas isso no Ensino Superior porque na Educação Básica não tinha um laboratório de informática”.

Professor 5: “Eu usei aquele aplicativo de tabela periódica no celular”.

- Na sua opinião, a utilização de recursos tecnológicos poderia facilitar o ensino de Química na Educação Básica? Como?

Professor 4: “Eu acredito. Meu filho assiste muitas vídeo aulas, eu acho que é por isso que as escolas investem tanto em gravação de vídeo aulas. Ele estuda dedilhando um violão ou uma guitarra. Gente essa geração é diferente, a gente tem que entender isso! Ele tá tocando uma música e assistindo uma vídeo aula e depois ele tira uma nota boa, gente! Ele tira notas muito altas em Matemática principalmente. Pra mim não entra na minha cabeça alguém aprender desse jeito, mas ele aprende! Porque ele vai muito bem”.

Professor 3: Eu acho que os alunos aproveitam bastante. Meu filho também ele usa muito o computador. No Estado, no Ensino Público, especialmente no Estado, a gente não tem essa postura, no máximo a gente deixa... mas deixa uma lista de exercício aonde? Não existe aonde deixar. Porque nas escolas particulares tem o portal dela. Então, o professor do Estado vai deixar um slide, uma lista de exercício aonde? No conexão? Não existe aonde. A gente sabe que é uma ferramenta que realmente é válida, ajuda muito mas o professor do Estado não tem um ambiente

para disponibilizar esses tipos de trabalho e metodologia... É difícil. As escolas, a grande maioria não oferece um ambiente virtual pra gente disponibilizar os trabalhos”.

Professor 1: “Se você perguntar a qualquer professor de Química se a tecnologia pode ajudar a resposta obviamente é sim. Só que o problema é o seguinte: tudo o que é bom custa caro. Uma boa tecnologia pra você gravar um vídeo: você tem que ter estúdio, você tem que ter câmera, você tem que ter alguém pra fazer a edição. Isso não custa barato. Então assim, as escolas particulares que fazem isso são escolas *top*. As escolas chamadas de “normais”, elas não fazem e nem vão fazer e as escolas estaduais não tem nem o que discutir, não tem onde disponibilizar”.

Professor 4: “E é assim, o recurso você não pode simplesmente botar um vídeo e deixar os alunos lá assistindo só pra poder ocupar aquele tempo. A gente já tem 2 tempos no Ensino Médio pra dar Química e ainda botar o videozinho lá e deixar os alunos fazendo zona e ficar passeando no corredor. Professor, a gente sabe que acontece isso também. Professor passa o vídeo vai tomar um cafezinho, deixa lá o aluno com um vídeo que não é pertinente ao assunto que ele tá dando. Quer dizer, ele está usando o recurso de uma maneira vazia. Aquilo não usar um recurso tecnológico pra aprender nada. Infelizmente a gente vê muitas vezes usando o recurso pra matar tempo e não é isso. É pra ajudar no ensino e na aprendizagem. Não é pra matar tempo. É o que a gente vê fazer”.

Professor 6: “A ideia da vídeo aula depende do que você quer atingir. Você quer formar o aluno pra que? Vamos trabalhar cidadania. O cara que quer fazer Enem não quer trabalhar cidadania. Ele vai trabalhar redação”.

Professor 3: “A vídeo aula não é pra ser usada em sala. Em sala você dá aula”.

Professor 2: “Na baixada a família não cobra da criança, do adolescente”.

- O que poderia ser feito para tornar mais presente o uso de recursos tecnológicos nas aulas de Química?

Professores 3 e 4: “Verba”.

Professor 1: “Dinheiro”.

Professor 4: “Infraestrutura”.

Professor 1: “Você tem que ter infraestrutura, os professores tem que ser capacitados, os alunos tem que ser capacitados para começarem a entrar nesse mundo”.

Professor 4: “Sentar na frente do computador e abrir o programa que o professor mandou e não o *Facebook*”.

Professor 6: “A frase que eu defendo é a seguinte: não é investir na educação é investir em quem faz educação”.

Professor 1: “Você precisa de um investimento muito grande pra poder é... porque uma coisa é preciso um investimento muito alto pra criar qualquer coisa. É investimento em professor, em aluno, em estrutura... o investimento é que é o problema”.

Professor 3: “Poucos cursos são oferecidos para os professores ou nada e nós mesmos, por termos muitos compromissos, a questão: a gente trabalha em mais de um lugar e também não é oferecido. Mas se fosse oferecido você teria tempo e disponibilidade”.

Professor 5: “A questão é de você realmente valorizar o cara que tá lá. De que adianta você mover milhões, dar *notebook*, dar *Internet*, treinar o cara se o cara é resistente, desestimulado pelo cansaço diário porque ele tem que dar uma porrada de aula, porque não adianta trabalhar em um só lugar porque ele ganha uma miséria. Tem uma formação... muitos tem uma graduação, pós-graduação, um mestrado, doutorado e até outras especializações. Pessoas que estão em uma sala de aula e que vão levar trabalho pra casa e quanto mais você tiver o advento da utilização do *quizz*, um questionário virtual, um vídeo, ou montar uma vídeo-aula são horas extra classe que você que tá como professor tem que investir e isso pra um trabalhador quer dizer que são horas trabalhadas e ele tem que ser remunerado por isso. Então não adianta você só investir em tecnologia, tem é que realmente mudar o salário desse pessoal aí”.

Professor 4: “Os recursos tecnológicos ajudam muito a mostrar o quanto interessante é a Química, mas tem que usar, tem que saber usar, tem que ter a disponibilidade do recurso, porque o recurso tecnológico tem essa função de mostrar quanto aquilo é interessante, de introduzir o conteúdo, mesmo que você não dê todo o conteúdo usando o recurso você introduz o conteúdo mostrando aquilo aí o cara para e isso é legal e aí pelo menos dá o start pro início da aula só que tem que ter acesso a esses recursos. Esses recursos tem essa função de trazer o aluno pra prestar atenção, trazer o aluno para se interessar por esse assunto, só que a gente não tem no Ensino Médio em geral o acesso a esses recursos”.

- Quais os conteúdos de Química, você acredita que seriam melhor compreendidos pelos alunos se fossem apresentados com o auxílio de recursos tecnológicos?

Professor 4: “Eletroquímica, reações, soluções, ... a química toda. A Química é uma ciência experimental tudo o que você pode demonstrar experimentalmente”.

Professor 5: “A questão é tempo pra planejar. Esse é o grande problema do professor. O professor precisa dar aula o dia inteiro de 8 da manhã até 10 da noite pra ele conseguir o sustento da sua família. Se você tirar mais o professor da sala de aula e colocar ele mais no planejamento”.

Professor 2: “Tem bons de vídeos de história da química”.

Professor 4: “Tem programa de tabela Periódica interativa que são excelentes, simulação”.

Professor 5: “Pra mim o governo vai dar recursos, dar computador, dar *internet*, mas se você não tiver o interesse e a base não vai adiantar. Vai ser recurso jogado no lixo. Eu vejo dessa forma. Pode ter um puta de um programa, mas se não tiver um profissional capacitado desde a base”.

Professor 2: “No Estado as minhas primeiras aulas são pra fazer o aluno entender a importância da Química. O que que a gente tem que fazer? Começar com os níveis mais simples de complexidade porque quando eles entendem eles se interessam. A Química tem um parte enorme de abstração - teoria atômica, praticamente toda teoria é muita abstração. Então devemos começar com coisas que eles consigam entender, a diferença de fenômeno físico e químico. Eu acho que a maneira como a gente começa também vai provocar um diferencial”.

- Você participaria de um Curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino de Química ?

Todos responderam que sim.

- O que seria mais viável um curso presencial ou na modalidade a distância?

Inicialmente todos responderam que preferiam um curso presencial até que o professor 5 levantou a questão da falta de tempo o que foi percebido em seguida por todos. A professora 4 sugeriu então que poderia ser semi-presencial e todos concordaram com essa opção.

- Que temas você gostaria que fossem abordados em um Curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino de Química?

Professor 3: “A importância da Química relacionando a Química com o cotidiano, mostrando a importância econômica e social”.

Professor 4: “Acho importante um treinamento nas ferramentas, hoje em dia os alunos de Licenciatura na disciplina de Química Computacional aprendem a usar essas ferramentas, mas quem que foi formado há mais tempo, você mesma perguntou, a gente não teve essa formação na graduação... mesmo quem teve essa formação há 10 anos não teve essa formação. Então os professores que já estão precisando desse treinamento nessas ferramentas e os professores que estão vindo, egressos da graduação agora até já tem essa formação... Eu conheço alguns professores que tem resistência ao uso de computador, ao uso de qualquer coisa tecnológica, qualquer recurso tecnológico, e isso é muito sério. Então esse tipo de treinamento pra quem já está atuando é fundamental porque não adianta você disponibilizar um monte de recurso e a pessoa não saber usar. Então um treinamento nessas ferramentas, ferramentas básicas porque ele não pode usar com o aluno se ele não aprendeu primeiro. Exemplo: simuladores, tabelas periódicas virtuais, uso de planilhas eletrônicas. Eu pensei mais em termo de *software*, mas pode ser em equipamento também porque tem professor que não sabe ligar um *Datashow*.”

Professor 5: “Se fosse um curso mostrando tudo o que tem no mercado em termo de tecnologia voltada pra química gratuita que possa ser utilizada em sala de aula”.

APÊNDICE D – Manual de Acesso ao Curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino de Química na Educação Básica

Link:

<http://www.smeduquedecaxias.rj.gov.br/portal/ead/svp/enrol/index.php?id=117>



Clique em **Continuar**:



Digite o seu nome de usuário e senha (informado a cada um por email) e clique em **Acesso**.

A senha deve ter no menos 8 caracteres, no menos 1 dígito(0), no menos 1 letra(s) minúscula(s).

Senha atual*

Nova senha*

Nova senha (novamente)*

Salvar mudanças

Digite a senha atual e a seguir uma nova senha pessoal, que deve ter no mínimo 8 caracteres (com ao menos 1 dígito e 1 letra minúscula). Depois repita a nova senha. Clique em **Salvar mudanças**.

A senha foi alterada

Continuar

Clique em **Continuar**.

UNIVERSIDADE DO QUEIXADO
DUQUE DE CAXIAS

Sala Virtual Do Professor Paulo Freire

Programa de Pós-Graduação em Ciências Exatas

Principais

- Home
- Atividade Acadêmica
- Centro de Pesquisa - CPE
- Notícias
- Novo curso
- 20 para Regentes de Caxias
 - Participantes
 - Resumo
 - Matr
 - Tópico 1
 - Tópico 2
 - Tópico 3
 - Tópico 4
 - Tópico 5
 - Tópico 6
 - Tópico 7
 - Tópico 8
 - Tópico 9
- 2014/2015
- Desenvolvimento de Atividades
- Formação de IC
- Programa de Pós-Graduação - PPGC
- Qualificação em Pedagogia
- Vídeos

Curso de Formação Continuada em Tecnologias Educacionais para o Ensino de Química na Educação Básica

Bem-vindos, caro professor

Utilizaremos este espaço para refletirmos sobre as possibilidades pedagógicas de alguns recursos tecnológicos, direcionando-os, especificamente, para alguns conteúdos de química que compõem o currículo de Educação Básica.

A proposta é que esta seja uma construção colaborativa, portanto a participação de cada um de vocês é essencial para o desenvolvimento deste curso.

Participar nos fóruns

Novas inscrições

Outras notícias

Assessoria de tecnologia...
Plataforma de ensino personalizado

Publicações científicas

Matrícula online e novo processo...
Candidato...
Novo evento...

Atividade acadêmica

08 de maio de 2015, 11:04
10:54
Participante completo de disciplina...
10/2015
Tela com o conteúdo atualizado em...
02/05/2015

Pronto! A tela inicial do Curso já estará disponível para você.

Após este primeiro acesso, ao digitar seu nome de usuário e sua nova senha, você será direcionado diretamente para a tela inicial do curso.

Em caso de dúvida, ou de problemas de acesso, envie um email para p2.andreiasa@smeduquedecaxias.rj.gov.br informando com detalhes o que precisa saber.

Bons estudos!

Um abraço fraterno,
Andréia Sá

ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa Tecnologias Educacionais: Uma Proposta de Atualização dos Docentes de Ciências do 9º Ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Duque de Caxias. Você foi selecionado aleatoriamente e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

Os objetivos deste estudo são verificar a relação dos docentes de Ciências/ Química da educação Básica com as tecnologias educacionais; identificar as principais barreiras quanto ao uso das tecnologias aplicadas à educação; selecionar os conteúdos de química que possam ser trabalhados com apoio pedagógico das tecnologias educacionais; construir uma proposta de formação continuada que facilite a inserção das tecnologias educacionais existentes no planejamento pedagógico do professor.


Sua participação nesta pesquisa consistirá em participar ativamente do grupo focal, colocando sua opinião a respeito das questões propostas pela pesquisadora.

Os riscos relacionados com sua participação são nulos.

Os benefícios relacionados com a sua participação consistem na oportunidade de colaborar para a melhoria do ensino de Química para os alunos da educação básica das Redes pública e privada de Duque de Caxias, e ampliar seus conhecimentos em relação ao uso pedagógico eficiente das tecnologias educacionais.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Será garantido o anonimato dos participantes através do uso de nomes fictícios na redação da dissertação.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis, a orientadora Giseli Capaci Rodrigues no email giselicapaci@gmail.com ou no telefone (21) 982730032, o co-orientador Herbert Gomes Martins no e-mail hmartins@unigranrio.com.br no telefone (21) 99308-3615 e a pesquisadora Andreia de Macedo Sá no e-mail ninintg@hotmail.com ou no telefone (21)975506586.



 Pesquisador Responsável

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.


O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizada na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: cep@unigranrio.com.br

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 20____.

 Sujeito da pesquisa

 Pai / Mãe ou Responsável Legal

ANEXO B – Carta de anuência da instituição sediadora



 ESTADO DO RIO DE JANEIRO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE DE CAXIAS
 SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
 SUBSECRETARIA DE PLANEJAMENTO PEDAGÓGICO
 DEPARTAMENTO DE ACOMPANHAMENTO PEDAGÓGICO E
 AVALIAÇÃO EDUCACIONAL
 Rua Prefeito José Carlos Lacerda, 1422 - 25 de agosto - Duque de Caxias / RJ - CEP: 25.071-120.
 tel.: 2671-6612 / 2771-5870

Rio de Janeiro, 06 de maio de 14

CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO SEDIADORA



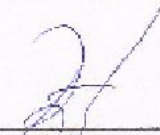
Declaramos, para os devidos fins, que concordamos em disponibilizar a Escola Municipal Grand. de Tecnologia Aplicada à Educação (E.TAE) - 1º e 2º graus, para o desenvolvimento das atividades referentes ao Projeto de Pesquisa, intitulado: de Ensino Fundamental (C.C.F.) Tecnologias Educacionais Uma proposta de formação continuada para os docentes da 9ª A do Ensino Fundamental da Rede Municipal, dos pesquisadores Andréia de Moura Loureiro de Carvalho

sob a responsabilidade do Professor Giselle Campari Rodrigues do curso de PPGEC, da Universidade do Grande Rio, pelo período de execução previsto no referido Projeto.

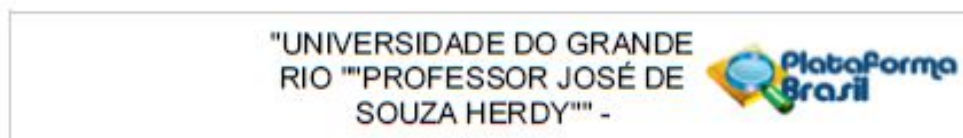

Giselle Irene de Lima Teixeira
 Diretora do Departamento de Acompanhamento Pedagógico e Avaliação Educacional
 CPF 905391257-68

dapse@smduquedecaxias.rj.gov.br
 E-mail / Dep

ANEXO C – Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos

 FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS			
1. Projeto de Pesquisa: TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: UMA PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DOS DOCENTES DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL		2. Número de Participantes da Pesquisa: 10	
DA REDE MUNICIPAL DE DUCQUE DE CAXIAS			
3. Área Temática:			
4. Área de Conhecimento: Grande Área 1. Ciências Exatas e da Terra			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Andréia da Macedo Sá			
6. CPF: 071.703.907-28		7. Endereço (Rua, n.º): MATO GROSSO 41 PARQUE PAULICEIA DUCQUE DE CAXIAS RIO DE JANEIRO 25080060	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: (21) 3667-6386	10. Outro Telefone:
			11. E-mail: ninimty@hotmail.com
12. Cargo:			
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não, Assumo as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: <u>16 / 04 / 2014</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
13. Nome: "Universidade do Grande Rio - Professor José da Souza Hardy" - UNIGRANRIO		14. CNPJ:	15. Unidade/Orgão:
16. Telefone: (21) 1872-7233		17. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta Instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: <u>Carlos Henrique de Freitas</u>		CPF: <u>849.285.067-45</u>	
Cargo/Função: <u>Coordenador</u>			
Data: <u>16 / 04 / 14</u>		 Assinatura Prof. Dr. Carlos Henrique de Freitas Coordenador do PPG Ensino das Ciências	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO D – Parecer consubstanciado do CEP


PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: UMA PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DOS DOCENTES DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE MUNICIPAL DE DUQUE DE CAXIAS

Pesquisador: Andreia de Macedo Sá

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 31611014.8.0000.5283

Instituição Proponente: "Universidade do Grande Rio "Professor José de Souza Herdy" -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 684.454

Data da Relatoria: 11/06/2014

Apresentação do Projeto:

O projeto intenta investigar o ensino de química, com uso de tecnologias no Ensino Fundamental (9ºano). A finalidade é, após a identificação de dificuldades de sua aplicação na educação, propor um curso de formação continuada na modalidade a distância para as Escolas de Duque de Caxias.

Objetivo da Pesquisa:

Identificar as principais barreiras enfrentadas pelos docentes do ensino básico quanto ao uso das tecnologias aplicadas à educação. Com base nessas informações, será montado um curso e oferecido na modalidade a distância para esses educadores, com intuito de promover a formação continuada dos mesmos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

No TCLE pontua "os riscos relacionados com sua participação são nulos".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa está bem detalhada e tem um caráter de aplicabilidade importante para a melhoria do ensino fundamental em Duque de Caxias.

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160			
Bairro: 25 de Agosto		CEP: 25.071-202	
UF: RJ	Município: DUQUE DE CAXIAS		
Telefone: (21)2672-7733	Fax: (21)2672-7733	E-mail: cep@unigranrio.com.br	