

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO**

LIZETE DILENE KOTOWSKI

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA-PEDAGÓGICA DE *SOFTWARE* EDUCATIVO NA
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA**

**Bagé
2019**

LIZETE DILENE KOTOWSKI

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA-PEDAGÓGICA DE *SOFTWARE* EDUCATIVO NA
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGMAE) da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Orientador: Professor Doutor Márcio
Marques Martins

Coorientador: Professor Doutor
Alessandro Carvalho Bica

**Bagé
2019**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

K87a Kotowski, Lizete Dilene
Avaliação ergonômica-pedagógica de software educativo na
formação inicial de professores de química / Lizete Dilene
Kotowski.
137 p.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM ENSINO, 2019.
"Orientação: Márcio Marques Martins".

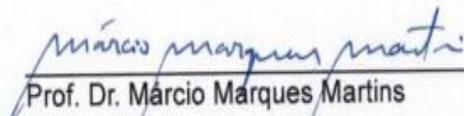
1. Software educativo. 2. Formação de professores. 3.
Avaliação ergonômica-pedagógica. I. Título.

LIZETE DILENE KOTOWSKI

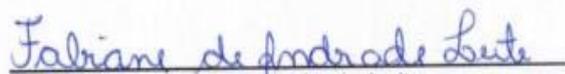
**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA-PEDAGÓGICA DE SOFTWARE EDUCATIVO NA
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGMAE) da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino.

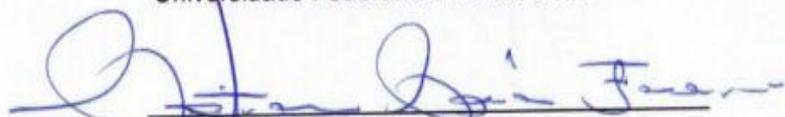
Banca Examinadora



Prof. Dr. Márcio Marques Martins
Orientador
Universidade Federal do Pampa



Prof. Dra. Fabiane de Andrade Leite
Universidade Federal da Fronteira Sul



Prof. Dr. Cristiano Corrêa Ferreira
Universidade Federal do Pampa

AGRADECIMENTO

À minha família, em especial, aos meus pais, Lúcia e Domingos, pelo dom da vida e apoio nesta etapa formativa da minha trajetória.

Ao Ildemar, por estar sempre ao meu lado, por me incentivar, por compartilhar seus saberes, por acreditar em nós, superando a saudade e por cuidar das nossas crianças, de quatro patas, o Chico e o Zeca, durante o período em que mantive morada em Bagé, e pela prevalência do amor.

Ao meu orientador, professor Márcio, pela sua disponibilidade, orientação e apoio as minhas ideias, durante o desenvolvimento desse projeto.

Ao meu coorientador, professor Alessandro, pela sua disponibilidade e orientação, em especial, na escolha pelo caminho metodológico percorrido.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Ensino, pelos aprendizados compartilhados e pelas contribuições importantes para minha formação acadêmica.

Aos colegas do mestrado, em especial, as minhas amigas, do grupo “Junção nas Folgas”, Nara, Simôni, Jose, Cristiane e Daren, pelo apoio, aconselhamentos, acolhidas e festas que contornavam a aflição de estar longe de casa.

À Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), pelo apoio financeiro, indispensável para que esta etapa de minha formação se tornasse viável.

Aos professores, sujeitos desta pesquisa, que aceitaram participar desse projeto, pela valiosa contribuição.

A todos que estiveram comigo nesta etapa da minha vida e que de alguma forma contribuíram para a conclusão dessa dissertação, meus mais sinceros agradecimentos!

RESUMO

Este trabalho tem como propósito investigar indícios da utilização de Avaliação Ergonômica-Pedagógica de *Software* Educativo através da contemplação dos critérios ergonômicos, pedagógicos e comunicacionais na formação dos licenciandos em Química no contexto do curso de Química-Licenciatura da Universidade Federal do Pampa-campus Bagé, RS, pelos professores formadores. Os sujeitos desta pesquisa foram selecionados segundo análise documental do Projeto Pedagógico do Curso de Química (PPC), com o intuito de elencar as componentes curriculares que contemplam a utilização e a avaliação Ergonômica e Pedagógica de Tecnologias de Informação e Comunicação para/no ensino, em virtude de terem lecionado ou estarem lecionando esses componentes. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa e quantitativa e se caracteriza como exploratória e descritiva, utilizando como ferramenta de coleta de dados o PPC do curso em conjunto com questionários fechados e entrevistas semiestruturadas. Os dados coletados foram analisados com a ajuda da linguagem matemática, a estatística, a análise documental e a análise de conteúdo conforme Bardin (2011). Os resultados foram discutidos de acordo com os estudos de Godoi e Padovani (2009), Silva (1998) e Campos (1994), dentre outros, que com suas pesquisas auxiliaram desde o delineamento do tema de pesquisa, da construção do percurso metodológico até a discussão dos resultados. Os resultados demonstram a utilização dos critérios da Avaliação Ergonômico-Pedagógica de *Software* Educativo pelos professores formadores durante as seleções de ferramentas tecnológicas no momento do planejamento de sua prática pedagógica. E, a avaliação de *software*, apesar de contemplada em alguns componentes curriculares, não faz parte da formação pedagógica do licenciando no contexto da sala de aula da graduação.

Palavras-Chave: *Software* educativo. Formação de professores. Avaliação Ergonômica-Pedagógica.

ABSTRACT

This work has the aim to investigate the evidences of the Ergonomical-Pedagogical Evaluation of Educative *Software* through the contemplation of the ergonomical, pedagogical and communicational discretion in the formation of the ones who are about to graduate in Chemistry in the context of the Chemistry course – Licenciateship of the Federal Pampa University – Campus Bagé, RS, for the forming teachers. The subjects of this research were selected in conformity to documental analysis of the Pedagogical Project of the Chemistry course (PPC), with the intention of listing the curricular components which regards the application and the Ergonomical and Pedagogical evaluation of the Information and Communication to/in the teaching, in the face of having had taught or teaching these components. The research has a qualitative and quantitative approach and it describes itself as exploring and descriptive, using as data collection tools the PPC of the course together with closed questionnaire and semistructured interviews. The collected data were analysed with the help of the mathematical language, the statistics, the documental analysis and the content analysis according to Bardin (2011). The results were discussed according with the studies of Godoi and Padovani (2009), Silva (1998) and Campos (1994), among others, that with their researches helped since the research theme outline, from construction of the methodological trajectory to the discussion of the results. The results show the use of the Ergonomical-Pedagogical criterion of the Educative *Software* from the forming teachers during the selection of the technological tools in the moment of the planning of their pedagogical practice. And the *software* evaluation, in spite of being regarded some curriculum components, it isn't constituent of the pedagogical formation of the licentiation in the context of the classroom in the graduation.

Key-words: Educative *software*. Teachers formation. Ergonomical-Pedagogical Evaluation.

“Quem caminha sozinho pode até chegar mais rápido, mas aquele que vai acompanhado, com certeza vai mais longe”.

Clarice Lispector

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Publicações do Estado da arte.....	28
Quadro 2 – Estudos de formação geral.....	93
Quadro 3 - Aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional	95
Quadro 4 - Estudos integradores para enriquecimento curricular	97
Quadro 5 - Estudos de formação geral	99
Quadro 6 - Aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional	99
Quadro 7 - Estudos integradores para enriquecimento curricular	100
Quadro 8- Categorização inicial	117
Quadro 9 - Categorização Intermediária	121
Quadro 10 - Categorização Final: <i>Software</i> Educativo.....	127
Quadro 11 - Categorização Final: Avaliação Ergonômica-Pedagógica.....	129

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAI - Computer Aided Instruction
CAPRE - Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônico
CENINFOR - Centro de Informática do MEC
CNE-conselho Nacional de Educação
CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DIGIBRÁS - Empresa Digital Brasileira
DVD - Digital Versatile Disc
E-PROINFO - Ambiente Colaborativo de Aprendizagem
FACED - Faculdade de Educação
FFID - Projeto de Fortalecimento da Formação Inicial Docente
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
MEC - Ministério da Educação
MIT- Instituto de Tecnologia de Massachusetts
NTE - Núcleos de Tecnologia Educacional
PND - Plano Nacional de Desenvolvimento
PPC - Projeto Pedagógico do Curso
PROINFO - Programa Nacional de Tecnologia Educacional
PRONINFE - Programa Nacional de Informática Educativa
PSEC - Plano Setorial de Educação e Cultura
SCIELO - Scientific Electronic Library
SE- *Software* Educativo
SEED - Secretaria de Educação à Distância
SEI - Secretaria Especial de Informática
TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação
TICESE - Técnica de Inspeção Ergonômica de *software* Educacional
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas
UNIPAMPA- Universidade Federal do Pampa
USA- United States of America

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 A Licenciatura em Química e a Pesquisa no Ensino.....	23
2 DELINEANDO O TEMA DE PESQUISA	27
2.1 Aspectos teóricos iniciais para a construção da pesquisa.....	33
3 OBJETIVOS.....	41
3.1 OBJETIVO GERAL.....	42
3.2 Objetivos Específicos	42
4 METODOLOGIA	43
4.1 Problema de Pesquisa	44
4.2 Tipo de Pesquisa – O Caminho da Pesquisa	44
4.3 Análise de Conteúdo conforme Bardin	48
4.4 Espaço de desenvolvimento da pesquisa.....	52
4.4.1 Sujeitos da pesquisa.....	55
4.4.2 Instrumentos de coleta de dados	56
5 REFERENCIAL TEÓRICO.....	59
5.1 Políticas Públicas para a Informatização das Escolas no Brasil	59
6 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES FRENTE AO USO DE TIC E A AVALIAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL	68
6.1 Resoluções Nº 08/2002 e Nº 02/2015.....	68
7 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	70
7.1 Avaliação Ergonômica-Pedagógica de <i>Software</i> Educativo	74
7. 2 Currículo	86
8 ANÁLISE DOS DADOS	91
8.1 Análise do Projeto Pedagógico do Curso de Química - Licenciatura	91
8. 2 Perfil Acadêmico dos Sujeitos de Pesquisa	105

8.3 A entrevista e suas Implicações	111
8.3.1 As Falas dos Professores Formadores	113
8.3.1.1 Transcrição: Etapa de Pré-análise	113
8.3.1. 2 Transcrição: Etapa intermediária.....	120
8.3.1. 3 Transcrição: Etapa Final- Interpretação	127
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	134
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
APÊNDICES	143

1 INTRODUÇÃO

1.1 A Licenciatura em Química e a Pesquisa no Ensino

No decorrer da minha formação inicial como professora de Química participei de vários projetos que mantinham o enfoque na formação continuada de professores de Ciências, em espaços que contemplavam as falas dos professores que atuavam na rede básica de ensino da região em torno da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo, RS. Como o projeto em que atuei como bolsista intitulado: “*As falas dos professores de ciências sobre o ensinar Química e Física no Ensino Fundamental*” como indícios para a formação continuada e o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) que contava com a participação de discentes dos cursos de licenciatura, professores da rede básica de ensino da região e professores formadores da referida universidade. Em vários encontros de formação e por meio de ferramentas de coleta de dados como entrevistas e questionários vários temas de pesquisa se mantinham em destaque como a experimentação no ensino de ciências, a utilização e a avaliação de livros didáticos, entre outros.

A escolha do tema Avaliação Ergonômica-Pedagógica de *Software* Educativo para esta pesquisa se dá na identificação da inexistência da discussão das formas de avaliação e seleção de *software* educativo para uso em sala de aula, tendo como ponto de partida para reflexão a minha formação inicial em Química, concluída no ano de 2017. Dentre as várias disciplinas de formação pedagógica ofertadas no currículo, visando à formação didática dos discentes para atuarem como professores, muitas eram as discussões e experimentos que vislumbravam variados materiais didáticos como recurso pedagógico para utilização em sala de aula, durante os estágios supervisionados e posteriormente como professores em atuação na educação básica de ensino, não estando contemplada como conteúdo programático a seleção de material didático digital, bem como a sua utilização em sala de aula.

As inquietações que emergiram a escolha do tema desta pesquisa referem-se aos discentes egressos dos cursos de licenciatura, que em meio à identificação da

nossa sociedade como Sociedade da Informação (MELO, 2007), quando inseridos no contexto escolar não utilizam as ferramentas tecnológicas, problema recorrente segundo Leite (2015) frente à falta de conhecimentos pedagógicos para um melhor uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), pois os professores não são formados para o seu uso pedagógico. E quando são apresentadas formações aos professores, essas se apresentam de forma distante das práticas pedagógicas e das condições de trabalho desses profissionais.

Situações que permitem a imersão de lacunas na formação inicial de professores frente ao uso das tecnologias, o que nos remete a necessidade desta investigação no sentido da busca pela formação que os discentes em formação para o exercício da profissão de professores de Química, que está sendo ofertada no contexto de sala de aula da graduação pelos professores formadores.

Dessa forma, a imersão neste tema resulta em indagações referentes à avaliação de materiais didáticos digitais com enfoque nos *Softwares* Educativos utilizados no processo de ensino-aprendizagem pelos professores do curso de Química-Licenciatura na Universidade Federal do Pampa-campus Bagé, RS (UNIPAMPA) sendo elas: Como os professores selecionam os *softwares* para uso em sala de aula? Quais são os critérios utilizados para a seleção de *softwares*? Os professores utilizam *softwares* durante as aulas? Quais *softwares* os professores utilizam? As disciplinas ofertadas na matriz curricular do curso contemplam a avaliação de material didático digital? Os professores utilizam ou possuem conhecimentos sobre a Avaliação Ergonômica-Pedagógica? Quais são as bibliografias utilizadas para a formação dos alunos do curso que contemplam a Avaliação Ergonômica-Pedagógica?

Muitas são as indagações e acredita-se na obtenção das respectivas respostas, a partir da análise do Projeto Pedagógico do Curso de Química-Licenciatura (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016) quando analisadas as disciplinas, as ementas e os referenciais bibliográficos em conjunto com as entrevistas e questionários que realizados com os professores formadores do curso como ferramentas de coleta de dados, com o intuito de identificarmos a existência da Avaliação Ergonômica-Pedagógica na formação inicial dos professores de Química-Licenciatura da UNIPAMPA-campus Bagé, RS.

Assim, na intenção de se alcançar os objetivos desta pesquisa, o presente trabalho apresenta o caminho metodológico utilizado bem como o seu referencial teórico e os seus resultados de acordo com a divisão em capítulos descrita a seguir.

O capítulo 1, a introdução, apresenta os pressupostos e a motivação para o início da pesquisa.

O capítulo 2 apresenta o delineamento do tema de pesquisa, com a apresentação do estado da arte, que dá visibilidade aos artigos que permearam a escrita inicial do projeto em conjunto com as leituras necessárias à escolha pela análise do PPC do curso de Química.

O capítulo 3 apresenta os objetivos gerais e específicos que intermediaram a investigação através dos referenciais teóricos, da análise documental do PPC do curso de Química da UNIPAMPA e dos aspectos específicos referentes à investigação da inserção na formação de professores para a seleção/avaliação Ergonômica e Pedagógica de *Software* Educativo.

O capítulo 4 apresenta os caminhos metodológicos teorizados utilizados nesta pesquisa qualitativa e quantitativa, de caráter exploratório e descritivo, que obteve como espaço de pesquisa a Universidade Federal do Pampa campus Bagé, RS sendo este delimitado ao curso de Química-Licenciatura do campus, identificados seus sujeitos de pesquisa os professores formadores, instrumentos de coleta de dados (questionário fechado e entrevista semiestruturada) e as metodologias quantitativa e qualitativa que permearam a análise dos dados.

O capítulo 5 apresenta as vozes no termo referencial teórico que circundam as argumentações desta pesquisa, sendo iniciada pela apresentação das políticas governamentais para a inserção das tecnologias na educação.

Seguido posteriormente, pelo capítulo 6 que apresenta às resoluções e diretrizes que direcionam a formação de professores em especial a formação de professores de Química no Brasil, seguido pelo capítulo 7 que descreve a formação inicial de professores em relação à inserção das TIC, a Avaliação Ergonômica-Pedagógica seus atributos e critérios. E a discussão frente à definição de currículo a que este trabalho se embasa.

O capítulo 8 vem a concluir a pesquisa de forma a apresentar a análise dos dados coletados por meio da análise documental do PPC do curso de Química-Licenciatura, pelo questionário online enviado aos professores e pelas entrevistas

semiestructuras transcritas e analisadas através da análise de conteúdo conforme Bardin.

Concluída com as considerações finais no capítulo 9 e referenciais utilizados descritos no capítulo 10.

Dessa forma, nos limitamos a discutir a formação de professores de Química a partir da temática Seleção/Avaliação Ergonômica e Pedagógica de SE para/ no ensino no contexto da graduação, investigadas as práticas e metodologias pedagógicas utilizadas pelos professores formadores.

2 DELINEANDO O TEMA DE PESQUISA

O estado da arte desta pesquisa foi realizado como forma de apropriação das escritas referentes à avaliação Ergonômica-Pedagógica de *Software* Educativo, com o intuito de uma melhor compreensão sobre o tema, buscando-se também a comprovação da importância deste tipo de avaliação de materiais didáticos digitais na formação de professores no contexto educativo brasileiro, bem como de forma a dar início ao estudo sobre a informatização das escolas brasileiras. Para tal levantamento ocorrido no período de agosto a novembro do ano de 2017, como atividade avaliativa do componente curricular Seminário I: Discussão crítica da produção científica em ensino recorreu-se aos principais sites de busca de trabalhos científicos: Periódicos Capes, *Scientific Eletronic Libray Online* (SciELO) e Google acadêmico.

Como forma de delimitar a pesquisa nos referidos sites, foram escolhidos os descritores: Avaliação de *Software* Educativo, *Software* educativo, PROINFO, Análise ergonômica, Ensino de Ciências, e os anos de 2007 a 2017 como datas de referência para as publicações que trouxessem em seu resumo, palavras-chaves ou introdução os descritores selecionados.

Após a inserção dos descritores e do período selecionado nos filtros dos sites de busca, observou-se um número alto de publicações referentes à avaliação de *softwares* educativos, as publicações traziam a avaliação de *softwares* em maior parte para a área da saúde. Assim, é válida a ressalva de que no período desta busca a pesquisa estava se iniciando, sendo assim o descritor referente aos textos que contemplassem a formação inicial de professores não foi realizada na construção deste estado da arte, pois o enfoque mantinha-se na Avaliação Ergonômica-Pedagógica.

Dessa forma, os textos selecionados para leitura na totalidade, somaram-se em um quantitativo de 30 publicações, estas são apresentadas no quadro 1, que segue:

Quadro 1- Publicações do Estado da arte

(continua)

Código de Identificação	Título da Publicação	Ano de publicação
A1	A Integração da TIC na Escola Básica: Questões para Avaliação	2008
A2	Avaliação de material didático digital centrada no usuário: uma investigação de instrumentos passíveis de utilização por professores	2009
A3	Ferramenta Especialista para Avaliação de <i>Software</i> Educacional	2009
A4	A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando <i>softwares</i> educacionais	2010
A5	<i>Softwares</i> educativos livres para o Ensino de Química: Análise e Categorização	2010
A6	Análise Ergonômica do trabalho: um estudo a partir da Secretaria da Coordenação do Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal do Espírito Santo	2010
A7	<i>Softwares</i> Educacionais para Futuros Professores de Química	2011
A8	Avaliação de hipermídia para aprendizagem sob uma abordagem ergonômica e pedagógica	2011

Quadro 1- Publicações do Estado da arte

(continuação)

A9	Instrumentos avaliativos de <i>software</i> educativo: uma investigação de sua utilização por professores	2011
A10	Novas Tecnologias na Educação: Transformações da Prática Pedagógica no Discurso do Professor	2012
A11	Reflexões Sobre Implementação e Uso de Laboratórios de Informática na Escola Pública	2012
A12	A Inclusão das Tics Na Educação Brasileira: Problemas e Desafios	2012
A13	Critérios para Avaliação de <i>Softwares</i> Educacionais	2012
A14	Check-list: um formulário para avaliação de <i>Softwares</i> Educativos	2012
A15	Avaliação de <i>Software</i> Livre Educacional: Investigando o Potencial de Utilização do Kdedu Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2013

Quadro 1- Publicações do Estado da arte

(continuação)

A16	Investigação sobre a Eficiência das TIC na Aplicação Do Conceito de Estequiometria	2013
A17	<i>Softwares</i> educativos para o Ensino de Química como uma alternativa aos recursos didáticos tradicionais	2013
A18	Qualidade de <i>Softwares</i> Educacionais Baseados na Web (Semântica): Um Mapeamento Sistemático	2014
A19	T.I.C & profissionalização de professores de física. Abordagem metodológica no quadro teórico da A.S.I.	2014
A20	O desafio das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial dos professores de matemática	2014
A21	<i>Softwares</i> Educacionais para o Ensino de Física, Química e Biologia	2014
A22	PROINFO: Uma Crítica ao Uso das Tecnologias no Ensino da Geografia	2015

Quadro 1- Publicações do Estado da arte

(continuação)

A23	O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) no Contexto da Descentralização da Política Educacional Brasileira	2015
A24	Inclusão sociodigital: a implementação do Proinfo em Minas Gerais	2015
A25	Discursos Coletivos que revelam a Inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ambiente Escolar	2015
A26	Abordagens para Avaliação de <i>Softwares</i> Educativos e sua Coerência com os Modelos de Qualidade de <i>Software</i>	2016
A27	Educação de Jovens e Adultos e Novas Tecnologias da Informação: Uma Abordagem Educacional	2016

Quadro 1- Publicações do Estado da arte

(conclusão)

A28	Concepções De Professores Sobre o Uso de Tecnologias Digitais Nas Escolas do Ensino Fundamental do Paraná: O Caso do Ensino das Ciências da Natureza	2016
A29	Avaliação da TIC Marvin Sketch por Professores em Formação Inicial como recurso auxiliar no Ensino de Química Orgânica na Educação Básica	2016
A30	Instrumento Técnico pedagógico para Avaliação de <i>Softwares</i> Utilizados No Ensino De Química	2017

Fonte: Autora (2019)

Com a apresentação dos trabalhos selecionados para leitura pode-se perceber que muitas publicações apresentam discussões frente à utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto escolar para o ensino de Ciências, assim como o tema PROINFO também se destacava na busca por informações sobre a informatização das escolas.

Percebida a importância dos artigos citados, o próximo subcapítulo apresenta de forma breve cada um dos artigos, especificadas as contribuições teóricas para a construção inicial desta pesquisa, citados a partir dos códigos **A1** para o artigo 1 e assim sucessivamente até o número final de 30 publicações.

2.1 Aspectos teóricos iniciais para a construção da pesquisa

No momento em que se iniciou o desenvolvimento do projeto de pesquisa buscou-se pelas investigações sobre a utilização e os critérios de seleção utilizados pelos professores na escolha das TIC, bem como sobre os desafios e as mudanças que os professores encontram/encontraram quanto à inserção das tecnologias em sua prática pedagógica.

Dessa forma, as leituras iniciais tinham por objetivo a compreensão do processo de informatização das escolas brasileiras, momento em que os artigos **A1**, **A22** e **A23** apresentam de forma breve a implementação do ProInfo e suas implicações na estrutura escolar, bem como na formação e na prática docente. Ao passo em que se percebe um movimento contrário na investigação descrita no artigo **A11**, quando a escola se destaca sendo proporcionado o olhar da inclusão sociodigital, considerada a infraestrutura da escola pública para a implantação de políticas governamentais de digitalização das escolas no caso o ProInfo.

Seguindo o caminho da inclusão sociodigital aliada às políticas governamentais, o **A24**, retrata a formação proporcionada aos agentes educacionais, os professores, a partir da implantação do ProInfo, apresentando a formação instrumental e não pedagógica para o uso das tecnologias ofertada aos professores, como destacam os autores (GROSSI; SANTOS; COSTA, 2015, p.185):

[...] ressalta-se que dita capacitação não estava totalmente aliada à proposta do Proinfo, uma vez que visava muito mais à informática instrumental, isto é, ao domínio dos *softwares* do que propriamente ao uso pedagógico desses, embora a capacitação dos agentes educacionais tenha ficado a cargo dos NTEs. Para tal, foram criados cursos de Formação Inicial para o Trabalho (FIT). Nota-se que os cursos eram oferecidos a um grupo de dois a três professores que, após serem treinados nos NTEs, tinham como responsabilidade repassar o que haviam aprendido aos alunos, o que evidencia o aspecto instrumental dos cursos oferecidos, contrariando a proposta do Proinfo.

Apresentada a formação proporcionada pela implantação do ProInfo no artigo **A24**, o artigo **A10** evidencia os benefícios do curso disponibilizado a um grupo de 50 professores da escola básica da cidade de Itajaí no estado de Santa Catarina, a partir da implantação do ProInfo, tendo como resultado a ampliação da competência no uso de computadores por 75% dos professores, colaborando também para a

inicialização da utilização de espaços interativos nas atividades com os alunos (MOLIN; RAABE, 2012).

No que tange as leituras realizadas sobre a formação de professores, os artigos **A27** e **A28** dão continuidade a esse percurso por discutirem a utilização das tecnologias pelos docentes professores no contexto de sala de aula. Uma problemática evidenciada no artigo **A28**, refere-se aos professores possuírem disponível um portal com inúmeros materiais para pesquisa, mas não fazem o uso de forma frequente desse espaço, bem como as questões retratadas nos artigos **A19** e **A25**, que apresentam a contribuição das tecnologias no processo de ensino, fato que não se sobrepõe a insegurança dos professores para a sua utilização em sala de aula, em decorrência da falta de formação para esse fim.

O que vem retratado no artigo **A12** que apresenta os desafios e problemas da inclusão das TIC na educação brasileira demonstra a realidade das escolas quanto ao uso das TIC, e a necessidade de um novo perfil de atuação dos profissionais que trabalham com o ensino, referente à utilização e a inserção das TIC com a percepção do real significado e dos benefícios do uso dessas ferramentas no fazer pedagógico como destaca o artigo **A20**.

Com as contribuições para a pesquisa referente aos desafios da informatização das escolas, a formação de professores para a utilização no ensino das TIC, a falta de infraestrutura das escolas, e a necessidade de um novo profissional inserido e adaptado à sociedade da informação disposto a mudanças em sua prática pedagógica, um olhar focado sobre a formação de professores se concretizou. Direcionando a pesquisa ao tema formação de professores, ou seja, não a formação dos profissionais que estão em exercício, mas para a formação dos profissionais que estão sendo formados à docência em Química.

Contudo, com a fertilidade de opções que o espaço sala de aula proporciona e com a vasta oferta de tecnologias na atualidade, a pesquisa volta-se para a busca de uma alternativa ao ensino de Química, e assim os *softwares* educativos se destacam como uma alternativa.

No momento em que surgem os *softwares* educativos, como uma alternativa ao ensino de Química nas escolas, os artigos **A17**, **A16** e **A4** apresentam a inserção de um ou mais *softwares* em contexto de sala de aula permitindo aos alunos das escolas que as oficinas de inserção de *softwares* ocorreram, o reconhecimento da

relação entre a informática e a Química assim como a contribuição da aprendizagem de conceitos da ciência Química. Tal relação foi investigada no artigo **A21** em que os pesquisadores se debruçaram na busca por *softwares* para o ensino de Química, Física e Biologia disponíveis online, sendo encontrados 378 *softwares* com o propósito de ensino em apenas três portais pesquisados.

Com a verificação da existência de *softwares* educativos para o ensino de Química, o artigo **A7** se apresenta com uma problemática recorrente que é a formação do professor para o uso das tecnologias, mas agora na formação inicial que ainda não era o foco da nossa pesquisa, mas que se destacou no momento em que o artigo **A7** apresenta nos seus resultados a falta de conhecimento da existência de SE e também a sua não utilização pelos discentes em Química.

Dessa forma, verifica-se a necessidade da pesquisa se inserir no currículo de formação dos futuros professores, intensificando o olhar para as disciplinas que proporcionem um direcionamento ao conhecimento e a utilização das TIC para o ensino de Química.

No momento em que os artigos citados iniciam o recorte e o direcionamento da pesquisa para a formação inicial de professores de Química e a utilização das TIC por esses alunos no contexto da graduação, o foco de pesquisa retorna à formação do licenciando que quando egresso necessitará selecionar as ferramentas tecnológicas adequadas ao contexto da sua prática pedagógica tornando efetivo o uso das TIC no processo de ensino de seus alunos quando no exercício da docência.

Assim, a necessidade da formação para a avaliação de um SE é inserida em conjunto com os instrumentos e critérios de seleção de SE, destacados nos artigos **A30** e **A29** que apresentam esses instrumentos de avaliação de *softwares* para o ensino de Química, considerando em sua maioria os aspectos pedagógicos do *software*, ao ser avaliado como adequado ou inadequado para o conteúdo a que se propõe a sua utilização. No decorrer da busca por aspectos teóricos da Avaliação Ergonômica-Pedagógica, o artigo **A5** nos vislumbra a categorização de *softwares* educativos, em hipertexto, tutorial, exercício e prática, entre outras categorias quando consideradas certas características e particularidades de sua utilização, o que demonstra a possibilidade da categorização de um SE em mais de uma categoria.

Com toda esta gama de conhecimentos iniciais sendo abstraída surgem então os artigos **A3** e **A13** que nos direcionam para os instrumentos de avaliação de *software* reunindo critérios de avaliação e a categorização para a seleção de um SE em um único instrumento considerando aspectos pedagógicos e computacionais.

Assim o **A15** vem contribuir com a fusão da avaliação entre aspectos ergonômicos e pedagógicos de um SE, seguido pelo artigo **A6** que é de grande relevância pela apresentação do conceito de ergonomia, precedido pelo artigo **A18** que nos apresenta os diferentes aspectos da Avaliação Ergonômica-Pedagógica como o organizacional e o social na avaliação de *softwares*.

Os estudos seguintes descritos nos artigos **A14**, **A26**, **A9** e **A8**, apresentam os instrumentos de Avaliação Ergonômica-Pedagógica de *Softwares* Educativos de forma prática, com a utilização de um ou mais instrumentos para a avaliação de um SE. Esses artigos apresentam um número considerável de instrumentos de avaliação de *software* existentes no mercado contemplados no artigo **A2** que contempla os instrumentos de avaliação de *softwares* educativos e a viabilidade de sua utilização por professores.

Os artigos descritos nesse capítulo contribuíram de forma relevante no delineamento do tema de pesquisa, apesar de um número pequeno de publicações referentes à temática Avaliação Ergonômica-Pedagógica de *software* educativo na formação de professores. As escritas trouxeram aspectos detalhados sobre os critérios de seleção de SE, evidenciando a importância da formação inicial do licenciado em Química nos critérios que circundam a seleção de materiais didáticos digitais.

Portanto, foi percebida a necessidade da busca por referenciais para a escrita deste projeto nas demais publicações ocorridas em outras datas (períodos das publicações). Desta forma, o próximo capítulo apresenta estudos sobre a organização curricular dos cursos de licenciatura em Química de universidades brasileiras, com o foco na formação docente para utilização/avaliação de materiais didáticos digitais. E, a continuidade da escrita desta dissertação se delinea com o auxílio de teses, dissertações e estudos desenvolvidos por pesquisadores que se dedicam sobre a necessidade e a importância da Avaliação Ergonômica-Pedagógica de materiais didáticos digitais para uso no contexto de sala de aula, destacados os

softwares educativos como objeto central de pesquisa no contexto da formação inicial de professores de Química como aporte teórico para a escrita.

2.2 Os Currículos e as TIC na Formação Docente em Química

Os currículos dos cursos de licenciatura em Química possuem documentos que inferem de forma direta em sua construção, que são a Resolução nº 08/2015, o Parecer nº 1.303/2001 e o Parecer nº 009/2001. No decorrer do texto será apresentada a análise realizada a respeito da formação de professores para o uso das tecnologias na Resolução nº 08/2015 e no Parecer nº 1.303/2001, em conjunto com autores que se dedicam a pesquisar de forma específica sobre o currículo de frente as tecnologias na formação inicial de professores de Química, apenas o Parecer nº 009/2001 será utilizado como diretriz ofertada pelo Ministério da Educação e Conselho Nacional da Educação no decorrer desta escrita.

O papel das TIC no processo de ensino e aprendizagem vem sendo discutido por muitos especialistas em todo o mundo, sendo apresentadas muitas justificativas para a utilização das tecnologias em contexto escolar. Deste modo a interrogativa que surge é: *Como acontece a formação para o uso das TIC aos licenciandos em Química no Brasil?*. De forma a responder a esse questionamento abaixo são apresentados os resultados de quatro trabalhos que possuíam como objetivo investigar a inserção das TIC no âmbito do ensino superior na formação de professores de Química brasileiros.

Dessa forma o trabalho intitulado “O professor formador e as competências em tecnologia de informação e comunicação: um estudo sobre quais recursos computacionais estes profissionais utilizam na elaboração do seu material didático” dos autores Jacon e Kalhil do ano de 2011, investigam as formas de acesso e utilização das TIC no processo de elaboração de material didático como apoio. O resultado encontrado foi que os nove docentes pesquisados do departamento de Física e Química da Universidade Federal de Rondônia, possuem alta qualificação acadêmica, utilizam o computador diariamente por várias horas e que 67% deles utilizam o laboratório de informática da universidade para ministrar suas aulas. Os recursos digitais mais utilizados pelos professores como descrito no artigo foram os

softwares de produtividade (processador de texto, planilha eletrônicas e *softwares* de apresentação), sendo que cinco dos nove professores pesquisados utilizam *softwares* específicos da sua área de conhecimento para o desenvolvimento de suas atividades educacionais. Nesta pesquisa não foram investigadas questões de planejamento, ou como os docentes selecionam estratégias de aprendizagem que utilizem recursos de web ou *softwares* educativos.

No trabalho intitulado: “A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação em cursos de licenciatura em Química” dos autores Silva; Lins e Leão do ano de 2016, o objetivo era investigar as formas de utilização das TICs em cursos de licenciatura em Química de dezenove universidades públicas brasileiras, a partir da aplicação de questionários a quarenta e seis professores. Entre os resultados encontrados está o índice de 60,86% de professores que utilizam TIC em sala de aula, mas ao serem analisadas respostas sobre os tipos de recursos tecnológicos que os docentes utilizam nota-se o incentivo ao uso dessas ferramentas aos licenciandos em situações similares as que o professor universitário utiliza no preparo de seu material como o computador e o retroprojetor. Quando se trata do acesso a recursos e *softwares* disponibilizado pelas instituições de ensino superior, o percentual é de 28,26%, seguido de incentivo ao uso das TICs pelo currículo e projeto pedagógico que apresenta um valor de 26,08%. Quanto às barreiras apresentadas pela instituição o maior índice de reclamação resulta na falta de recursos humanos de apoio ao professor.

No trabalho intitulado: “Percepções sobre a incorporação das TIC em cursos de licenciatura em Química no Brasil” dos autores REIS; LEITE; LEÃO do ano de 2019 tem-se como objetivo conhecer se, e como as TIC estão inseridas nas ementas das disciplinas de alguns Cursos de Licenciatura em Química no Brasil. Após localizar quarenta e quatro ementas que fazem menção as TIC destaca-se o índice de que treze dessas disciplinas são optativas. Sendo que apesar de trinta e uma disciplinas serem obrigatórias, 50% dessas mantinham o foco em o aluno conhecer as TIC pelo uso do professor. Assim o percentual das disciplinas que trazem em sua ementa que os futuros professores utilizem ou elaborem material didático digital de forma autônoma durante a sua formação é muito baixo.

O trabalho intitulado: “A inserção das tecnologias da informação e comunicação em currículos da Licenciatura em Química” dos autores SILVA *et al* do

ano de 2014, mantinha como objetivo analisar a integração das tecnologias de informação e comunicação no currículo de cursos de graduação em ensino de química de universidades públicas brasileiras. A partir da análise documental das matrizes curriculares e ementas dos cursos de Licenciatura em Química de 19 universidades brasileiras. Os resultados encontrados são de que 36,85% das universidades possuem disciplinas obrigatórias que colocam os discentes em contato com as TIC voltadas para o ensino de Química. Assim são sete instituições que trazem em suas ementas tópicos voltados a utilização de tecnologias como a nomenclatura específica (multimídias, hipermídias, entre outros). Quanto aos outros termos como computador, ambientes informatizados, utilização da informática na escola, bem como a relação das tecnologias com o ensino de Química, as disciplinas analisadas não apresentam enfoque direto, deixando a cargo do professor a inserção de conteúdos que envolvam tecnologias.

O relato frequente da utilização de *softwares* para produção de textos e apresentação de slides, por parte de professores instruindo os discentes à mera reprodução de suas práticas nos trabalhos apresentados demonstra a falta de exploração por parte dos docentes quanto aos materiais didáticos diversos que podem ser encontrados em variados ambientes virtuais atualmente.

Dessa forma, os trabalhos apresentados corroboram com Marinho e Lobato (2004), quando nos dizem que apesar de toda a expectativa relativa ao uso do computador e do seu papel na transformação da educação, este instrumento ainda é utilizado atualmente como na sua implantação, reforçando uma visão de prática pedagógica tradicional e conservadora.

Na perspectiva de Marinho e Lobato (2004) não há necessidade da construção de currículos para o uso de computadores, mas a necessidade da integração desses aos currículos existentes, alterando-se a ênfase direta da aprendizagem e dos objetivos de determinado conteúdo. Assim, ressaltamos a inserção da avaliação ergonômica e pedagógica de *software* educativo com enfoque na formação do futuro educador de forma geral e não apenas na seleção de um *software* específico em um momento estanque, mas sim com o foco na busca pelo recurso tecnológico que melhor se adeque ao contexto em que será inserido, refletindo em uma melhor aprendizagem de seus alunos com a inserção de um recurso tecnológico.

Em relação aos estudos apresentados, outro resultado merece destaque o qual relaciona-se a aula expositiva realizada pelo professor que utiliza uma tecnologia e a falta de disciplinas que deem condições de elaboração e utilização de *softwares* educativos ao futuro professor.

Resultado ratificado na escrita de Bastos (2010) cujo objetivo era o de apresentar pontos de reflexão sobre a formação docente, inicial e em serviço de professores, para a integração de TIC na educação da América Latina, sendo esta reflexão contextualizada em relação às características de formação geral dos professores da América Latina e seus recentes processos de mudança. Esta escrita apresenta o parecer dos pesquisadores Rodríguez Méndez e Silva Quiroz (2008), em relação a 19 programas universitários de formação docente apresentando as TIC como recurso pedagógico de instituições beneficiadas com o Projeto de Fortalecimento da Formação Inicial Docente (FFID) no Chile. O resultado encontrado é o de que as TIC são apresentadas como recurso pedagógico em aulas expositivas, complementadas com trabalho em laboratórios de informática, com pouco trabalho colaborativo e elaboração de projetos. E as disciplinas geralmente tratam de tópicos como o funcionamento de computadores, a utilização do sistema operacional e das ferramentas de produtividade, assim como a internet como recurso para comunicação e busca de dados.

O índice baixo de disciplinas que comportam a formação de professores para a utilização das TIC de forma autônoma reenterra o apresentado no texto do Parecer 009/2001, quando de modo geral:

os cursos de formação eximem-se de discutir padrões éticos decorrentes da disseminação da tecnologia e reforçam atitudes de resistência, que muitas vezes, disfarçam a insegurança que sentem os formadores e seus alunos-professores em formação, para imprimir sentido educativo ao conteúdo das mídias, por meio da análise, da crítica e da contextualização, que transformam a informação veiculada, massivamente, em conhecimento (BRASIL, 2001, p.25).

Tais aspectos direcionam os professores que lecionarão nas escolas nas próximas décadas a contramão do desenvolvimento tecnológico e da formação para utilização de tecnologias como mediadoras do ensino e da aprendizagem, mantendo-os presos às formas tradicionais de ensino (BRASIL, 2001).

Este demonstrativo é parte comprobatória da necessidade de revisão dos currículos das licenciaturas para que o aprendizado das tecnologias na formação inicial não se limite apenas a funções elementares de uso. A ampliação do acesso às tecnologias é importante na formação profissional docente para que esse possa avaliar, refletir e desenvolver de forma crítica as suas práticas pedagógicas integrando a utilização de materiais didáticos digitais aos métodos tradicionalmente utilizados no ensino.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Investigar a utilização da Avaliação Ergonômica-Pedagógica e a contemplação de seus critérios pelos docentes na formação dos licenciandos em Química no contexto do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pampa-campus Bagé, RS.

3.2 Objetivos Específicos

- Investigar o uso da Avaliação Ergonômica-Pedagógica na seleção de *software* educativo pelos professores formadores do curso de Licenciatura em Química da UNIPAMPA;
- Analisar o Projeto Pedagógico do Curso de Química - Licenciatura da UNIPAMPA;
- Identificar a existência da Avaliação Ergonômica-Pedagógica nas ementas das disciplinas inseridas no currículo do curso de Licenciatura em Química;
- Identificar a existência da Avaliação Ergonômica-Pedagógica nas referências bibliográficas inseridas no Projeto Pedagógico do Curso de Química - Licenciatura.

4 METODOLOGIA

Em continuidade aos procedimentos metodológicos necessários ao ato de pesquisar, o capítulo a seguir possui como sua propriedade descrever os percursos metodológicos utilizados no decorrer desta investigação vislumbrando a compreensão e as conclusões referentes aos objetivos de pesquisa, descritos no capítulo anterior, regidos pela abordagem metodológica utilizada, seguida pelos instrumentos de coleta e análise de dados.

Ao nos direcionarmos ao início da pesquisa corroboramos com Gerhard e Silveira (2009, p.12) quando nos dizem que: “Só se inicia uma pesquisa se existir uma pergunta, uma dúvida para a qual se quer buscar a resposta. Pesquisar, portanto, é buscar ou procurar resposta para alguma coisa”. Desta forma, o campo da educação que segundo Borges e Tardif (2001, p. 12-13 *apud* BEZERRA, 2018, p.294): “vem recebendo contribuições de várias ciências humanas e sociais, com aportes teóricos e conceituais provenientes do comportamentalismo, do cognitivismo, da etnometodologia e da sociologia das profissões”, foi o espaço escolhido como campo de desenvolvimento desta pesquisa. Consideradas as instituições de ensino superior como espaço de transmissão de cultura, de ciência, com a intenção de formar sujeitos críticos, pensantes que seguem um padrão ético, essas instituições precisam estar abertas para as inovações referentes ao ensino e a educação de seus alunos (LIBÂNEO, 2009).

Ou seja, conforme Libâneo (2009, p.9):

A atividade docente no ensino superior se defronta com dilemas frente a necessidades sociais e individuais de formação profissional num mundo em mudança. Estão em curso, em nível global e local, transformações econômicas, sociais, políticas, culturais, éticas, que, atuando em conjunto, repercutem em várias esferas da vida social como a organização do trabalho, as formas de produção, a formação profissional. Dessa forma, afetam, também, as escolas e o exercício profissional dos professores. Instituições de ensino atentas às demandas e necessidades da aprendizagem nesse mundo em mudança precisam repensar seus objetivos e práticas de ensino, de modo a prover aos seus alunos os meios cognitivos e instrumentais de compreender e lidar com os desafios postos por essa realidade.

Dessa forma, o campo de pesquisa escolhido, o ensino superior, se delimita neste estudo de caso pela escolha ao curso de Química-Licenciatura da

UNIPAMPA-campus Bagé, RS, estudo que faz uso da análise documental por serem os documentos “[...] uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador” (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p.45). De abordagem qualitativa e quantitativa, esta pesquisa que se caracteriza como exploratória e descritiva, possui como instrumentos de coleta de dados o Projeto Pedagógico do Curso referido, em conjunto com a aplicação de um questionário fechado e da realização de entrevista semiestruturada utilizados para a coleta de dados em contato direto com os professores formadores.

A fonte de tratamento de dados dos questionários utilizados será de classificação quantitativa, utilizando a estatística de forma a demonstrar com o uso da linguagem matemática os resultados encontrados entre as variáveis. Quanto às entrevistas a abordagem utilizada para análise será a análise de conteúdo conforme Bardin (2011).

Primeiramente o problema de pesquisa é apresentado, precedido pelo caminho metodológico utilizado na pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa, e posteriormente é abordado o campo de desenvolvimento da pesquisa em conjunto com seus sujeitos, finalizando com os procedimentos utilizados para a coleta e análise dos dados.

4.1 Problema de Pesquisa

Em quais aspectos a Avaliação Ergonômica-Pedagógica de *software* educativo está sendo contemplada/utilizada no curso de Química-Licenciatura da Universidade Federal do Pampa-campus Bagé?

4.2 Tipo de Pesquisa – O Caminho da Pesquisa

O ato de pesquisar é definido como um procedimento sistemático e racional com o objetivo da obtenção de respostas ao problema de pesquisa proposto. Dessa forma, a pesquisa é desenvolvida com o emprego de diversas técnicas e métodos

de investigação científica, sendo desenvolvida em um processo que possui diversas fases (GIL, 2010).

Neste sentido, a referente pesquisa classifica-se em um primeiro momento como pesquisa de abordagem qualitativa, não se preocupando com a representatividade numérica do tema pesquisado, mas com a compreensão particular deste tema, mantendo o foco e a atenção centrada no específico, no individual, almejando sempre a compreensão e não a explicação do tema estudado (GIL, 2010; RAMPAZZO, 2005). Segundo RAMPAZZO (2005, p.59) “A abordagem qualitativa se baseia particularmente na fenomenologia de Edmund Husserl (1859-1938). Na sua “teoria do conhecimento”, Husserl não privilegiou nem o “sujeito” que conhece, nem o “objeto” conhecido, mas a relação entre ambos [...]”. Assim, a pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados colocando em dúvida o valor da generalização, diferenciando-se da pesquisa quantitativa que possui como alvo chegar a princípios explicativos e generalizações (RAMPAZZO, 2005). Na abordagem qualitativa o desenvolvimento da pesquisa é imprevisível, mantendo-se o foco na produção de novas informações referentes ao objetivo da pesquisa (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Em um segundo momento a pesquisa denomina-se como quantitativa caracterizada pelo uso da quantificação, centrando-se na objetividade recorrendo à linguagem matemática, utilizando técnicas estatísticas para a compreensão das relações entre variáveis (FONSECA, 2002 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Dessa forma segundo Gerhardt e Silveira (2009) a pesquisa quantitativa possui suas raízes no pensamento positivista lógico, enfatizando o raciocínio dedutivo, as regras de lógica e os atributos cabíveis de mensuração da experiência humana.

Sendo assim, no que se refere aos objetivos desta pesquisa, a sua natureza caracteriza-se como exploratória e descritiva, sendo exploratória quando limita-se a levantar informações sobre um determinado tema, delimitando o campo de trabalho, buscando mapear as condições de manifestação do tema Avaliação Ergonômica-Pedagógica no contexto/campo de pesquisa escolhido (SEVERINO, 2007). E caracterizando-se como descritiva no momento em que descrevemos segundo GIL (2002) as características de determinada população ou fenômenos, ou realizamos o estabelecimento das relações entre variáveis.

Nesse tipo de pesquisa a estatística possui um papel fundamental definida por Kerlinger (1980, p.353 *apud* MOREIRA; ROSA, 2007) como:

[...] a teoria e método de analisar dados obtidos de amostras de observações com o fim de descrever populações, estudar e comparar fontes de variância, para ajudar a tomar decisões sobre aceitar ou rejeitar relações entre fenômenos e para ajudar a fazer inferências fidedignas de observações empíricas (p.21).

Segundo Moreira e Rosa (2007) podemos distinguir a estatística entre dois tipos a Inferencial e a Descritiva. Nessa pesquisa será utilizada a modalidade Descritiva, pois possui como finalidade descrever o conjunto de dados, através de tabulações e representações numéricas. Dessa forma, após a tabulação dos dados e organização da distribuição de frequências a média será utilizada como medida de tendência central, em conjunto com a medida de variação de dados denominada desvio padrão, caracterizada pela busca da identificação de como as respostas dadas ao questionário estão espalhadas entre os sujeitos participantes da pesquisa.

Referente ao uso de pesquisas de caráter exploratório e descritivo Gil (2002, p.42) descreve que “As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática”.

Consideradas as fases desta pesquisa qualitativa e quantitativa e a sua natureza exploratória e descritiva a identificamos como um estudo de caso. O delineamento de pesquisa que emerge da escolha de um caso que “[...] é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo” (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p.20) sendo o caso a ser investigado nesta pesquisa o curso de Química-Licenciatura selecionado dentre os cursos ofertados pela UNIPAMPA campus Bagé-RS. Atesta-se a escolha correta do delineamento desta pesquisa, quando Goode e Hatt (1968 *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 2013) nos dizem que:

O caso se destaca por se constituir numa unidade dentro de um sistema mais amplo. O interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham a ficar evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações (p.20).

Como o estudo de caso visa investigar um caso em específico, este procedimento apresenta características próprias para o seu desenvolvimento, como o vislumbre à descoberta, a interpretação em contexto, a retratação da realidade de forma completa e profunda, a utilização de uma variada fonte de informações, a retratação da experiência vicária permitindo assim generalizações naturalísticas, bem como a representação dos diferentes e por vezes conflitantes pontos de vista presentes em uma situação social, utilizando em seus relatos uma linguagem de forma mais acessível que outros relatórios de pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

Características importantes para o desenvolvimento de um estudo de caso que possui três fases segundo Nisbet e Watt (1978 *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 2013), sendo a primeira exploratória, a segunda consistindo no sistema de coleta de dados e a terceira culminando na análise e interpretação dos dados coletados e na elaboração do relatório.

A partir do delineamento da pesquisa como estudo de caso, em relação aos procedimentos adotados vislumbrando a efetividade do desenvolvimento desse estudo, esta pesquisa constitui-se como documental. Conforme Severino destaca: “nestes casos, os conteúdos dos textos ainda não tiveram nenhum tratamento analítico, são ainda matéria-prima, a partir da qual o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise” (2007, p. 123). Neste caso, as fontes de pesquisa são arquivos que podem ser públicos e particulares, e os arquivos públicos podem ser nacionais, estaduais e municipais englobando diversos, ofícios, boletins, memorandos, regulamentos, entre outros, compreendendo uma fonte rica e estável de dados (RAMPAZZO, 2005).

A documentação segundo Severino (2007) é toda forma de registro e sistematização de dados e informações, colocadas em condições de análise por parte do pesquisador, podendo ser utilizado com base em três princípios fundamentais sendo eles:

como técnica de coleta, de organização e conservação de documentos; como ciência que elabora critérios para a coleta, organização, sistematização, conservação, difusão dos documentos; no contexto da realização de uma pesquisa, é a técnica de identificação, levantamento, exploração de documentos fontes do objeto pesquisado e registro das informações retiradas nessas fontes e que serão utilizados no desenvolvimento do trabalho (SEVERINO, 2007, p. 124).

O desenvolvimento da pesquisa documental segue basicamente os mesmos procedimentos da pesquisa bibliográfica, sendo a diferença primordial entre elas a fonte de dados, pois enquanto a pesquisa bibliográfica utiliza-se da contribuição de diversos autores sobre determinado assunto, a análise documental utiliza-se de material que não recebeu nenhum tratamento analítico, ou que podem ser reelaborados de acordo com o objeto de pesquisa (GIL, 2002). Uma das vantagens do emprego da análise documental nas pesquisas é que esta não responde de forma definitiva o problema de pesquisa, mas sim procura proporcionar uma melhor visão do problema durante o desenvolvimento da pesquisa (RAMPAZZO, 2005).

4.3 Análise de Conteúdo conforme Bardin

O procedimento adotado para a análise dos dados coletados através das entrevistas semiestruturadas, realizadas com os professores formadores será a análise de conteúdo conforme Bardin. Procedimento de análise adotado em virtude deste método utilizar-se de variadas fontes de dados, como nos diz Moraes (1999, p. 2):

A matéria-prima da análise de conteúdo pode constituir-se de qualquer material oriundo de comunicação verbal ou não-verbal, como cartas, cartazes, jornais, revistas, informes, livros, relatos auto-biográficos, discos, gravações, entrevistas, diários pessoais, filmes, fotografias, vídeos, etc.

Metodologia esta utilizada para interpretação e descrição de toda classe de textos e documentos. A análise de conteúdo conduz a descrição de dados de forma sistematizada, proporcionando a reinterpretação das mensagens e a compreensão dos significados dessas mensagens elevando o nível para além de uma leitura comum (MORAES, 1999).

Segundo Bardin (2011, p.48), através da análise de conteúdo temos:

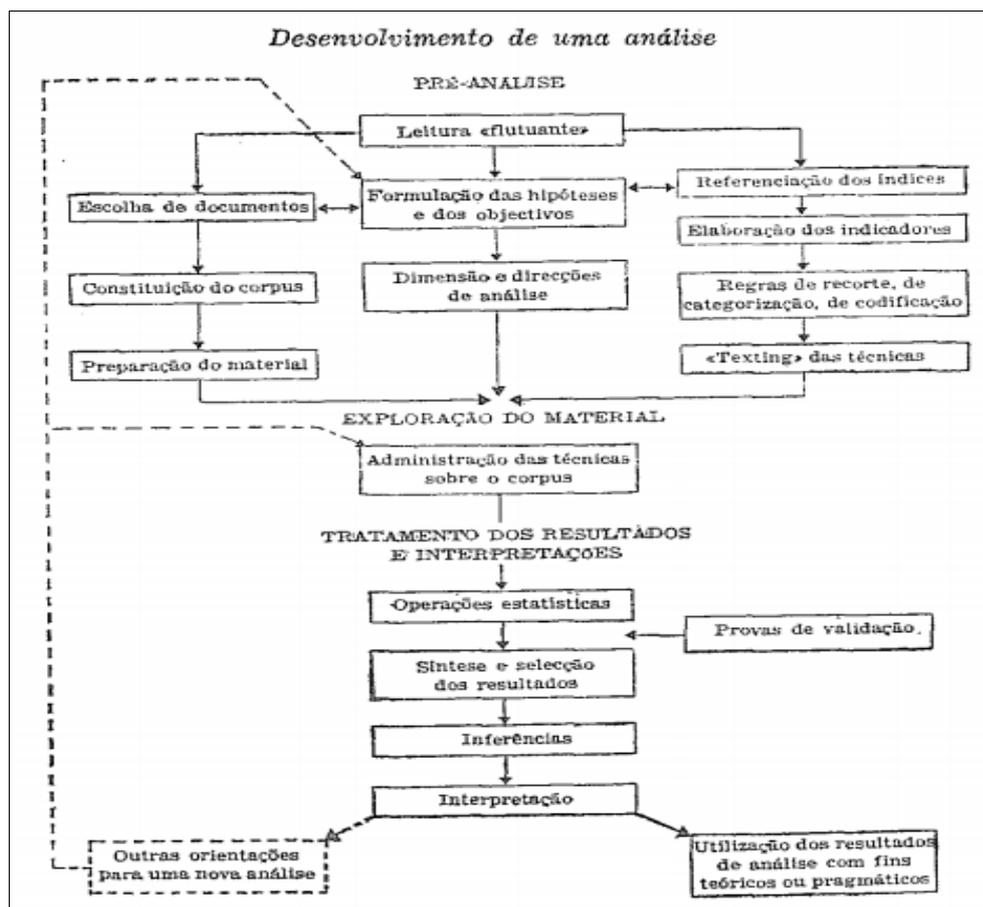
Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

A entrevista é considerada indispensável como um recurso que fornece um material complexo e rico em dados à análise de conteúdo. Tem sua análise iniciada a partir da leitura das falas dos entrevistados por meio das transcrições das entrevistas (BARDIN, 2011; GERHARDT; SILVEIRA, 2009). As modalidades da análise de conteúdo são variadas dentre as quais estão: “a análise lexical, análise de expressão, análise de relações, análise temática e análise de enunciação” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p.84).

A análise de conteúdo apresenta várias modalidades, todas as suas modalidades de análise, as quais se organizam em três momentos sendo esses: 1) a pré-análise, na qual ocorre a escolha dos documentos e a formulação das hipóteses e dos objetivos, 2) a exploração do material, fase em que as técnicas específicas são utilizadas conforme o objetivo, 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (BARDIN, 2011).

A seguir a Figura 1, apresenta de forma esquematizada as fases de análise construídas por Bardin (2011), com posterior descrição.

Figura 1- Fases da análise de conteúdo



Fonte: Bardin (1977, p.102)

A primeira fase, a *pré-análise*, se constitui como a fase de organização. Sendo o momento de sistematização das ideias iniciais, com a organização dos procedimentos que serão adotados durante a análise, o que não impede a flexibilidade na utilização desses procedimentos. De acordo com Bardin (2011), esta primeira fase é composta por atividades, sendo uma delas a *leitura “flutuante”*, onde ocorre a escolha e o contato com os documentos, a determinação dos objetivos, a formulação de hipóteses, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação dos dados e a preparação formal do material. Nesse momento, as entrevistas serão transcritas passando a constituir o *corpus* da pesquisa.

Durante a *pré-análise*, a aplicação dos procedimentos de análise do *corpus* de pesquisa, necessita seguir algumas regras, como: a *Regra da Exaustividade* - deve-se esgotar a totalidade da comunicação, não omitir nada; a *Regra da Representatividade* - a amostra deve representar o universo; a *Regra da Homogeneidade* - os dados devem referir-se ao mesmo tema, serem obtidos por técnicas iguais e colhidos por indivíduos semelhantes; a *Regra da Pertinência* - os documentos precisam adaptar-se ao conteúdo e objetivo da pesquisa e a *Regra da Exclusividade* - um elemento não pode ocupar duas categorias (BARDIN, 2011).

Posteriormente à transcrição das entrevistas, após a *leitura flutuante*, se inicia a escolha pelas categorias, que emergiram perante as hipóteses construídas durante a *leitura*, e assim organizasse estas em temas ou indicadores. Segundo Bardin (2011, p.130): “Desde a *pré-análise* devem ser determinadas operações de recorte do texto em unidades comparáveis de categorização para análise temática e de modalidade de codificação para o registro dos dados”.

E seguida, se inicia a fase de exploração do material, que consiste em operações de codificação, decomposição ou enumeração em função de regras previamente formuladas. Nesta fase são escolhidas as unidades de codificação, através das seguintes etapas de codificação: recorte (escolha das unidades), agregação e classificação (escolha das categorias) e enumeração (escolha das regras de contagem). Nessa fase escolhidas as unidades de codificação, através das unidades de registro (rubricas ou classes) e de contexto, que podem ser em nível semântico no caso do *tema*, em nível sintático (organização da frase, verbos, e os adjetivos) e léxico como a *palavra* (segundo o seu sentido) e a *frase* e em nível

expressivo (categorias que classificam as diversas perturbações da linguagem) e por fim a categorização (classificação de elementos de um conjunto de dados por diferenciação e reagrupados por critérios previamente definidos) (BARDIN, 2011).

Bardin (2011) destaca que um conjunto de categorias com boas qualidades, deve possuir a condição de que um elemento não pode fazer parte de mais de uma categoria, denominada como *exclusão mútua*; sendo a categoria organizada a partir de um único princípio atribuindo assim à *homogeneidade*; a *pertinência* da categoria quando esta se adapta ao material escolhido, pertencendo também ao quadro teórico escolhido; conferindo *objetividade* e *fidelidade* ao material, ou seja, quando diferentes trechos de um material se encaixem em uma mesma categoria, este deve ser codificado igualmente; e a *produtividade* com resultados férteis em hipóteses novas e dados exatos. Dessa forma, segundo Bardin (2011) as categorias podem ser criadas a priori ou posteriori, ou seja, a partir da teoria ou após a coleta dos dados.

Na terceira fase, a do tratamento dos resultados, da inferência e da interpretação. Os dados em princípio brutos são tratados de forma a tornarem-se significativos e válidos. A partir de resultados fiéis e significativos, tornando possível a imposição de inferências e a interpretação de dados. Segundo Bardin (2011) a inferência incide na análise de conteúdo de forma a proporcionar uma interpretação controlada através dos polos de atração, os polos de comunicação – a mensagem e/ou o emissor e o receptor. Assim a inferência “[...] constitui um bom instrumento de indução para se investigarem as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferência ou indicadores; referências no texto) [...]” (BARDIN, 2011, p.137).

Conforme descreve Bardin (2011):

Pertencem, pois, ao domínio da análise de conteúdo, todas as iniciativas que, a partir de um conjunto de técnicas parciais mas complementares, consistam na explicitação e sistematização do conteúdo das mensagens e da expressão deste conteúdo, com o contributo de índices passíveis ou não de quantificação, a partir de um conjunto de técnicas, que embora parciais, são complementares. Esta abordagem tem por finalidade efectuar deduções lógicas e justificadas, referentes à origem das mensagens tomadas em consideração (o emissor e o seu contexto, ou, eventualmente, os efeitos dessas mensagens). O analista possui à sua disposição (ou cria) todo um

jogo de operações analíticas, mais ou menos adaptadas à natureza do material e à questão que procura resolver. Pode utilizar uma ou várias operações, em complementaridade, de modo a enriquecer os resultados, ou aumentar a sua validade, aspirando assim a uma interpretação final fundamentada (p. 42-43).

Desta forma, temos a interpretação, etapa final que concede significado às características do texto enumeradas na etapa de descrição (BARDIN, 2011). Na fase interpretativa podemos identificar duas vertentes, onde na primeira a categoria se relaciona com a fundamentação teórica apresentada a priori, enquanto na segunda a teoria é construída pelos dados e categorias de análise constituindo um movimento circular entre teorização, interpretação e compreensão, constituindo a esta fase caráter imprescindível na análise de conteúdo (MORAES, 1999).

4.3 Campo de pesquisa

4.4 Espaço de desenvolvimento da pesquisa

O desenvolvimento desta pesquisa ocorreu no espaço da Universidade Federal do Pampa, campus Bagé, situada na Avenida Maria Anunciação Gomes de Godoy nº 1650, Bairro Malafaia. A Fundação Universidade Federal do Pampa-UNIPAMPA foi criada pelo governo federal por meio da Lei nº 11.640 de 11/01/2008, integrando o programa federal de expansão das universidades federais no Brasil. Entre as intencionalidades da criação desta instituição está a ação de minimizar o processo de estagnação da região em que se insere, incluindo a região no mapa do desenvolvimento do Rio Grande do Sul (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2018).

A UNIPAMPA inseriu-se na “metade sul” do Rio Grande do Sul aliada à necessidade da ampliação do acesso à educação superior pública e de qualidade nesta região, conquista pleiteada pelos dirigentes dos municípios de abrangência desta instituição por meio do Ministério da Educação em 22 de novembro de 2005. Tendo as atividades acadêmicas iniciadas no ano de 2006 e a sua criação no ano de

2008 possuindo como objetivos como descrito no artigo segundo da Lei 11.640 de 2008:

A UNIPAMPA terá por objetivos ministrar ensino superior, desenvolver pesquisa nas diversas áreas do conhecimento e promover a extensão universitária, caracterizando sua inserção regional, mediante atuação multicampi na mesorregião Metade Sul do Rio Grande do Sul (BRASIL, 2008, p.1).

São ofertados na instituição 64 cursos de graduação entre licenciaturas, bacharelados e cursos superiores em tecnologia. A instituição conta com um corpo de servidores composto por 850 docentes efetivos, 84 docentes substitutos e 904 técnicos-administrativos em educação segundo dados de março de 2016 (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2018).

Atualmente o campus Bagé possui 1762 alunos matriculados, 157 docentes e 76 técnicos administrativos em educação e mantém a oferta de vagas na graduação nos cursos de Engenharia de Produção, Engenharia de Alimentos, Engenharia Química, Engenharia de Computação, Engenharia de Energias Renováveis e de Ambiente, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Letras (Português e Espanhol), Licenciatura em Letras (Português e Inglês), e na Licenciatura em Música (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2013).

De forma a delimitarmos o espaço desta pesquisa dentre os cursos que a UNIPAMPA campus Bagé oferece, escolhemos o curso de Química- Licenciatura. O curso de Química-Licenciatura foi implantado no segundo semestre de 2006 tendo como foco principal a formação de professores para atuação no Ensino Médio. O curso é integral com duração mínima de 4 anos contabilizando um total de 3035 horas e trabalha nas áreas de formação em Educação Química, Química, Educação, Matemática e Física. O curso conta com um total de 24 docentes entre as áreas da Educação, da Física, da Matemática e de Libras, sendo ofertadas 50 vagas de ingresso anuais para discentes (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016).

A justificativa apresentada para a criação do curso de Química-Licenciatura na cidade de Bagé se dá no reconhecimento de que muitos professores que lecionam na educação básica não apresentam formação plena em Química, problemática reconhecida em documento construído no contexto do Fórum das

Licenciaturas, evento referente à relevância dos cursos de licenciatura na região da campanha, e que reconheceu uma expansão dos cursos na formação de professores nas últimas décadas, expansão que não se apresentou suficiente perante a escassez de professores de Química, conjuntura reconhecida pelo MEC (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016).

Na busca pela formação de um professor que pesquisa a sua prática, que investiga a sua realidade e sendo parte constituinte de discussões sobre as tecnologias no âmbito da ciência, a formação do discente do curso é a de um químico-educador. Visando à formação teórico-prática promovendo a valorização da pluralidade de saberes, esta formação inclui os discentes em pesquisas de ensino e extensão desenvolvidas pelos docentes de Química do campus Bagé e também de outras áreas e campus da universidade (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016).

A formação oferecida aos discentes do curso possui a articulação entre os conhecimentos básicos da sua área de formação, a Educação e a Educação Química. Tal característica se concretiza em uma matriz curricular que apresenta desde os primeiros semestres componentes curriculares de formação pedagógica em conjunto com os componentes de conhecimento específico (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016).

Com a sinalização do campo de atuação para os egressos do curso, a Química-Licenciatura forma seus discentes com o intuito principal da sua atuação como professores de Química no ensino médio, assim “o curso se propõe formar acadêmicos com conhecimentos básicos nas teorias explicativas dos processos de como ocorre à aprendizagem, de como são desenvolvidas as habilidades e os diferentes processos didático-metodológicos relativos ao ensino de Química” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016, p.27). Dessa forma, ao término do curso o licenciado apresentará formação para o exercício de sua atividade profissional percebendo a importância da formação de um cidadão para exercer a sua cidadania, sendo este um profissional docente com capacidade de analisar e compreender a escola atual, possuindo ferramentas para que por meio de estudos e de investigações, e de sua atuação permanente, este possa inovar buscando alternativas de modernização e melhoria da sua prática pedagógica (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016).

4.4.1 Sujeitos da pesquisa

A escolha pelos docentes, os professores formadores de licenciandos em Química, se constitui a partir do entendimento do termo professor formador, sendo este “[...] o professor formador reconhecido como todo aquele que participa do processo de formação de futuros professores, exerce papel determinante nesse movimento” (CRUZ; MAGALHÃES, 2017, p.486). Este conceito desmistifica a ideia de que um bom professor necessita saber apenas o conteúdo que vai ensinar.

O docente que atua na formação de professores necessita instigar os seus alunos no sentido de que o processo de ensinar requer uma variada e complexa gama de saberes que estão passíveis de inúmeras formalizações teórico-científicas, científico-didáticas e pedagógicas (CRUZ; MAGALHÃES, 2017). Assim, compreender que a melhoria na formação inicial de professores inseridos nos cursos de licenciaturas brasileiros, perpassa pelas “práticas docentes do professor formador, porque não só os conteúdos trabalhados, mas as formas de trabalhá-los e os valores a eles associados vão constituir uma espécie de modelo para o futuro docente” (ANDRE *et al.*, 2010 p.125).

Refletir sobre o papel docente, também é pensar na docência, palavra com sua origem no latim, *docere*, que significa “ensinar, mostrar, indicar, dar a entender” (ORSO; LÜCKMANN, 2015, p.31385). Dessa forma, verifica-se os inúmeros fatores implicados ao fazer docente “inclusive a forma como o professor compreende e analisa as suas práticas educativas, como articula diferentes saberes no seu ato de ensinar e como reflete na ação diante do inesperado e do desconhecido” (CRUZ; MAGALHÃES, 2017, p.486).

Exercer a docência no ensino superior é estar inserido no ato de inovar, realizando a ruptura do ensinar transmissivo, assumindo o papel de agente das descobertas, incentivando a busca, a comparação, a análise e a organização do conhecimento (ORSO; LÜCKMANN, 2015, p. 31386; MASETTO, 1999, p. 36 *apud* BEZERRA, 2018). É instigar futuros professores, despertando nos acadêmicos à importância de uma formação sólida, desconstituída de saberes pragmáticos e

utilitaristas, demonstrando a necessidade de que o profissional em formação docente possua postura ética e profissional, ou seja, o papel do professor formador na atualidade vai muito além da apropriação de seu aluno ao ato de perceber-se como professor, o docente universitário possui papel importante na formação da identidade docente de seus alunos, profissionais em formação (ORSO; LÜCKMANN, 2015).

Nesse sentido, esta pesquisa visa conforme, André *et al* (2010, p. 126) “investigar o trabalho docente do formador [...]”, questionando o ato de ensinar a apropriação pedagógica das TIC durante o exercício da docência dos egressos do curso de Química da UNIPAMPA. A pesquisa em questão recorre aos professores formadores, os quais inseridos na sociedade da informação, necessitam ampliar os seus saberes, aprimorando e qualificando-se ao uso das novas tecnologias.

Portanto, a busca pela existência e/ou utilização da Avaliação Ergonômica-Pedagógica de *Softwares* Educativos na formação inicial de professores de Química da UNIPAMPA, constitui-se em parte na investigação do planejamento da prática pedagógica dos professores que ministram/ministraram as disciplinas identificadas após análise documental do PPC do curso de Química-Licenciatura da UNIPAMPA-campus Bagé. Tal investigação possui como parte de seus dados a formação inicial e continuada desses docentes e a sua compreensão sobre as TIC agregadas a pesquisa através de entrevistas semiestruturadas, com o intuito de apresentarmos a formação que está sendo disponibilizada aos discentes do curso em que esses professores atuam em relação à inserção das novas tecnologias para/no ensino.

4.4.2 Instrumentos de coleta de dados

Para esta pesquisa o Projeto Pedagógico do Curso de Química-Licenciatura da UNIPAMPA- campus Bagé, RS será o documento utilizado como instrumento para a coleta de dados. Na ciência o documento é todo objeto que se torna suporte material de uma informação que nele é fixada mediante técnicas especiais. Isso o torna nessa condição fonte durável de informação sobre os fenômenos pesquisados constituindo-se assim uma fonte preciosa para todo pesquisador nas ciências sociais (SEVERINO, 2007; CELLARD, 2008).

O Projeto Pedagógico do Curso de Química-Licenciatura foi escolhido como fonte principal por este não ter recebido tratamento analítico e por conter as informações referentes às matrizes curriculares, como ementas e referências bibliográficas das disciplinas ministradas aos discentes do curso até a sua conclusão. Além deste documento oficial, também serão utilizadas as modalidades de questionário e entrevista para obtermos as concepções e conhecimentos referentes à Avaliação Ergonômica-Pedagógica dos professores que desenvolvem seu trabalho no curso referido.

O questionário, como ferramenta de coleta de dados, é definido segundo Severino (2007) como:

Conjunto de questões, sistematicamente articuladas, que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vistas a conhecer a opinião dos mesmos sobre os assuntos em estudo. As questões devem ser pertinentes ao objeto e claramente formuladas, de modo a serem compreendidas pelos sujeitos. As questões devem ser objetivas, de modo a suscitar respostas igualmente objetivas, evitando provocar dúvidas, ambiguidades e respostas lacônicas (p.125).

As questões do questionário podem ser fechadas, ou seja, quando as respostas serão escolhidas dentre as opções predefinidas pelo pesquisador e, abertas, quando o sujeito pode elaborar as respostas com suas próprias palavras, referindo-se a um caráter de elaboração pessoal às respostas (SEVERINO, 2007).

No questionário utilizado as questões são caracterizadas como fechadas por requerer aos sujeitos respondentes a escolha de uma resposta dentre uma lista predeterminada indicando ao pesquisador aquela que melhor corresponda à resposta que deseja fornecer (GIL, 2008). No questionário utilizado as respostas em lista seguem uma escala denominada Likert, neste formato um valor é atribuído a cada categoria de respostas, sendo possível uma quantificação do valor total atribuído ao teste por quem o responde, possibilitando ao pesquisador uma discussão item a item (MOREIRA; ROSA, 2007).

A outra ferramenta de coleta de dados utilizada foi a entrevista considerada por Gil (1989) de forma segura, a mais flexível de todas as técnicas de coleta de dados disponíveis às ciências sociais. É uma técnica de coleta de informações sobre um determinado assunto, diretamente solicitada aos sujeitos pesquisados. Trata-se, portanto, de uma interação entre pesquisador e pesquisado, onde o pesquisador

visa apreender o que os sujeitos pensam, sabem, representam, fazem e argumentam sobre determinado tema (SEVERINO, 2007).

Nesta pesquisa a entrevista semiestruturada será utilizada. Segundo Gerhardt e Silveira (2009) “O pesquisador organiza um conjunto de questões (roteiro) sobre o tema que está sendo estudado, mas permite, e às vezes até incentiva, que o entrevistado fale livremente sobre assuntos que vão surgindo como desdobramentos do tema principal (p.72)”. Entre as técnicas de interrogação a entrevista é a que apresenta maior flexibilidade, podendo assumir variadas formas e caracterizando como informal, focalizada, parcialmente estruturada e totalmente estruturada (GIL, 2002).

A diferença fundamental entre entrevista e questionário está na forma na qual as perguntas são formuladas às pessoas, sendo na entrevista o exercício de questionar e responder realizado de forma oral tanto por quem interroga quanto por quem responde (GIL, 1989).

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 Políticas Públicas para a Informatização das Escolas no Brasil

A breve apresentação da história da informatização das escolas brasileiras será realizada a partir das pesquisas segundo Tavares (2002), Moraes (1993; 1997) e Nascimento (2007), justificando-se pelo vínculo inerente da estruturação de políticas públicas a formação de professores para o uso de tecnologias em sala de aula e pela necessidade das pesquisas voltadas ao emprego e a utilização destas nas instituições escolares, por professores e alunos, currículos e metodologias de ensino inovadoras.

O início da informática na educação no Brasil tem suas raízes na década de 70, mais especificamente no ano de 1971, quando o uso de computadores para o ensino de Física, foi discutido no seminário promovido pela Universidade de São Carlos, assessorado por um especialista da Universidade de Dartmouth (USA). Em seguida, ocorreu no Rio de Janeiro, no ano de 1973, a 1ª Conferência Nacional de Tecnologia Aplicada ao Ensino Superior. Neste espaço, educadores presentes fizeram comunicações referentes ao uso de diversas tecnologias educacionais. Dentre elas, demonstrou-se o uso pela primeira vez do computador na educação na modalidade CAI (*Computer Aided Instruction*). Nessa mesma época o Brasil iniciava seu próprio caminho na informatização da sociedade, com a construção de uma base que capacitasse de forma real a sociedade para as atividades com o uso da informática, buscando garantir a autonomia tecnológica como forma de preservar a soberania nacional. Sendo assim, em meados da década de 70, o Brasil iniciou a construção de políticas públicas que permitissem a manutenção de uma base própria em relação ao desenvolvimento de tecnologias na área da informática, tendo como alicerce a capacitação científica e tecnológica em alto nível da sociedade, garantindo a soberania nacional em termos de segurança e desenvolvimento.

Buscando a garantia da soberania nacional, o governo criou a Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE), a Empresa Digital Brasileira (DIGIBRÁS) e a Secretaria Especial de Informática (SEI). Mas, apesar da criação de vários órgãos governamentais, um dos setores indicados na

construção de uma modernidade aceitável e própria era sem dúvida a educação, cabendo a esta promover a articulação do avanço científico e tecnológico e as interações necessárias com a sociedade. Com a criação da SEI, o Ministério da Educação (MEC) tomou a frente do processo, assumindo no ano de 1982 o compromisso para a criação de mecanismos e instrumentos que possibilitassem a criação de pesquisas na área da informática para a educação através da construção e desenvolvimento de projetos. Também em 1982, o Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), 1975/1989, e o Plano Setorial de Educação e Cultura (III PSEC), 1980/1985, prestavam respaldo ao MEC, apontando o uso das tecnologias educacionais e dos sistemas computacionais como instrumentos que poderiam auxiliar na melhoria da qualidade do ensino, preocupando-se, desde o início, com a necessidade da atualização constante dos profissionais no que se refere a conhecimentos técnico-científicos, destacando o desenvolvimento constante de novas tecnologias.

Com o desenvolvimento das políticas governamentais referentes à inserção da informática na educação apresentadas de forma inicial, retornaremos ao relato histórico dos projetos desenvolvidos pelas universidades brasileiras referentes ao uso da informática para o ensino.

Os registros indicam a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) como pioneira na utilização de computadores para atividades acadêmicas, por meio do Departamento de Cálculo Científico, criado no ano de 1966, dando origem ao Núcleo de Computação Eletrônica. Na mesma Universidade no ano de 1973, o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional, iniciaram a utilização da informática como tecnologia educacional, voltada para a avaliação formativa e somativa de alunos da disciplina de Química, utilizando esta para o desenvolvimento de simulações.

No Rio Grande do Sul, no ano de 1973, surgiram na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) as primeiras iniciativas sustentadas por variadas bases teóricas e metodologias variadas. Segundo o livro *Projeto Educom*¹, o primeiro estudo utiliza terminais de teletipo e display, num experimento de simulação para

¹ Projeto EDUCOM, criado em março de 1983, pela Secretaria Executiva da Comissão Especial nº 11/83, Informática na Educação, através da Portaria SEI/CSN/PR nº 001/83. Primeiro projeto público que teve por objetivo trabalhar a informática educacional. Projeto que forneceu as bases para o PRONINFE (MORAES, 1993; TAVARES, 2002).

alunos do curso de Física da graduação. Destaca-se também o *software* Siscail, desenvolvido pelo Centro de Processamentos de Dados, a fim de avaliar alunos da pós-graduação em Educação.

No ano de 1975, pesquisadores da Universidade de Campinas (Unicamp), escreveram o documento “Introdução de Computadores nas Escolas de 2º Grau”, financiado pelo acordo entre o MEC e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, mediante convênio com o Programa de Reformulação do Ensino existente na época. No mês de julho deste mesmo ano e no ano seguinte, a Unicamp recebeu a visita de Seymour Papert e Marvin Minsky, renomados cientistas criadores de uma nova perspectiva em inteligência artificial, para ações de cooperação técnica. Em fevereiro e março de 1976, um grupo de pesquisadores da Unicamp visitou o MEDIA-Lab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts nos Estados Unidos MIT/EUA, cujo retorno permitiu a criação de um grupo interdisciplinar envolvendo especialistas das áreas de computação, linguística e psicologia educacional, dando origem às primeiras investigações sobre o uso de computadores na educação, utilizando uma linguagem de programação chamada Logo. A partir de 1977, o projeto passou a envolver crianças sob a coordenação de dois mestrandos em computação. No início de 1983, foi instituído o Núcleo Interdisciplinar de Informática Aplicada à Educação da Unicamp, já com o apoio do MEC, tendo o projeto Logo como o referencial maior da pesquisa, durante vários anos.

Ainda no final da década de 1970 e início de 1980, novas experiências, apoiadas nas teorias de Jean Piaget e nos estudos de Papert, surgiram na UFRGS, destacando-se o trabalho realizado pelo Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC) do Instituto de Psicologia da UFRGS, que explorava a potencialidade do computador usando a linguagem Logo. Esses trabalhos foram desenvolvidos, prioritariamente, com crianças de escola pública que apresentavam dificuldades de aprendizagem de leitura, escrita e cálculo, procurando compreender o raciocínio lógico-matemático das crianças e as possibilidades de intervenção como forma de promover a autonomia na aprendizagem por parte delas.

Enquanto as universidades desenvolviam seus projetos, a SEI realizava uma série de estudos sobre a aplicabilidade da informática na educação, acompanhando as pesquisas brasileiras em desenvolvimento, assim como enviando técnicos ao exterior para conhecer as experiências francesas e americanas.

A viabilização de uma proposta nacional para o uso de computadores na educação, que tivesse como princípio fundamental o respeito à cultura, aos valores e aos interesses dos brasileiros, motivou a SEI, o MEC, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), à organização de uma equipe que seria responsável pelas primeiras ações. Esta equipe realizou constantes consultas a comunidade técnico-científica da área, desenvolvendo estratégias que contemplassem as preocupações e os interesses da comunidade nacional.

Dessa forma, no ano de 1981, realizou-se na Universidade de Brasília o 1º Seminário Nacional de Informática na Educação, que contou com a participação de especialistas nacionais e internacionais, sendo o primeiro fórum a apresentar uma posição sobre o uso do computador como ferramenta a auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. E, tendo como fruto, a ideia da implantação de projetos-piloto nas universidades, de forma experimental, cujas investigações poderiam servir como um auxílio à futura Política Nacional de Informatização da Educação. Após a realização do 1º Seminário Nacional de Informática na Educação, no ano de 1981 foi apresentado à comunidade o documento intitulado “Subsídios para a Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação” apresentando o primeiro modelo de um futuro sistema de informática para implantação na educação brasileira. Este documento indicava a necessidade da ampliação de conhecimentos na área, visando o atendimento da demanda crescente da informatização da sociedade, mediante pesquisas para capacitação em informática na educação, para o desenvolvimento de SE e pela capacitação de recursos humanos de alto nível.

De forma a coletar subsídios frente a especialistas das áreas da educação, psicologia, informática e sociologia para a implantação dos projetos-piloto no ano de 1982, realizou-se o 2º Seminário Nacional de Informática na Educação, na Universidade Federal da Bahia. Uma das recomendações oriundas desse encontro é a de que o computador deve ser visto pela escola, como uma ferramenta auxiliar no processo de construção do conhecimento, possibilitando o desenvolvimento de habilidades intelectuais requeridas pelos diferentes conteúdos.

Já no ano de 1983, foi criada pela SEI, a Comissão Especial Nº 11/1983- Informática na Educação, por meio da Portaria SEI/CSN/PR Nº 001/1983. Essa comissão foi encarregada dos trabalhos administrativos e de acompanhar as

atividades técnicas da área, tendo por finalidade propor a orientação básica da política de utilização das tecnologias da informação no processo de ensino-aprendizagem, considerando as diretrizes do Plano Setorial de Educação, Cultura e Desporto, do Plano Nacional de Informática e do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do país, além de apoiar e acompanhar a implantação dos centros-piloto.

Considerando os dois seminários nacionais referidos acima, a Secretaria Executiva da Comissão Especial, apresentou o documento projeto EDUCOM unindo-se a proposta interdisciplinar de criação dos centros-piloto em universidades públicas, voltados à pesquisa no uso da informática para fins educacionais, à capacitação de recursos humanos e a criação de incentivos para a criação de políticas para o setor. Neste mesmo ano foram aprovados cinco projetos de 26 enviados pelas universidades brasileiras que desejavam implantar os centros-piloto. Sendo esses sediados na Universidade Federal de Pernambuco, na Universidade Federal de Minas Gerais, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na Universidade Federal do Rio de Janeiro e na Universidade Estadual de Campinas.

Falamos aqui do início da década de 80, época em que as iniciativas relacionadas ao desenvolvimento da informática educacional estavam inseridas em escolas particulares e em poucas universidades públicas. Várias foram às metas do projeto EDUCOM, sendo uma delas o desenvolvimento do uso educacional da informática, de forma específica o uso da linguagem Logo e da linguagem Basic, disponíveis na época referida, de forma, a identificar como o aluno aprende tendo como auxílio a informática e se esta melhora de forma efetiva a aprendizagem.

No ano de 1984, o Centro de Informática do MEC (CENINFOR) recebeu a coordenação do projeto EDUCOM, tendo a responsabilidade de implantá-lo, coordená-lo e supervisioná-lo. Desta forma, o MEC assumiu como líder nesta área, inserindo o financiamento necessário para a implantação deste projeto.

Dentre os objetivos do EDUCOM o principal era o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares sobre a aplicação da informática no processo de ensino-aprendizagem, assim como a formação de recursos humanos, onde os centros-piloto mantinham a produção de *softwares* educacionais e pesquisas na área da educação especial.

Os centros-piloto desenvolveram-se de forma diferenciada em virtude da estrutura institucional e também do projeto submetido. Destaca-se aqui a UFRGS, que já havia iniciado os estudos referentes a inserção na informática na educação com apoio do LEC, e após a instalação do centro-piloto, juntaram-se ao LEC o Núcleo de Informática na Educação e a Faculdade de Educação (FACED). As grandes linhas de pesquisas destas consistiam na investigação sobre a linguagem LOGO e a introdução desta nas escolas, à formação de professores seguindo a linha construtivista e a produção de *softwares* educacionais juntos as Secretarias de Educação do Estado e do Município.

Com o desenvolvimento do projeto EDUCOM, identifica-se a ligação do termo “capacitação de recurso humano” à formação de professores, tendo novamente a UFRGS destaque com a proposta que mantinha cursos de especialização de 360 horas sendo eles: Informática na Educação, pela FACED e Psicologia piagetiana e o uso do computador na escola, pelo LEC.

A partir do ano de 1986 muitos projetos se fundem ao EDUCOM. Um deles é o projeto FORMAR, voltado exclusivamente para a formação de professores. Segundo Oliveira (1997 *apud* Nascimento 2007), os professores em formação por este projeto deveriam não apenas dominar as tecnologias, como também analisar de forma crítica a inserção da informática no processo de ensino-aprendizagem, buscando reestruturar a metodologia de ensino adotada. Assim, é necessário destacar que os professores participantes do projeto FORMAR, assumiram o compromisso de estruturar e implantar os Centros de Informática Educativa (CIED), junto às Secretarias de Educação as quais eram pertencentes.

Com base no projeto EDUCOM, o governo federal lança no ano de 1989, o Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) com o objetivo de desenvolver a informática educativa através de projetos e atividades apoiados em fundamentos de uma pedagogia sólida e atualizada, assegurando a unidade política, técnica e científica, desenvolvendo a utilização da informática no ensino fundamental, médio e superior e na educação especial por meio da criação de núcleos distribuídos por todo o Brasil. Em relação aos professores, o foco era a disponibilização de capacitações contínuas e permanentes a esses profissionais.

A estrutura e os objetivos do PRONINFE serviram de base para a criação do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), lançado em abril de

1997, para promover o uso pedagógico da informática na rede pública de ensino nos níveis fundamental e médio. Este programa é desenvolvido pela Secretaria de Educação à Distância (SEED) funcionando de forma descentralizada, sendo a coordenação de responsabilidade federal e a operacionalização conduzida pelos estados e municípios. Cada estado do país possui a coordenação própria, cujo objetivo principal foi o de inserir nas escolas de ensino médio e fundamental as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), além de coordenar as ações desenvolvidas pelos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE).

A partir de 12 de dezembro de 2007, mediante a criação do Decreto nº 6.300, o PROINFO foi reestruturado e passou a ter o anseio de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica. Seus objetivos, em parágrafo único, consistiam em (BRASIL, 2007, p.1):

I-promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais; II- fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação; III- promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa; IV- contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas; V- contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação; VI- fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais.

Apesar da reestruturação do PROINFO, as diretrizes que norteiam o programa continuam sendo as publicadas no de ano de 1997.

Em consulta ao site institucional do MEC foram encontrados outros programas que buscam incentivar a utilização das TIC nas escolas desenvolvidos pela SEED, citados e descritos a seguir:

Domínio Público-biblioteca virtual: programa lançado no ano de 2004, a maior biblioteca virtual do Brasil oferece acesso de forma gratuita a obras literárias, artísticas e científicas em formato de textos, sons, imagens e vídeos, já em domínio público ou que tenham a sua divulgação autorizada (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

DVD Escola: Esse projeto oferece para as escolas públicas de educação básica DVDs, que contém aproximadamente, 150 horas de programação produzida pela TV Escola (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

E-ProInfo: O Ambiente Colaborativo de Aprendizagem é um ambiente virtual de aprendizagem colaborativa que permite desde a criação, até a administração e o desenvolvimento de variadas ações, “[...] como cursos a distância, complemento a cursos presenciais, projetos de pesquisa, projetos colaborativos e diversas outras formas de apoio a distância e ao processo ensino-aprendizagem” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018, p.2).

Rede e-Tec Brasil: este programa teve seu lançamento no ano de 2007, visando a oferta de educação profissional e tecnológica à distância, ampliando e democratizando o acesso a cursos técnicos de nível médio, públicos e gratuitos (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

Programa Banda Larga nas Escolas: este programa possui como propósito “[...] conectar todas as escolas públicas urbanas à internet, rede mundial de computadores, por meio de tecnologias que propiciem qualidade, velocidade e serviços para incrementar o ensino público no País” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018, p.2).

ProInfantil: este programa é um curso voltado aos profissionais que atuam na educação infantil, nas creches e nas pré-escolas da rede pública de ensino e da rede privada. Visando a valorização do magistério e do profissional que atua na educação infantil, o curso de ensino médio na modalidade normal possui material pedagógico com as especificidades que a educação à distância necessita, permitindo ao profissional como aluno do curso, socializar dúvidas e descobertas (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019).

ProInfo Integrado: O Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional é um programa que integra os programas Portal do Professor, TV Escola, DVD Escola, Domínio Público e Banco Internacional de Objetos Educacionais que integrados à distribuição de equipamentos às escolas, visa o uso didático e pedagógico das TIC (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018). Com a oferta dos seguintes cursos: Introdução à Educação Digital; Tecnologias na Educação; Elaboração de Projetos; Redes de Aprendizagem; Projeto UCA (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

TV Escola: A TV Escola com programação exibida durante as 24 horas diárias, contendo séries, documentários estrangeiros e produções próprias, tem como

objetivo a capacitação e a atualização de professores da rede pública em funcionamento desde o ano de 1996 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

Universidade Aberta do Brasil: este programa possui como objetivo principal levar a educação superior ao interior do país por meio da educação à distância, proporcionando a formação inicial de professores que atuam na educação pública que não possuem ensino superior. Ainda, também tem como objetivo a oferta de cursos aos gestores e profissionais que atuam nas escolas públicas, bem como reduzir as desigualdades referente a oferta do ensino superior desenvolvendo um amplo sistema de ensino superior à distância (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019).

Banco Internacional de Objetos Educacionais: O Banco Internacional de Objetos Educacionais é um portal que visa auxiliar o professor. Mantendo disponíveis recursos educacionais gratuitos em diversas mídias e idiomas e em diversas áreas do conhecimento, atendendo ao público desde a educação básica até o ensino superior (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019).

Portal do Professor: este portal é um ambiente que visa à troca de experiências entre professores, sendo um ambiente com recursos diversificados como vídeos, fotos, mapas, entre outros recursos disponibilizados em um espaço que o professor pode inclusive preparar a sua aula (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019).

Programa um Computador por Aluno (PROUCA): o Prouca possui como principal objetivo “promover a inclusão digital pedagógica e o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem de alunos e professores das escolas públicas brasileiras, mediante a utilização de computadores portáteis denominados laptops educacionais” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019, p. 2).

ProInfo: criado no ano de 1997 e reestruturado no ano de 2007 tem como objetivo “promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019, p.2).

Atualmente o governo federal segue promovendo ações e programas visando à inserção da TIC nas escolas, considerando o seu aspecto pedagógico no processo de ensino-aprendizagem, ressaltando a importância da capacitação dos professores para o uso das tecnologias como ferramenta auxiliar no processo de construção do conhecimento dos seus alunos.

6 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES FRENTE AO USO DE TIC E A AVALIAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL

6.1 Resoluções Nº 08/2002 e Nº 02/2015

Atualmente no Brasil a formação inicial e continuada de professores em nível superior segue as diretrizes contidas na Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015 e os cursos de Química Bacharelado e Licenciatura são orientados pelas diretrizes presentes na Resolução CNE/CES Nº 8, de 11 de março de 2002. Como este trabalho apresenta a discussão frente ao uso das TIC por professores, faz-se relevante a apresentação das diretrizes para a formação destes frente às TIC no âmbito da formação inicial, bem como a ênfase específica a formação inicial dos professores de Química no âmbito das novas tecnologias para uso pedagógico.

No texto base que apresenta a proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica em nível superior, é apresentada a preocupação frente aos desafios do papel do professor no mundo contemporâneo, sendo este papel questionado e redefinido, justificando-se pelas:

[...] novas concepções sobre a educação, as revisões e atualizações nas teorias de desenvolvimento e aprendizagem, o impacto da tecnologia da informação e das comunicações sobre os processos de ensino e de aprendizagem, suas metodologias, técnicas e materiais de apoio (BRASIL, 2000, p.5).

Mudanças e exigências ao exercício da profissão de professor, que não consideram a necessidade de uma formação adequada pensada a partir da atuação deste em situações singulares no ensino, que necessitam de respostas e ações adequadas e produtivas. Dessa forma, se a utilização das TIC em sala de aula é percebida como um recurso importante, o mesmo deveria valer para a formação dos professores, que apesar das exigências colocadas ainda transitam de forma precária frente à utilização de SE no ensino, com raras oportunidades de formação durante a sua graduação, que incentivam a inserção das TIC aos conteúdos curriculares das diferentes áreas e disciplinas ofertadas no curso de formação ao licenciando (BRASIL, 2000).

Com a aprovação da Resolução Nº 02 de 2015, a relevância da formação dos professores para a inserção das TIC com fins pedagógicos, insere-se como descrito no Capítulo I que deflagra as disposições gerais, em seu Art. 2º aplicadas à formação dos professores o exercício da docência na educação básica (educação infantil, ensino médio e suas modalidades de educação), nas diferentes áreas do conhecimento vinculando o exercício da docência em seu inciso 2º:

[...] a ação do profissional do magistério da educação básica é permeada por dimensões técnicas, políticas, éticas e estéticas por meio de sólida formação, envolvendo o domínio e manejo de conteúdos e metodologias, diversas linguagens, tecnologias e inovações, contribuindo para ampliar a visão e a atuação desse profissional (BRASIL, 2015, p.3).

Em consonância com o inciso 2º da Resolução Nº 02 de 2015, o parecer CNE/CES 1.303/2001 que trata da formação de professores de química destaca que a atualização científica do professor se torna inoperante caso esta não for acompanhada pela atualização didático-pedagógica da sua prática, visto a disponibilidade do valioso instrumental oriundo da constante evolução da tecnologia (BRASIL, 2001). Tal fato corrobora com a necessidade do aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural para o uso das TIC dos estudantes e alunos egressos, como trata o Art. 5º e o parágrafo VI da Resolução Nº 02 de 2015 visando o cumprimento do estabelecido na Base Nacional Comum pautado na educação como um processo permanente e emancipatório (BRASIL, 2015).

Com a inserção das TIC nas práticas pedagógicas e com a relevância destas destacadas, desde as escritas iniciais das diretrizes para a formação do professor, percebe-se a autonomia docente na seleção e na avaliação do material didático e conseqüentemente pode-se incluir o material didático digital selecionado perante a avaliação prognóstica do professor durante o seu planejamento.

Assim, quando direcionados novamente a análise para as diretrizes de formação de professores, identifica-se nessas a preocupação das políticas perante a formação dos professores frente à avaliação, o desenvolvimento e a execução dos projetos educacionais pelos professores, incluídas as tecnologias educacionais como no item VIII do Art. 7º que apresenta a necessidade de vasto repertório composto por informações e habilidades oriundas de conhecimentos pedagógicos e

teóricos intrínsecos aos egressos de cursos de formação inicial e continuada (BRASIL, 2015).

Habilidades pessoais variadas que perpassam a prática do professor de Química no exercício de sua profissão, conforme disposto no item 2.2:

Ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos didáticos e instrucionais relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química (BRASIL, 2001, p.6).

E em relação à busca de informação e à comunicação e expressão necessária ao licenciado em Química está a de “Saber escrever e avaliar criticamente os materiais didáticos, como livros, apostilas, "kits", modelos, programas computacionais e materiais alternativos” (BRASIL, 2001, p.6). Assim, quando identifica-se a necessidade do desenvolvimento por parte do professor da avaliação crítica de materiais didáticos incluídos os programas computacionais, percebe-se que há a ausência dos conteúdos destinados à seleção de materiais didáticos digitais durante a formação inicial desses profissionais, pois ao se voltar o olhar para os conteúdos curriculares citados nas diretrizes curriculares para a formação de professores de química, estes não estão contemplados como parte da formação didático-pedagógica desses profissionais.

7 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

A informática está contribuindo para a modificação de paradigmas do conhecimento, inserindo ferramentas de apoio ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Seus avanços são observados especialmente nas duas últimas décadas, com sua popularização e desenvolvimento acelerado, sendo o acesso e o domínio de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) parte constituinte do desenvolvimento pessoal e profissional do ser humano (MACHADO, 2016).

Com o reconhecimento de uma sociedade cada vez mais tecnológica o avanço das TIC nas escolas, apresenta a necessária adequação dos currículos proporcionando subsídios aos alunos no desenvolvimento de habilidades e competências no uso das tecnologias para que essas contribuam de forma efetiva na construção do seu conhecimento (MERCADO, 2002).

Na chamada Sociedade da Informação, os processos que perpassam a aquisição do conhecimento assumem um papel de destaque passando a exigir um cidadão crítico, criativo, com capacidade de pensar sobre sua prática, de trabalhar em grupo e se conhecer como indivíduo (MELO, 2007). As mudanças nos modos de ensinar e aprender consiste em um desafio a ser assumido por toda a sociedade, corroborado com Leite (2015) quando nos diz que a essas mudanças:

[...] podemos inserir a capacitação e a utilização das tecnologias na prática docente, pois a formação dos professores deveria incluir experiências de tratamento de novos domínios, para os quais não se possui, é importante pensar num trabalho de mudança didática que conduza os professores (em formação ou em atividade), a partir de suas próprias concepções, a ampliarem seus recursos e modificarem suas perspectivas (LEITE, 2015, p. 29).

O engajamento do professor no processo de seleção e avaliação das tecnologias não se baseia apenas em constatar as reais capacidades dessas ferramentas para que possam ser utilizadas da melhor forma possível perante um determinado conteúdo. O processo de ensino-aprendizagem, por meio de uma renovação da prática pedagógica do professor e da transformação do aluno em um sujeito ativo no processo de construção do seu conhecimento, consiste também na necessidade da formação de professores para uma organização de currículo inovadora, propiciando a esses profissionais situar-se de forma crítica no espaço tecnológico (MERCADO, 2002).

Mudanças na postura do profissional docente se fazem necessárias, abdicar dos modelos tradicionais de ensino, que se baseia na transmissão e recepção de conteúdos, buscando formas de modificar as suas funções no âmbito do processo de articulação de saberes e da ampliação dos horizontes conceituais dos aprendizes (JUNIOR; CIRINO, 2016).

Para que essa inovação possa acontecer, novos instrumentos e ferramentas serão necessários. Entre esses encontra-se a necessidade da capacitação docente. Segundo Mercado (2002), formar professores no contexto da inserção, adequação e aceitação das TIC exige:

- Mudanças na forma de conceber o trabalho docente, na flexibilização dos currículos escolares e nas responsabilidades da escola no processo de formação do cidadão;
- Socialização do acesso à informação e produção de conhecimento para todos;
- Mudança na concepção do ato de ensinar em relação aos novos modos de conceber o processo de aprender, de acessar e adquirir conhecimento;
- Mudança nos modelos interpretativos de aprendizagem, passando do modelo educacional predominantemente instrucionista, para o modelo construtivista;
- Construção de uma nova configuração da educação, na qual o conhecimento não está centrado no professor, no espaço físico ou no espaço escolar, mas é visto então, como processo permanente de transição, progressivamente construído;
- Desenvolvimento dos processos de cooperação perante o uso das novas tecnologias.

Apesar da evolução das TIC oferecer recursos pedagógicos que contribuam para despertar o interesse dos alunos e o seu engajamento na aprendizagem dos conceitos científicos, a falta de conhecimentos por parte dos professores para o melhor uso pedagógico da tecnologia, é um problema recorrente do uso dessas ferramentas (LEITE, 2015). Todo o exercício de aceitação das TIC pelos futuros professores e do movimento na mudança dos paradigmas educacionais, não obterá resultados satisfatórios se os futuros professores de Química não se sentirem à vontade para utilizar as tecnologias em sala de aula, pois a realidade encontrada na comunidade escolar é a do despreparo de professores para o uso das tecnologias, e em grande parte, pela falta de contemplação desta na formação inicial (JUNIOR; CIRINO, 2016).

Segundo Leite (2015), no contexto atual a formação dos professores de Química se resume no somatório de cursos sobre conteúdos científicos e de cursos de educação, não havendo a formação desses para o uso pedagógico das

tecnologias, sobretudo as TIC. Dessa forma, é importante destacar que nos cursos de formação inicial, os discentes devem ser capacitados para a utilização das tecnologias de forma segura quando inseridos em sala de aula.

Ao discorrermos sobre a prática docente, não podemos nos prender ao trabalho do professor em sala de aula, visto que a intervenção pedagógica tem um antes, um durante e um depois segundo Zabala (1998 *apud* GODOI, 2009). Estes estágios estão inter-relacionados e constituem as unidades nomeadas pelo autor, como planejamento, aplicação e avaliação (GODOI, 2009).

No contexto educacional a unidade de planejamento se caracteriza pela preparação de um conjunto de ações, que serão aplicadas pelo professor em sala de aula. A unidade de aplicação visa à execução na prática do planejamento realizado pelo professor. E, para finalizar, temos a unidade de avaliação da aprendizagem, podendo ser considerada um processo contínuo e sistemático em virtude dos objetivos propostos no planejamento (GODOI; PADOVANI; HARACERNIV, 2009).

O professor durante a etapa de planejamento torna-se usuário direto e indireto dos materiais didáticos digitais. Considerado usuário direto durante o planejamento de suas atividades quando está avaliando/selecionando o SE, e como usuário indireto, no contexto de sala de aula, quando participa como mediador/facilitador durante a interação aluno-*software* educativo (GODOI; PADOVANI, 2009).

Apesar do professor não ser o público alvo principal dos SE, é ele quem julgará se é viável o uso do *software* no contexto educacional em que se insere utilizando instrumentos avaliativos. Assim, Almeida (2000) observa que o professor teria novas funções, um novo papel dentro do processo de ensino-aprendizagem, tornando necessários novos modos de formação visando à preparação pedagógica do uso do computador pelo professor, bem como, o ato de refletir sobre a sua prática. Tal fato é sustentado por Sampaio e Leite (1999 *apud* GODOI; PADOVANI; HARACERNIV, 2009) pelo que os autores chamam de alfabetização tecnológica do professor, que significa preparar o professor por meio da apropriação dos conhecimentos sobre as tecnologias, bem como a capacitação desses para a análise crítica e reflexiva da utilização das tecnologias durante a prática docente.

7.1 Avaliação Ergonômica-Pedagógica de *Software* Educativo

O conceito de Tecnologia da Informação (TIC) é utilizado para expressar a relação entre a informática e as telecomunicações, agrupando ferramentas informáticas e telecomunicativas como: televisão, vídeo, rádio, internet, entre outras, nos propiciando através da consonância dessas tecnologias a utilização de meios telecomunicativos facilitando a difusão da informação. Como consequência da rápida difusão de informações nos dias atuais vivenciamos a necessidade de um maior envolvimento quando nos referimos à comunicação entre as pessoas e suas atividades, levando em consideração o uso das tecnologias de informação sejam elas para atividades escolares, profissionais ou de lazer (LEITE, 2015).

Os computadores fazem parte da vida dos seres humanos e se inserem no contexto escolar como ferramenta auxiliar ao professor na construção do conhecimento de seus alunos. Dessa forma, variados *softwares* educativos definidos como sendo um sistema computacional e interativo, criado com a intenção de facilitar a aprendizagem de conceitos específicos, por exemplo, conceitos matemáticos ou científicos, estão sendo desenvolvidos para as mais variadas áreas do conhecimento, tendo assim a sua importância percebida pelos profissionais ligados ao ensino (GOMES; PADOVANI, 2005, ANDRES; CYBIS, 2000).

Com a inserção dos *softwares* nas instituições escolares, o professor possui a tarefa de selecionar e avaliar o material didático digital. Essa tarefa é complexa em virtude aos diversos domínios do comportamento humano envolvidos na interação entre seus alunos e o computador. Dessa forma, segundo Silva:

A abordagem da ergonomia em informática, torna-se paradigma relevante para a concepção, utilização e avaliação de modelos didáticos-pedagógicos informatizados que favoreçam efetivamente, no meio pedagógico, a interação dinâmica, a aprendizagem autônoma, e a qualidade de forma eficaz e adaptados às peculiaridades dos sujeitos em formação (SILVA, 1998, p.4).

Com o avanço das tecnologias nos ambientes escolares, pode-se observar que não se trata mais de optar pelo seu uso, mas sim de se estudar a melhor forma de integrar e utilizar essas tecnologias como recurso pedagógico (GODOI; PADOVANI; HARACERMIV, 2009).

Incumbido da tomada de decisão referente à utilização de um *Software* Educativo em sala de aula, é no contexto escolar que o professor possui a decisão de qual *software* usar, para qual propósito e em qual contexto, de forma que possamos perceber o conjunto de variáveis inerentes à prática docente, que não está atrelada somente ao processo de ensino em sala de aula, pois a intervenção pedagógica possui um antes e um depois, inerente a toda prática pedagógica. A atuação docente traz consigo as etapas de planejamento e avaliação da prática pedagógica, sendo necessária a análise das intenções, das previsões, das expectativas, e de avaliação dos resultados, sendo diretamente atrelados ao contexto de sala de aula o planejamento, a aplicação e a avaliação. (Squires e Preece, 1999 *apud* PADOVANI 2009; ZABALA, 1998).

Segundo Zabala (1998), a unidade de planejamento do professor compreende um conjunto de ações adaptáveis ao contexto de sala de aula, com a intenção de se atingir determinados objetivos.

Configurando, em:

[...] um planejamento como previsão das intenções e como plano de intervenção, entendido como um marco flexível para a orientação do ensino, que permita introduzir modificações e adaptações, tanto no planejamento mais a longo prazo como na aplicação pontual, segundo o conhecimento que se vá adquirindo através das manifestações e produções dos alunos, sou acompanhamento constante e a avaliação continuada de seu progresso (ZABALA, 1998, p. 94).

Logo, a unidade de aplicação se refere à execução da intervenção pedagógica do planejamento, sendo a avaliação da aprendizagem configurada em um processo contínuo em função dos objetivos definidos no planejamento (ZABALA, 1998). Dessa forma, a avaliação a que se refere este trabalho, não faz referência à avaliação da aprendizagem, mas sim no processo de escolha de *Softwares* Educativos tendo como objetivo a apresentação dos critérios e instrumentos de avaliação deste material didático digital no momento em que o professor realiza o seu planejamento.

A avaliação de um *software* educativo é considerada uma tarefa complexa devido aos variados aspectos que devem ser levados em consideração durante a seleção/avaliação deste, sendo o objetivo pedagógico da inserção do SE em sala de aula um desses aspectos devido as diferentes formas do emprego do computador

em contexto escolar, destacadas as diferentes funções que um SE pode exercer durante a interação aluno-*software*.

Sendo o contexto escolar ao qual o *software* será inserido um dos aspectos importantes à avaliação, faz-se necessário o entendimento das relações entre professores, alunos e conteúdos, denominadas como relações interativas por acontecerem no ambiente escolar (ZABALA,1998). Estas são descritas a seguir segundo Moore e Anderson (1989; 2004 *apud* GODOI, PADOVANI, 2009) em: **Interação aluno-aluno**: a interação entre os pares é primordial para que se desenvolvam comunidades de aprendizagem, permitindo ao aluno o compartilhamento do conhecimento e o desenvolvimento das suas habilidades interpessoais; **Interação aluno-professor**: ancorada em uma vasta variedade de formas de aprendizagens, sendo incluídas as comunicações síncronas e assíncronas; **Interação aluno-conteúdo**: fornece novas oportunidades aos alunos, incluindo a imersão dos alunos em microambientes, acesso a exercícios em laboratórios virtuais, entre outras possibilidades; **Interação professor-professor**: oportunidade de desenvolvimento profissional, incentivando o professor a buscar novos conhecimentos na sua área ou em ambientes externos; **Interação professor-conteúdo**: seu foco está na criação de atividades de aprendizagem por parte dos professores, permitindo a eles o monitoramento e a atualização das atividades criadas para seus alunos; **Interação conteúdo-conteúdo**: nova interação educacional na qual o conteúdo atualiza-se constantemente perante a comunicação com fontes de informação automatizadas.

Dessa forma, identifica-se a relação da avaliação de um SE com as interações descritas acima, de modo que podemos associar as modalidades de avaliação passíveis de utilização em cada interação conforme Anderson (2004) identificadas por Godoi e Padovani (2009) em: **avaliação prognóstica**, considerada por Squires e Preece (1996) a avaliação do SE realizada quando os professores estão fazendo seu planejamento, ao passo que ocorre na interação professor-conteúdo; a **avaliação em grupo**, quando professores e alunos estão discutindo, avaliando ou tomando decisões a respeito do *software* que será utilizado e ocorre nas interações entre professor-professor, aluno-professor, aluno-aluno e aluno-conteúdo; a **avaliação contextual**, quando a avaliação do *software* precisa estar em uso quando aluno e professor discutem (juntos ou individualmente) sobre o SE,

avaliação que ocorre nas interações entre professor-professor, aluno-professor e aluno-aluno; bem como a **avaliação de codescoberta** enfatizada pela teoria construtivista quanto a importância da interação em pares na investigação e no desenvolvimento de perspectivas múltiplas. Esta auxilia professores e/ou alunos em suas relações interpessoais enquanto contribui na avaliação dos *softwares* educativos, que ocorre nas interações entre professor-professor, aluno-professor e aluno-aluno (ANDERSON, 2004 *apud* GODOI; PADOVANI, 2009); e a **avaliação interativa/participativa** que permite aos alunos e aos professores o desenvolvimento de uma postura crítica e colaborativa diante dos conteúdos e a participação ativa no processo de ensino-aprendizagem, que ocorre nas interações entre professor-professor, aluno-professor e aluno-aluno.

Em virtude da observação de um amplo número de critérios descritos pelos autores da área, a opção realizada foi pela avaliação dos critérios ergonômicos, pedagógicos e comunicacionais. Segundo Silva (1998), projetar e avaliar um SE perpassa necessariamente pela qualidade ergonômica, mas de forma fundamental pela qualidade didática e pedagógica. Sendo assim, os objetivos dos pesquisadores da ergonomia de *software* e dos educadores se assemelham, pois os ergonomistas visam à adaptação do homem ao trabalho enquanto os educadores buscam a adaptação do homem aos meios didáticos, resultando na obtenção da satisfação e da produtividade dos alunos no processo de ensino-aprendizagem (SILVA, 1998).

Segundo Dix *et al* (*apud* GODOI; PADOVANI, 2009), a avaliação de um sistema possui três objetivos principais: avaliar a funcionalidade do sistema; avaliar o efeito da interface sobre o usuário e; identificar os problemas específicos existentes no sistema, sendo esta avaliação necessária tanto na fase de desenvolvimento do sistema, bem como na fase de efetiva utilização do SE.

Dessa forma, a Avaliação Ergonômica-pedagógica de SE surge como ferramenta avaliadora incumbindo-se desses objetivos, pois segundo Wisner (1987 *apud* MARCOLLINO; BERH; OLIVEIRA, 2010) a ergonomia é a ciência composta de conhecimentos científicos relacionados ao homem, conhecimentos fundamentais para a criação de ferramentas, dispositivos e máquinas que possam ser utilizadas por professores e alunos com maior conforto, eficácia e segurança. Assim, os objetivos da avaliação ergonômica priorizam a avaliação das funcionalidades do *software* (necessidades do usuário) ou na avaliação do efeito da interface sobre o

usuário, que se explica na facilidade de aprendizagem do *software* e na eficiência de seu uso (ANDRES; CYBIS, 2000). A ergonomia interessa-se ao mesmo tempo na utilidade (adequação da tarefa), na usabilidade (facilidade de uso) e na utilizabilidade (usabilidade + utilidade) dos produtos e sistemas da informática, de forma a oferecer ao usuário a adequação do *software* para que os objetivos de interação do usuário com a interface sejam alcançados, tais como redigir textos, navegar em um hipertexto, dentre outros (SILVA, 2002).

Assim, segundo os autores Gamez (1998), Valente (1999), Gomes e Padovani (2005) destacam-se as diferentes formas de utilização de um SE em contexto escolar a partir da categorização, fator importante para o efetivo entendimento do real papel do uso do computador como ferramenta auxiliar no processo de construção do conhecimento, a partir de sua classificação em **Exercício e Prática** - quando o computador transmite a informação para o aluno, assumindo o papel de máquina de ensinar sendo a instrução auxiliada por ele, a abordagem pedagógica; **Tutorial** - *software* em que a informação é apresentada ao aluno a partir de uma sequência pedagógica, mas que permite ao aluno escolher pela informação que deseja, alterando esta sequência; **Simulação e Modelagem** - promove a simulação de um fenômeno, com a implantação do modelo deste implantado na máquina; **Jogos Educativos** - competição com a máquina ou entre colegas que visa motivar e desafiar o aprendiz; **Ambiente de programação** - ambientes em que o próprio aluno programa o computador; **Hipertexto/Hipermídia** - sistemas computacionais que promovem uma leitura não linear com a criação lógica entre conceitos relacionados em um texto, integrando aspectos de multimídias como gráficos, vídeos e sons; Aplicativos-programas com objetivos específicos como a construção de apresentações visuais, montagem e cálculo em planilhas, entre outros objetivos.

De forma a auxiliar na seleção de um SE a Avaliação Ergonômica-Pedagógica apresenta alguns critérios e subcritérios ergonômicos de modo a favorecer a adequação dos dispositivos às tarefas e aos objetivos durante a interação do usuário com a interface, a seguir apresenta-se a decomposição de cada critério seguida por uma breve definição (SILVA, 2002; GODOI; PADOVANI, 2009):

- **Condução:** Refere-se aos meios disponíveis para orientar, conduzir e informar o usuário durante a interação do computador por meio de mensagens, alarmes entre outros. Participam da condução como subcritérios: a *presteza*, o *agrupamento/distinção entre itens*, o *feedback imediato* e a *legibilidade*. O critério **condução** visa a aprendizagem dos alunos ao permitir a sua localização a qualquer momento durante a utilização do *software*, ocasionando assim menos erros devido à facilidade de utilização e de aprendizagem (SILVA, 2002).
- **Carga de Trabalho:** refere-se à relação entre todos os elementos da interface que têm um papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário e no aumento da eficiência do diálogo. Seus subcritérios são: a *Brevidade (concisão)* e *Densidade Informacional*. Critério que relaciona o aumento de erros, a carga elevada de trabalho do *software*, assim como a efetividade da tarefa com a quantidade de informações não pertinentes apresentadas pelo SE na tela do computador, conciliando as interações rápidas com a possibilidade de encurtamento das ações requeridas (SILVA, 2002).
- **Controle Explícito do Usuário:** Refere-se ao processamento explícito pelo sistema das ações do usuário, quanto ao controle que este tem sobre o processamento de suas ações pelo sistema. Os subcritérios são as *ações explícitas* e o *controle do usuário*. De acordo com Silva (2002, p.158):

Quando as entradas dos usuários são explicitamente definidas por eles mesmos e estão sob seu controle, as ambiguidades e os erros são limitados. Além disso, o controle que os usuários possuem sobre o diálogo é um fator de aceitação do sistema.

- **Adaptabilidade:** Refere-se à capacidade do sistema de reagir conforme o contexto, as necessidades e preferências do usuário. Subcritérios que participam da adaptabilidade: são a *flexibilidade* e a *consideração da experiência do usuário*. Este critério destaca a importância da opção de escolha ser disponibilizada ao usuário durante a utilização de um *software*, a partir do fornecimento de processos, opções e comandos que atendam ao mesmo objetivo, possibilitando a escolha e do domínio de uma tarefa pelo usuário perante as formas diversificadas de execução desta (SILVA, 2002).

- **Gestão de Erros:** Refere-se aos mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros e, quando eles ocorrem, favorecer sua correção. Os subcritérios são: *proteção contra os erros*, *qualidade das mensagens de erros* e *correção dos erros*. Ou seja, o número elevado de interrupções provocadas por erros, pode obter consequências negativas ao usuário, pois perturbam as trocas de informação e as planificações. Assim, o desempenho do usuário seria melhorado se houvessem menos interrupções durante a utilização do SE (SILVA, 2002).
- **Homogeneidade/coerência:** Refere-se à forma como as escolhas, na concepção da interface (p. ex., códigos, denominações, formatos, procedimentos), são conservadas em contextos idênticos e diferentes. Denominada como a manutenção de cabeçalhos e procedimentos quanto acontece a troca de tela pelo usuário, o que diminui a ocorrência de erros devido a previsibilidade. Assim, a falta de homogeneidade pode resultar no aumento de tempo gasto na busca pela informação, tendo como consequência a recusa de utilização de um SE (SILVA, 2002).
- **Significação dos códigos e denominações:** “Refere-se à adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida e sua referência” (SILVA, 2002, p.163). Assim, a utilização de termos expressivos, levam códigos e denominações a apropriação de significado, lembrança e reconhecimento pelo usuário (SILVA, 2002).
- **Compatibilidade:** Refere-se ao acordo que possa existir entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas, etc.) e das tarefas e a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação. Diz respeito, ainda, ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações. Assim, “O desempenho do usuário é melhor quando a informação é apresentada sob uma forma diretamente utilizável” (SILVA, 2002, p.164).

Outro aspecto relevante na avaliação de um *software* educativo é o pedagógico, avaliado “para que as estratégias didáticas de apresentação das informações e tarefas cognitivas exigidas estejam em conformidade com o objetivo educacional e as características do aprendiz/usuário” (SILVA, 2002, p. 145). De forma a apresentar os critérios e subcritérios pedagógicos para a avaliação de um

software educativo, este será apresentado e descrito a seguir (SILVA, 2002; GODOI; PADOVANI, 2009).

- **Crítérios de ensino-aprendizagem**: o papel da pedagogia e da didática é o de prevenir, prever e regular as interações complexas no processo de ensino-aprendizagem oriundas da utilização de um SE, buscando o equilíbrio para a execução dos objetivos propostos e da situação educativa. Em virtude desse equilíbrio o critério ensino-aprendizagem reagrupa um conjunto de elementos da teoria pedagógica e da didática que influenciam na qualidade do SE. Este critério se decompõe em:
 - ✓ Didáticos e de conteúdo: Esse subcritério dedica-se a apresentar o papel da didática no processo de ensino-aprendizagem, em relação ao seu papel na planificação, elaboração e transposição dos conteúdos de forma a adaptá-los ao nível dos alunos com quem um SE será utilizado para que sejam alcançados assim, os objetivos de formação propostos, assim como implantando estratégias e práticas de ensino para que a aprendizagem ocorra de forma eficaz e significativa (SILVA, 2002). Dessa forma são 8 os subcritérios que compõem o critério Didáticos e de Conteúdo, sendo eles:
 - A condução do aprendiz - refere-se às técnicas utilizadas de forma a guiar, orientar e sinalizar, situando e delimitando o aprendiz durante o processo de aprendizagem (SILVA, 2002).
 - A estruturação do conteúdo - com a utilização de ligações lógicas, técnicas de esquematização e de evidências, o objetivo desse subcritério é o de apresentar as diversas ligações entre elementos do conteúdo estudado, propiciando ao usuário a percepção, a compreensão e a memorização, auxiliando de forma eficaz no processo de aprendizagem (SILVA, 2002).
 - Os sistemas de ajuda – que se apresentam durante a utilização de um *software* podem ser presenciais ou a distância, no caso dos tutores, mas existem ainda as ajudas online que acompanham o *software* e são as que seguem uma lógica de funcionamento (como os hipertextos, as simulações, o cursor de ajuda, entre outras) e as bolhas de ajuda que aparecem na tela à medida que o usuário move o cursor (SILVA, 2002).
 - Os objetivos de aprendizagem - referem-se às intenções pedagógicas a serem alcançadas no final da utilização de um *software* perfazendo objetivos gerais e

operacionais. Assim os objetivos gerais descrevem as capacidades dos aprendizes demonstrando os resultados esperados ao fim de uma sequência de aprendizagem. Já os objetivos operacionais são aptos a descrição dos objetivos gerais a partir de sua decomposição, descrevendo as competências (que podem ser descritas pelos comportamentos cognitivos, socioafetivos e psicomotores) que compõem as capacidades investigadas (SILVA, 2002).

- A clareza dos conteúdos é definida por Silva (2002, p.171-171) como:

Os conteúdos referem-se ao conjunto de conhecimentos, habilidades, hábitos, competências, valores, todos organizados pedagógica e didaticamente, tendo em vista a assimilação ativa e aplicação pelos aprendizes na vida prática. Englobam conceitos, idéias, fatos, processos, princípios, leis científicas, regras, habilidades cognitivas, modos de atividades, métodos de compreensão e aplicação, hábitos de estudo, de trabalho e de convivência em grupo, valores, convicções, atitudes.

Dessa forma, necessitam ser apresentados de forma clara e organizada, articulando assim os objetivos vinculados a utilização do *software* perante as atividades e estratégias relacionadas aos métodos de ensino que utilizem recursos comunicacionais facilitando a aprendizagem do aluno (SILVA, 2002).

- A validade do conteúdo - subcritério que tem por objetivo apresentar as operações realizadas para a aprendizagem de um conteúdo procurando demonstrar a importância da criação desse *software*. A partir da verificação da utilidade e pertinência do conteúdo que o SE se objetiva a contribuir na aprendizagem, sendo assim apresentada no primeiro acesso do usuário a natureza do conteúdo pedagógico, prevalecendo o respeito às informações oriundas de referenciais, links e hiperlinks de fontes seguras e corretas disponibilizadas ao usuário (SILVA, 2002).
- As estratégias didáticas - correspondem às estratégias (diálogo interativo, solução de problemas, descoberta guiada, entre outras) que aplicadas ao produto contribuem ao alcance dos objetivos de aprendizagem proposto ao uso desta ferramenta (SILVA, 2002).
- Os métodos pedagógicos - corresponde ao conjunto de estratégias, procedimentos, fórmula pedagógica de atividades e técnicas pedagógicas, que influenciadas por teorias de aprendizagem são implantadas a um programa de informatizado (SILVA, 2002).

- ✓ Emocionais e afetivos: este subcritério comporta os critérios da autonomia, motivação, maturação/experiência. Avaliar a autonomia (situações pedagógicas com alto grau de liberdade) a que o aluno é apresentado observando-se o trabalho do aprendiz exigindo assim, que o *software* apresente um ambiente fácil de ser utilizado, com a disponibilidade de ajuda ao usuário perante a possibilidade de acesso a outras interfaces de pesquisa durante a sua utilização, bem como a outras fontes de ajuda diferenciadas. Acrescentando o aspecto da motivação do aprendiz no momento em que o conteúdo a ser apreendido propicie algum significado ao aprendiz em relação ao seu conhecimento intrínseco, deflagrando assim um maior compromisso de aprendizagem desde o início da utilização do SE. Aspecto relacionado à maturação e/ou a experiência do usuário, que condiciona ao estágio de desenvolvimento da aprendizagem que este se encontra os recursos de aprendizagem disponibilizados no sistema informatizado (SILVA, 2002).
- ✓ Componente cognitiva: Refere-se à carga mental, a experiência do aprendiz e aos estilos de aprendizagem. Dessa forma, quanto menor for à carga de trabalho, ou seja, a quantidade de informações apresentadas ao usuário, melhor será o seu desempenho (assimilação, compreensão, entre outras) por estarem sendo respeitadas as capacidades sensoriomotoras do usuário, evitando-se o cansaço físico e o desconforto psíquico durante a execução das atividades (SILVA, 2002).

Quando esse critério refere-se à experiência do aprendiz, se remete a existência de usuários experiente e inexperientes à utilização de sistemas informatizados, sendo um dos deveres desses sistemas prever formas de diálogo diferenciadas levando em conta o grau de experiência de quem os utiliza. Ainda, proporcionar ao usuário diferentes formas de interação como recursos visuais e auditivos, consideradas as diferentes formas de se tratar uma informação, bem como as características pessoais de aprendizagem de cada usuário (SILVA, 2002).

➤ **Critérios de dispositivos da formação:**

- ✓ Conformidade: verifica se a proposta pedagógica do programa propicia a aprendizagem desejada com o seu uso (SILVA, 2002).
- ✓ Aceitabilidade: verifica a adesão, a motivação e a afetividade dos aprendizes, professores, facilitadores e tutores perante as atividades propostas durante a formação (SILVA, 2002).

- ✓ Compatibilidade: refere-se ao grau em que a formação disponibilizada pelo *software* se adapta ao contexto (horário, local de estudo, entre outros) do usuário (SILVA, 2002).
- ✓ Coerência- se refere à ausência de contradições entre os elementos que constituem um ambiente de aprendizagem, considerando a homogeneidade e a coerência entre as estruturas globais e interna do *software* (SILVA, 2002).
- **Critérios de controle e gestão do processo:**
- ✓ Componente prática: caracterizadas como os exercícios realizados em situações de aprendizagem, permitindo ao usuário perceber o seu aprendizado (SILVA, 2002).
- ✓ Avaliação: parte integrante do processo de ensino-aprendizagem a avaliação deve estar ligada aos objetivos, conteúdos e métodos propostos durante a formação. Permite pro meio da retroação que o usuário seja informado sobre a sua interação com o sistema e a qualidade de sua aprendizagem, acrescentando a este critério a importância do feedback (SILVA, 2002).
- ✓ Tutoria: é a função do assistente, professor, conselheiro pedagógico e relacional, sejam esses humanos ou automatizados, com a tarefa de realizarem o ajuste das atividades propostas ao nível de ensino e habilidades do usuário, sendo sua função a percepção do aprendizado de seus aprendizes e a apresentação das informações da forma mais clara possível (SILVA, 2002).
- **Critérios de validade político-pedagógica:**
- ✓ Pertinência: possui a característica de verificar a relação entre os objetivos propostos pela formação e esperados pelo usuário e as necessidades vinculadas ao alcance dos objetivos de formação (SILVA, 2002).
- ✓ Coerência: verifica a coerência entre objetivos de formação do programa e as propostas pedagógicas do formador e/ou instituição de ensino (SILVA, 2002).
- ✓ Filosofia pedagógica: se manifesta perante a adoção das teorias de aprendizagem caracterizando o modelo pedagógico adotado pelo programa e/ou instituição (SILVA, 2002).

No que tange aos objetivos pedagógicos pretendidos com a utilização de um SE,

[...] é necessário interrogar-se sobre a pertinência das ferramentas utilizadas. Assim, um objetivo do domínio relacional que não utilizasse simulação não seria pertinente em uma estratégia pedagógica. Uma aprendizagem de nível especialista que tivesse suporte só na exposição oral não corresponderia aos níveis das capacidades procuradas. Entretanto, não existe uma relação estrita entre uma ferramenta e um nível, mas uma

junção incorreta desses dois elementos certamente compromete a aprendizagem (SILVA, 2002, p.165).

Para concluir a Avaliação ergonômica-pedagógica de *software* educativo, temos os aspectos comunicacionais visando assegurar a qualidade dos dispositivos midiáticos de comunicação do ponto de vista da interatividade permitida e da qualidade da informação. Neste critério, são considerados os elementos do espaço de mediação, durante a intervenção direta do usuário com os recursos da comunicação. São elementos intermediários entre a tarefa e a ação, pois visam à representação da situação atual e a evolução na compreensão e interação com o sistema midiático. São descritos como (SILVA, 2002; GODOI; PADOVANI, 2009):

- **Documentação e material de apoio:** compreende as informações referentes ao produto e suas condições de uso (documentação e material impresso, manual online, entre outros) (SILVA, 2002).
- **Navegação:** acessar uma informação de forma intencional, mediante os cliques, os links, os menus e campos ativados destacando o percurso da navegação. Permitindo ao usuário saber onde ele está, aonde pode ir, como ficar, como retornar e qual o caminho percorrido até o momento em questão (SILVA, 2002).
- **Interatividade:** Refere-se à interatividade entre o aprendiz e o ambiente de aprendizagem centrada no diálogo entre o aprendiz, o conteúdo, o professor e a máquina, levando o usuário a obtenção do controle do sistema, no momento em que esse se depara com a possibilidade de tomar iniciativas partilhadas reorientando a interação (SILVA, 2002).
- **Grafismo:** Refere-se na habilidade da interface em comunicar o usuário apresentando indicações sobre o funcionamento dos objetos gráficos que podem guiar o usuário na sua interação com o programa (SILVA, 2002).
- **Organização das mensagens:** Refere-se ao equilíbrio entre as mensagens linguísticas e audiovisuais, favorecendo a construção das representações pertinentes (SILVA, 2002).

Critérios importantes que permeiam a construção do conhecimento permeado pelo acesso as informações disponibilizadas em ambientes de aprendizagem, que podem se constituir durante o uso da internet, para a utilização de tutorais, e ajudas *online*, bem como para a realização de cursos de diversas naturezas (SILVA, 2002).

Contemplados os critérios ergonômicos, pedagógicos e comunicacionais referentes à Avaliação Ergonômica-Pedagógica, a partir da análise bibliográfica necessária para a construção desta pesquisa foram identificados instrumentos para a avaliação de materiais didáticos digitais, classificados em: *checklists*, diretrizes, escalas de avaliação, formulários, questionários e sistemas. Tais instrumentos também podem ser apresentados de forma híbrida, utilizando agrupamentos de técnicas para a avaliação de usabilidade do *software* (GODOI; PADOVANI, 2009).

Dentre os métodos que contemplam os instrumentos de avaliação de *softwares* educativos destacam-se o método desenvolvido por Thomas Reeves (1994 *apud* BERTOLDI, 1999) que contempla quatorze critérios pedagógicos e dez critérios sobre o uso da interface em relação ao usuário, avaliados por meio de procedimento gráfico marcando-se sobre uma escala com dois sentidos; a Técnica de Inspeção Ergonômica de *software* Educacional - Método TICESE, “a técnica contempla um conjunto específico de critérios de análise baseados em aspectos cognitivos, ergonomia, psicologia da aprendizagem e pedagogia” (SILVA; VARGAS, 1999, p.5), técnica esta composta por três módulos que são: classificação, avaliação e contextualização (SILVA; VARGAS, 1999; ANDRES; CYBIS, 2000); o método ERGOLIST, sistema de avaliação da qualidade ergonômica de *software* para ser usado *online* na *internet* (SILVA; VARGAS, 1999), a técnica de Mucchielli, que visa avaliar a eficácia global do *software* sobre o público para o qual ele é concebido, possui dez passos que devem ser avaliados durante a análise pedagógica do *software* (SILVA, 1998) e o modelo de avaliação segundo Campos (1994) que “consiste de um manual para avaliação da qualidade de um *software* educacional com o intuito de oferecer algumas diretrizes para desenvolvedores e usuários” (CAMPOS, 1994 *apud* ANDRES; CYBIS, 2000, p.6). O método ERGOLIST, a técnica de Mucchielli e o modelo de avaliação segundo Campos, caracterizam-se pelo uso de *checklists* como instrumentos de avaliação utilizados pelos usuários para avaliar um *software* educacional.

Entende-se assim que tanto na área da ergonomia quanto na área da pedagogia, um fator é aprender a operar o sistema, saber usá-lo. O outro é o aprender mediatizado pelo sistema, a aprendizagem (CATAPAN, 1999).

7.2 Currículo

O currículo é vida. As linhas que demarcam o social, o humano e o biológico passam a se configurar como lugares de passagem ao ampararmos a perspectiva de que a escola pulsa, os campos e as práticas de aprendizagem diversificam-se mediados por novas relações, atores e tecnologias. Consideradas as vivências nos diferentes espaços sociais, as práticas curriculares recebem um novo olhar, sendo esses, socializados no espaço acadêmico (GONSALVES; PEREIRA; CARVALHO, 2011).

Durante o processo de construção do conhecimento na escola compartilhamos experiências e vivências, caminho este que promove uma constante evolução de saberes. Dessa forma, uma das funções de um currículo é a adaptação do sistema educativo perante o desenvolvimento de necessidades da sociedade em matéria de educação, tornando-o flexível de modo a orientar o sistema educativo na formulação de respostas adequadas as questões suscitadas pelas necessidades atuais da sociedade (JONNAERT; ETTAYEBI; DEFISE, 2010).

Segundo Demeuse e Strauven (2006 *apud* JONNAERT; ETTAYEBI; DEFISE, 2010, p.17) um currículo:

[...] é um plano de ação. Ele é inspirado pelos valores que uma sociedade deseja promover; esses valores se expressam nas finalidades atribuídas ao conjunto do sistema de educação. O currículo oferece uma visão de conjunto planejada, estruturada e coerente das diretivas pedagógicas para organizar e gerir a aprendizagem em função dos resultados almejados.

Portanto, um currículo nunca é fechado. Ele está sempre aberto às evoluções da sociedade, projetando as finalidades da educação para o futuro (JONNAERT; ETTAYEBI; DEFISE, 2010). Os elementos que constituem as orientações propostas por um currículo permitem apreender as suas finalidades em relação ao sistema educativo. Esses elementos constituem-se em textos (documentos, leis, resoluções, pareceres, entre outros) que se encontram em locais diferentes, gerando no pesquisador a necessidade do agrupamento desses textos para a compreensão das orientações que um país ou região deseja dar ao seu sistema educacional (JONNAERT; ETTAYEBI; DEFISE, 2010).

Dessa forma, segundo Jonnaert e Ettayebi (2007 *apud* JONNAERT; ETTAYEBI; DEFISE, 2010, p.37):

Um currículo é um conjunto de elementos com fins educativos que, articulados entre si, permitem a orientação e a operacionalização de um sistema educativo por meio dos planos de ações pedagógicas e administrativos. Ele está ancorado nas realidades históricas, sociais, linguísticas, políticas, econômicas, religiosas, geográficas e culturais de um país, de uma região ou de uma localidade.

Dessa forma, após análise da literatura a respeito do conceito de currículo e dos trabalhos do MEC em relação à reelaboração de seu próprio currículo, os autores do livro *Currículo e Competências* (2010) chegaram a cinco funções essenciais que os currículos deveriam satisfazer.

Cinco funções para um currículo (JONNAERT, ETTAYEBI, 2007, 2008 *apud* JONNAERT; ETTAYEBI; DEFISE, 2010, p.44):

- Definir as finalidades e as grandes orientações em matéria de educação para um país ou para uma dada região.
- Operacionalizar planos de ações pedagógicas e administrativos dentro de um sistema educativo se criar os mecanismos de controle.
- Garantir a coerência do plano de ações pedagógico e das atividades pedagógicas e didáticas com as finalidades e as orientações prescritas, e também a coerência do plano administrativo de ações com essas orientações e esse plano de ações pedagógicas.
- Permitir o desenvolvimento e a formação das pessoas em harmonia com seu meio social, histórico, religioso, cultural, econômico, geográfico, linguístico e demográfico.
- Adaptar o sistema educativo tanto a um projeto social local e atualizado, em matéria de educação, quanto a uma abertura da sociedade e de seus membros para o mundo.

O conjunto dessas funções não imobiliza o currículo, ao contrário, elas garantem a flexibilidade e a adaptação contínua deste texto às necessidades da sociedade sempre atualizadas em matéria de educação, contribuindo para o desenvolvimento das pessoas em relação ao projeto educativo de uma sociedade (JONNAERT; ETTAYEBI; DEFISE, 2010).

Na busca pelo desenvolvimento das pessoas para a convivência na era da Sociedade da Informação (MELO, 2007), os centros formadores apresentam papel destacado, visto que, é nesse espaço que futuros docentes devem receber a habilitação para a exploração das TIC inclusas em disciplinas de formação pedagógica. Dessa forma, Barrios (2004 *apud* BASTOS, 2010) apresenta requisitos aos currículos das escolas em virtude das novas tendências pedagógicas e da reforma educacional, como: Integrar os conteúdos ou grupo de saberes pedagógicos, da especialidade e da realidade escolar; Incentivar o desenvolvimento de novas formas de ensino pelos formadores de docentes; Desenvolver a formação teórica e prática; Definir e atualizar permanentemente os conteúdos do currículo; Desenvolver a habilidade de ensinar ativamente os conhecimentos adquiridos; Desenvolver a habilidade de planejar e selecionar práticas adequadas ao contexto de ensino; Desenvolver a habilidade de planejar e estimular processo de elaboração coletiva e individual; Promover a prática docente.

Esses requisitos perpassam o campo da formação inicial docente nos quesitos que instigam a reflexão do e no trabalho docente, na busca por um profissional com variadas habilidades e práticas de ensino diversificadas e conciliadas com a realidade escolar, e a integração entre professores e projetos de ensino.

Compreendendo-se a função do currículo e de suas diretrizes para a formação de um professor com habilidades e competências que lhes permitam a adaptação de seus saberes no exercício da prática docente, em conjunto com a oferta de subsídios para que esse profissional possa adequar-se as mudanças impostas pelo desenvolvimento acelerado da sociedade da informação, o próximo capítulo apresenta a análise documental realizada no texto do PPC do curso de Química-Licenciatura da UNIPAMPA-campus Bagé, RS, com o intuito de apresentar

as ferramentas/componentes curriculares ofertados quanto a utilização/avaliação de material didático digital pelos licenciandos.

8 ANÁLISE DOS DADOS

8.1 Análise do Projeto Pedagógico do Curso de Química - Licenciatura

A formação de professores em um país onde a educação não é tratada como prioridade, em que a vontade dos políticos não se compromete de forma séria com questões básicas da educação, como a escolarização primária e de qualidade para todos, como a formação para a cidadania, entre outras necessidades formativas, é uma tarefa considerada por muitos de difícil execução (LEITE, 2015).

Nesse contexto, as tecnologias criam novas oportunidades de reformulação da relação professor-aluno e da escola com o meio social, no momento em que diversifica os espaços de construção do conhecimento, ao modificar os processos e metodologias de aprendizagem, auxiliando e permitindo à escola um novo diálogo com os indivíduos e com o mundo (LEITE, 2015).

A formação inicial pode ajudar o professor a legitimar o conhecimento que irá utilizar na sua profissão, buscando o declínio do choque de realidade enfrentado por muitos professores quando inseridos em seu ambiente de trabalho (LEITE, 2015).

Como nos propõe, Leite (2015):

Formar professores para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação [...]. Deve estar claro para os professores que as habilidades requeridas para a entrada da sociedade na era da informação não estão sendo desenvolvidas na escola e que a capacidade das novas tecnologias de oportunizar a aquisição de conhecimento individual e independente está vinculada a flexibilização do currículo (p. 32).

Por consequência, para que possamos formar indivíduos para o uso das tecnologias informáticas, é necessário o investimento na formação de professores, de forma preferencial nos cursos de licenciatura (RICHIT; LEITE, 2005; 2015). Contudo, a revisão dos currículos dos cursos de licenciatura se faz necessária, reiterando-se assim a apreensão do conhecimento para o uso das tecnologias em sala de aula, evitando o aprendizado limitado na operacionalidade do sistema de

forma básica, habilidades que muitas vezes são desenvolvidas em disciplinas estanques cursadas em apenas um semestre letivo. Quando consideramos a inserção de disciplinas para o uso das tecnologias em sala de aula ao currículo das licenciaturas, se faz necessária a projeção na perspectiva da formação sem a desvinculação total do presente, mas com destaque especial ao futuro, ou seja, ao contexto real de sala de aula.

Premissa explicitada por Leite (2015), quando o autor afirma que:

Acreditamos que a formação de professores para o uso das TICs, é preciso que a inclusão de uma (ou mais) disciplina específica nos cursos de formação de professores parece ser o caminho para que todos os futuros professores cheguem às escolas dominando certas habilidades (p. 33).

Ou seja, apesar das limitações inerentes à formação inicial, esta deve oferecer ao professor as condições básicas para que ocorra a utilização dos recursos tecnológicos em sala de aula, com atenção ao contexto em que está inserido, bem como oferecer os subsídios necessários para a formação contínua desse profissional, necessidade permanente em tempos de globalização (LEITE, 2015).

Apresentados os argumentos como justificativa para a análise do currículo de formação de professores do curso de Química-Licenciatura da UNIPAMPA-campus Bagé, RS, segue para leitura os resultados da análise do PPC do curso, em conjunto com a técnica de análise utilizada com o foco de apresentar a formação inicial oferecida aos licenciandos do curso na perspectiva da utilização das tecnologias.

Na busca pelas respostas às questões que emergiram à problemática desta pesquisa, a técnica de análise documental foi utilizada como ferramenta inicial de coleta de dados. Assim, o PPC do curso foi escolhido para análise, por ser o documento oficial que apresenta a identidade dos cursos de ensino superior e a expectativa da universidade em relação ao perfil de profissional que a instituição deseja formar (SILVA *et al.*, 2014). E, por ser o PPC documento em que encontram-se as decisões com relação ao currículo, como os objetivos, o conteúdo, a metodologia, os recursos didáticos, as matrizes curriculares, as ementas e as formas de avaliação, ou seja, as condições reais e objetivas da formação profissional do egresso do curso de Química-Licenciatura (Castanho *et al.*, 2000 *apud* SILVA *et al.*, 2014).

Inicialmente foi realizada a busca pelos termos-chave desta pesquisa no decorrer do texto do documento. Os termos-chave escolhidos foram: *tecnologias, TIC, software, software educativo, avaliação de software, ergonomia e avaliação ergonômica-pedagógica*. A busca pelos termos-chave no documento em questão, possuía como enfoque principal a grade curricular apresentada no PPC do curso, sendo assim, foram consideradas apenas os termos encontrados na identificação das disciplinas, na sua ementa, objetivos e referências bibliográficas. Como resultado desta análise os quadros 1, 2 e 3 apresentam as disciplinas do curso de Química-Licenciatura identificadas pelos termos: **se aplica** e **não se aplica**, utilizados para identificar as disciplinas dos três eixos de formação apresentados no PPC, que continham ao menos um dos termos-chave de pesquisa.

Como descrito no texto do PPC, o curso de Química-Licenciatura é dividido em módulos semestrais. Sendo recomendada a não compartimentalização do curso, buscando-se a integração pelos discentes dos conteúdos de Química e a correlação entre a Química e suas áreas afins, com o objetivo de promoção da interdisciplinaridade (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016).

À vista disso, o curso apresenta três eixos de formação compostos por componentes curriculares que abrangem conteúdos básicos, profissionais e atividades complementares. A seguir os quadros 2, 3 e 4 serão apresentados anteriorizados pela descrição dos eixos de formação retirados do PPC.

No Quadro 2 estão identificados os componentes curriculares do eixo I - Estudos de formação geral, localizado no núcleo I, que se caracteriza por “componentes que envolverão ensino teórico e/ou prático e laboratório e componentes referentes às áreas da Matemática, Química e Física” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016, p.45).

Quadro 2 – Estudos de formação geral

(continua)

NÚCLEO I- ESTUDOS DE FORMAÇÃO GERAL		
Componentes Curriculares	Se aplica	Não se aplica
Química Geral I		X
Teoria Elementar das Funções		X

Quadro 2 - Estudos de formação geral

(continuação)

História da Educação Brasileira		X
Química Geral II		X
Química Inorgânica I		X
Geometria Analítica		X
Física I		X
Cálculo I		X
Políticas Públicas Educacionais		X
Química Orgânica I		X
Química Inorgânica II		X
Química Analítica Qualitativa		X
Cálculo II		X
Metodologia da Pesquisa em Educação Química		X
Química Orgânica II		X
Química Analítica Quantitativa		X
Química Orgânica Experimental I		X
Física III		X
Físico-Química I		X
Libras		X
Discussão de artigos de Educação Química		X
Bioquímica		X
Estágio curricular supervisionado I	X	
Físico-Química II		X
Química Analítica Instrumental		X

Quadro 2 - Estudos de formação geral

(conclusão)

Seminário em Química		X
Métodos Físicos de Análise		X
Estágio curricular supervisionado II		X
Química Ambiental		X
Físico-Química Experimental I		X
Físico-Química III		X
Estágio curricular supervisionado III		X
Probabilidade e Estatística		X
Trabalho de Conclusão de Curso I		X
Mineralogia		X
Trabalho de Conclusão de Curso II		X
Físico-Química Experimental II		X
Estágio curricular supervisionado IV	X	

Fonte: Autora (2019)

No Quadro 3 são apresentados os componentes curriculares do eixo II - Aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional do núcleo II, que se caracteriza pelo “espaço para o desenvolvimento de competências e habilidades e que será ocupado, por componentes da área educacional e técnico-científicas” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016, p.45).

Quadro 3 - Aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional

(continua)

NÚCLEO II- APROFUNDAMENTO E DIVERSIFICAÇÃO DE ESTUDOS DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL		
Componentes Curriculares	Se aplica	Não se aplica
História da Química		X

Quadro 3 - Aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional

(conclusão)

Opções profissionais e segurança em laboratórios químicos		X
Instrumentação para o Ensino de Química I	X	
Instrumentação para o Ensino de Química II		X
Educação Inclusiva		X
Instrumentação para o Ensino de Química III		X
Seminário Temático de Práticas como Componente Curricular I		X
Organização do Trabalho Pedagógico na Escola		X
Instrumentação para o Ensino de Química IV	X	
Seminário Temático de Práticas como Componente Curricular II		X
Instrumentação para o Ensino de Química V		X
Psicologia e Educação		X
Seminário Temático de Práticas como Componente Curricular III		X
Instrumentação para o Ensino de Química VI	X	
Seminário Temático de Práticas como Componente Curricular IV		X
Produção de Material Didático para o Ensino de Química		X

Fonte: Autora (2019)

No Quadro 4 são apresentados os componentes curriculares do eixo III - Estudos integradores para enriquecimento curricular localizado no núcleo III, que

tem como característica formativa “Atividades Complementares de Graduação, coordenadas ou não pela universidade, cujo objetivo final é aprimorar e diversificar a formação do estudante. Essas atividades relacionam-se a participação em seminários, encontros, palestras, publicação de artigos e resumos, estágios não obrigatórios, atividades de pesquisa, de extensão, iniciação científica, representação discente”. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2016, p.46).

Quadro 4 - Estudos integradores para enriquecimento curricular

(continua)

NÚCLEO III- ESTUDOS INTEGRADORES PARA ENRIQUECIMENTO CURRICULAR		
Componentes Curriculares	Se aplica	Não se aplica
Química Inorgânica Experimental		X
Química Orgânica Experimental II		X
Experimentação no Ensino de Química	X	
Química Orgânica de Produtos Naturais		X
Química Analítica Avançada		X
Toxicologia em Química		X
Geoquímica Ambiental		X
Estudos freireanos e Ensino de Ciências		X
Estudos CTS e o Ensino de Química		X
Prática de Pesquisa no Ensino de Química		X
Ciências do Ambiente		X
Química Inorgânica avançada		X
Tópicos em Catálises		X
Tópicos em Polímeros		X
Laboratório de Física I		X
Laboratório de Física II		X

Quadro 4 - Estudos integradores para enriquecimento curricular

(conclusão)

Laboratório de Física IV		X
Higiene e Segurança do Trabalho	X	
Poluição e Toxicidade em Sistemas Naturais		X
Eletroquímica		X
Química Quântica		X
Química Computacional	X	
Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Química	X	
Bioquímica Metabólica		X
Metodologias e Avaliação na Educação Básica		X
Estudos Culturais e Educação		X
Construção de Recursos Adaptativos ao Ensino		X
Tópicos em Educação Estético-Ambiental		X

Fonte: Autora (2019)

Com a busca pelos termos-chave inicial finalizada, fase identificada por Holsti (1969 *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 2013) onde o pesquisador seleciona segmentos específicos do conteúdo do texto para realizar a análise, determinando, por exemplo, a frequência com a palavra selecionada aparece no texto. A necessidade da efetiva leitura do texto do PPC em sua totalidade foi identificada, por considerarmos a importância da exploração do contexto em que cada termo-chave ocorre e não apenas a sua frequência (HOLSTI 1969 *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

Assim, após a leitura do texto outros termos-chave foram identificados na descrição dos componentes curriculares, termos esses que possuem relação direta com a pesquisa em questão, mas que não foram identificados na escolha inicial dos termos selecionados para a pesquisa. O resultado dessa leitura foi uma nova organização do material que segundo Pimentel (2001, p.184) significa “processar a análise segundo critérios da análise de conteúdo, comportando algumas técnicas,

tais como fichamento e o levantamento quantitativo e qualitativo dos termos recorrentes [...]” resultando assim em uma nova seleção dos componentes curriculares para análise. Dessa ação de leitura, resultaram mais três quadros que são apresentados a seguir dando continuidade a pesquisa, onde está identificado o Núcleo a que pertence o componente curricular, bem como o termo-chave identificado e a sua localização na descrição desse componente.

Quadro 5 - Estudos de formação geral

NÚCLEO I- ESTUDOS DE FORMAÇÃO GERAL	
Estágio curricular supervisionado IV	
Termos-chave	Localização
TICS	Objetivos e Ementa

Fonte: Autora (2019)

Quadro 6 - Aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional

(continua)

NÚCLEO II- APROFUNDAMENTO E DIVERSIFICAÇÃO DE ESTUDOS DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL	
Instrumentação para o Ensino de Química I	
Termos-chave	Localização
Internet	Ementa
Programas computacionais	
Hipertexto e/ou multimídia	
Avaliação e produção de material didático digital	
Inovações tecnológicas	
Ferramentas básicas de informática Educação e Tecnologia	Objetivo Geral

Quadro 6 - Aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional

(conclusão)

Ferramentas web 2.0 no processo ensino-aprendizagem	Objetivos Específicos
<i>Softwares</i> , sistemas de buscas e bases de dados	
Computadores e linguagens nas aulas de ciências.	Referências Bibliográficas Básicas e Complementares
Novas tecnologias e mediação pedagógica, Campinas: Papyrus, 2009.	
Educação e Tecnologia	

Fonte: Autora (2019)

Quadro 72 - Estudos integradores para enriquecimento curricular

(continua)

NÚCLEO III- ESTUDOS INTEGRADORES PARA ENRIQUECIMENTO CURRICULAR	
Experimentação no Ensino de Química	
Termos-chave	Localização
Experimentação computacional	Ementa
Simuladores e sistemas de modelagem computacional	
Recursos computacionais	Objetivos
Simulações Computacionais e Ferramentas de Modelização	Referências Bibliográficas Básicas
Química Computacional	
Termos-chave	Localização
Química Computacional	Ementa

Quadro 7- Estudos integradores para enriquecimento curricular

(conclusão)

Métodos computacionais de simulação	Objetivos
Química Computacional	
<i>Softwares</i> de simulação	
Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Química	
Termos-chave	Localização
Teorias de aprendizagem associadas à instrução assistida por computador	Ementa
Hipermídias, sites e <i>softwares</i>	
Avaliação de <i>software</i> educativo	
Web 2.0	
Objetos de aprendizagem	
Repositórios virtuais	Objetivos
Tecnologias da informação e comunicação	
Tecnologias	
Ambiente virtual	
Informática	Referências Bibliográficas Básicas
Tecnologias	
Computadores	
Avaliação de material didático digital	
Objetos de aprendizagem	
Tecnologias digitais	Referências Bibliográficas Básicas e Complementares

Fonte: Autora (2019)

Finalizando a análise e categorização das disciplinas do PPC do curso de Química-Licenciatura, que apresentavam os termos-chave escolhidos para a pesquisa, bem como a posterior releitura do texto e o reconhecimento de outros termos-chave que condizem com a temática de pesquisa, o critério componente curricular lecionado também foi considerado nesta seleção, assim os componentes curriculares selecionados são: Estágio Curricular Supervisionado IV, Instrumentação para o Ensino de Química I e Experimentação no Ensino de Química. A seguir, apresentamos uma breve descrição dos componentes selecionados:

Estágio Curricular Supervisionado IV (PPC, 2016, p.56):

Este componente curricular é de 120 horas, sendo 45 horas de aulas teóricas em que o/a acadêmico/a receberá orientações; referenciais teóricos sobre TICs e outras metodologias para subsidiar as atividades desenvolvidas nas 75 horas práticas; realizará micro-ensino; apresentará seminários; participará de roda de conversa; planejará atividade de pesquisa sobre o TICs no ensino de química para desenvolver na sala de aula da educação básica na qual está realizando sua regência. A dimensão prática desse estágio será cumprida por meio da realização de observação, participação em Conselhos e Reuniões escolares, atividades culturais da escola bem como regência de classe na área da Química em sala de aula do Terceiro Ano do Ensino Médio.

Instrumentação para o Ensino de Química I tem como ementa:

Busca na internet e base de dados em hipertexto e/ou multimídia. Inovações tecnológicas e formas de ensinar. Apresentação e análises de programas computacionais para o ensino de ciências em um ambiente de sala de aula e de laboratório didático. Divulgação da ciência em multimídia. Critérios e instrumentos para avaliação e produção de material didático digital. Teorias de aprendizagem multimídia (PPC, 2016, p.64).

Experimentação no Ensino de Química traz em sua ementa:

Planejamento, elaboração e execução de atividades experimentais em química aplicadas ao ensino médio; Estudo das diferentes abordagens para experimentação no ensino de ciências. Criação, teste e adaptação/construção de equipamentos e arranjos experimentais simples utilizando materiais alternativos de baixo custo; Experimentação computacional no ensino de química utilizando simuladores e sistemas de modelagem computacional. Resolução de problemas no ensino de química (PPC, 2016, p.105).

Os componentes selecionados apresentam a intencionalidade da formação dos licenciandos para o uso das TIC quando inseridos na sala de aula ressaltando a habilidade do licenciado em química pela UNIPAMPA em: “Saber utilizar, com competência, as ferramentas disponibilizadas pela tecnologia, sempre acompanhando seu desenvolvimento a fim de utilizá-las de forma a contribuir para o ensino e a pesquisa;” e “Elaborar concepções e métodos de análise para além daquilo que os conteúdos exigem, em consonância com a necessidade do contexto no qual o professor está inserido em sua atuação profissional” (PPC, 2016, p. 31-32).

Somando-se ao critério encontro de termos-chave no texto das ementas, objetivos (geral e específico) e referenciais bibliográficos descritos, o critério componente curricular lecionado foi considerado nesta seleção.

A necessidade do componente curricular ter sido ou estar sendo lecionado no curso de Química-Licenciatura ocorre perante o reconhecimento formativo das TIC, na promoção de novas formas de aprender e ensinar, tornando-se necessário sabermos como as tecnologias estão sendo utilizadas pelos docentes na educação superior (SILVA; LINS; LEÃO, 2016), pois segundo Leite (2015, p. 33) “a simples inclusão de uma disciplina ao currículo, para assim tentar introduzir as TICs no processo de formação do professor é uma ação bastante limitada [...]”. Precisamos perceber a sala de aula como um ambiente dinâmico, e as TICs como ferramentas que possuem atitude sobre a educação e a aprendizagem, como nos diz Leite (2015, p. 33): “As Tecnologias da Informação e Comunicação não são ferramentas neutras, são uma questão de didática”.

A incorporação das TICs no ensino é um desafio para toda a comunidade escolar, pois segundo Leite (2015, p.34) “Vivemos na Escola do século 19, com professores do século 20 e alunos do século 21”. E, a inserção das tecnologias na educação é hoje tão necessária quanto foram o quadro e o giz anteriormente. Seu uso pode despertar o interesse dos alunos e instigá-los, pois estamos falando de tecnologias digitais e da linguagem diferenciada propiciada por essas que já se fazem presentes no cotidiano. Portanto, utilizar as TICs no processo de ensino-aprendizagem aproxima o docente das gerações que estão hoje nos bancos universitários (LEITE, 2015).

Esta aproximação por meio e para o uso das TICs exige a avaliação do professor frente aos diversos recursos tecnológicos disponíveis, pois a aplicação deste nem sempre será viável. Contudo, não é apenas a utilização das ferramentas disponibilizadas pelas tecnologias digitais que permitirá ao aluno aprender melhor, mas sim como essas serão utilizadas no contexto de sala de aula e como o processo de construção do ensino-aprendizagem será promovido por meio da inserção das TICs (LEITE, 2015).

Considerando o contexto em que a tecnologia será empregada, ressalta-se a importância da avaliação prognóstica do material didático digital considerando as diferentes funções que um SE pode exercer durante a interação aluno-*software*, consideradas as interações que ocorrem no ambiente escolar. De forma a auxiliar na seleção do material didático digital, considerar-se-á a Avaliação Ergonômica-Pedagógica com importância primordial na formação de professores de química, por apresentar critérios e subcritérios ergonômicos que favorecem a adequação dos dispositivos às tarefas e aos objetivos durante a interação do usuário com a interface (SILVA, 2002; GODOI; PADOVANI, 2009).

Em continuação à pesquisa foram enviados questionários e posteriormente foram realizadas entrevistas com os professores formadores que lecionam ou lecionaram os componentes curriculares selecionados após a análise do PPC do curso de Química-Licenciatura. Os questionários foram utilizados para traçarmos o perfil dos docentes, a partir da sua formação inicial e continuada e prática docente em conjunto à busca pelos projetos de pesquisa, ensino e extensão desenvolvidos pelos docentes formadores. Com a entrevista busca-se dentre os objetivos, identificar os critérios ergonômicos-pedagógicos que são utilizados na seleção do material didático inserido no seu planejamento didático para utilização em sala de aula, além das práticas utilizadas pelos docentes, priorizadas as que buscam a formação dos futuros professores para a utilização e avaliação das TIC.

8.2 Perfil dos Professores Formadores

A pesquisa referente à formação dos formadores de professores para a incorporação das TIC na educação, segundo Bastos (2010), é necessária na

perspectiva da utilização das novas tecnologias na educação básica, bem como na busca da verdadeira modificação das práticas dos formadores na preparação dos futuros docentes.

Segundo Bastos (2010):

Enquanto a formação inicial dos docentes não for capaz de incorporar o uso pedagógico das TIC – e as habilidades e destrezas em seu manejo, para gerações “imigrantes digitais” ou vítimas do hiato digital – sua mobilização para o ensino/aprendizagem nas escolas será sempre um “enxerto” de algo estranho ao processo e feito de fora para dentro (p. 33).

Sendo a formação inicial um dos aspectos inerentes à falha da incorporação das TIC nas escolas, segundo Costa (2009), para muitos professores já em atividade não são proporcionados cursos de formação, “nem tão pouco, o que lhes afigura ainda como mais grave, parece preparar futuros professores para utilizarem os recursos TIC em contexto de ensino aprendizagem” (p.9). Sendo assim, “a par das necessidades de formação dos professores, é preciso considerar o problema das necessidades de formação dos formadores” (Matos; Pedro, 2009, p.170).

Dessa forma esse capítulo tem como objetivo apresentar o perfil dos sujeitos dessa pesquisa, os professores formadores do curso de Química-Licenciatura da UNIPAMPA-campus Bagé, RS. Na primeira parte da escrita apresento o perfil dos professores a partir das informações retiradas da plataforma Lattes CNPQ e para que os professores não sejam identificados se usará o código **PA** com letras seguindo a ordem alfabética sequencial aos demais sujeitos até a letra E.

Na segunda parte são apresentados os resultados e discussões referentes às respostas dos sujeitos de pesquisa ao questionário utilizado como instrumento inicial da coleta de dados.

8.2 Perfil Acadêmico dos Sujeitos de Pesquisa

Os professores formadores sujeitos dessa pesquisa foram selecionados a partir da análise realizada no PPC do curso de Química-Licenciatura da UNIPAMPA-campus Bagé, RS, sendo em número inicial de seis professores. A todos os

professores foi requerido o aceite de participação na pesquisa via o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A), mas visto a negativa de um professor em participar da pesquisa, configura-se com cinco professores para o prosseguimento da coleta dos dados. Para a seleção dos professores somada, a análise do PPC, está o aspecto de já terem ou estarem lecionando as disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado IV, Instrumentação para o Ensino de Química I e a Experimentação no Ensino de Química desde a implantação do curso no campus Bagé.

Dentre os professores que lecionam ou já lecionaram o componente curricular Estágio Curricular Supervisionado IV, destaca-se o professor **PA** que possui graduação em Química com habilitação em Ciências, Mestre em Agroquímica com Doutorado em Educação Científica e Tecnológica; o professor **PB** que possui graduação em Química Licenciatura, é Mestre e Doutor em Química; o professor **PC** que possui graduação em Ciências com habilitação em Química, é Mestre e Doutor em Educação em Ciências e o professor **PD** que possui graduação em Química Industrial, sendo Mestre e Doutor em Química. O professor que leciona ou lecionou o componente curricular Experimentação no Ensino de Química, é o professor **PE** que possui graduação em Química Bacharelado, sendo Mestre e Doutor em Química. A disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química I não apresentará o perfil de seu professor em virtude de sua negativa em participar da pesquisa.

Dando continuidade à pesquisa do perfil dos professores formadores, na busca para além da sua titulação acadêmica realizada na plataforma Lattes, foi enviado via *online* por *email* aos professores formadores um questionário criado a partir dos formulários *google*, intitulado “AVALIAÇÃO ERGONÔMICA-PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA” (APÊNDICE B). Seu objetivo era de coletar informações sobre a formação inicial e continuada dos professores formadores para a utilização e a avaliação das TIC na elaboração de seu material pedagógico, assim como no contexto de sala de aula. O questionário continha 11 questões com respostas em escala Likert de 1 a 5, onde o 1 remete a discordo totalmente e 5 concordo totalmente. Abaixo são apresentadas as questões respondidas pelos professores formadores.

1- Em sua formação inicial foram ofertadas componentes curriculares com foco na utilização de tecnologias durante o exercício da docência?

- 2- Em sua formação continuada foram ofertadas componentes curriculares com foco na utilização de tecnologias durante o exercício docente?
- 3- Você utiliza computador, retroprojetor ou outras tecnologias durante a apresentação de sua aula?
- 4- Você participou da elaboração do texto da última versão do PPC (2016) do curso de Química-Licenciatura-campus Bagé, RS?
- 5- Você considera seus alunos hábeis no uso de tecnologias digitais?
- 6- Você permite que os alunos utilizem computadores, *tablets*, *smartphones* ou outros meios de informação/comunicação durante a sua aula?
- 7-Você utiliza *softwares* educativos ou com fins didáticos durante a sua aula?
- 8- Você utiliza ferramentas de avaliação de *software* educativo anteriormente ao uso de *software* em sala de aula?
- 9- Você tem conhecimento/formação sobre Avaliação Ergonômica-Pedagógica de *Software* Educativo?
- 10- O componente curricular que você leciona no curso de Química-Licenciatura apresenta ementário voltado a uma formação de licenciandos aptos para o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TIC)?
- 11- Seus alunos apresentam ou apresentaram em algum momento interesse na utilização de TIC em seus trabalhos acadêmicos?

Para cada questão de um total de 11 para cinco questionários que se obteve devolutiva, foi calculada a média e o desvio padrão das respostas selecionadas pelos professores formadores, conforme mostrado na Tabela 1. O desvio padrão indica o grau de variação de um conjunto de elementos, ou seja, indica o grau de variação no uso de uma determinada resposta. Por exemplo, na questão 1 a maioria dos professores selecionaram a alternativa 1, obtendo-se uma média de 1,4 com desvio padrão 0,49, demonstrando a quase total ausência de componentes curriculares com foco na utilização de tecnologias para o exercício da docência em sua formação inicial. O mesmo identifica-se na questão 8, na qual os professores apresentam concordância nas respostas quanto ao não uso de ferramentas de avaliação de *software* educativo anteriormente ao seu uso em sala de aula.

O fato da maioria dos professores formadores não ter em sua formação inicial a apropriação das competências e habilidades para o uso e avaliação das TIC se dá por grande parte dos docentes da América Latina nem sequer estar no grupo dos

chamados “imigrantes digitais”, ou seja, não tiveram a oportunidade de se habilitar ao uso das novas tecnologias após a sua formação inicial e durante o seu exercício profissional (BASTOS, 2010). Tal fato resulta em professores pressionados para que incorporem tecnologias em suas práticas de ensino, tecnologias estas que não fizeram parte de sua história como alunos, nem de sua formação como educadores (JACON; KALHIL, 2011).

Assim, segundo Matos e Pedro, 2009:

É essencial estabelecer estratégias de formação inicial e contínua que promovam ligações entre a aquisição de competências para utilizar pedagogicamente as TIC e o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores e educadores; as TIC constituem ferramentas integrantes das práticas diárias dos cidadãos e como tal devem ser entendidas na formação (p.170).

Sendo que:

A preparação de base (formação inicial) e a requalificação dos professores (formação contínua) devem integrar nos seus modelos de formação experiências concretas de manipulação e exploração das tecnologias, com a preocupação de promover igual desenvolvimento profissional no domínio cognitivo-conceptual (promoção e aperfeiçoamento de competências, capacidades, saberes) e no domínio afectivo-attitudinal (expectativas e atitudes mais positivas, maiores níveis de confiança e eficácia) (Matos e Pedro, 2009, p. 170).

Dessa forma a necessidade de repensarmos a formação inicial nos apresenta uma ligação direta com a formação dos professores no sentido de que a qualidade da formação desses profissionais, seja ela inicial ou contínua, nos remete as competências dos formadores. Competências técnicas e pedagógicas para o uso das TIC, e para a tomada de consciência do professor formador no processo de ensinar e aprender, levando esse profissional a refletir sobre a sua prática em prol de seu desenvolvimento pessoal e profissional, e em benefício de seus alunos (FERREIRA; BASÍLIO, 2006; JACON *et al.*, 2014).

Tabela 1- Respostas dos professores ao questionário²

PROFESSOR	PERGUNTA 1	PERGUNTA 2	PERGUNTA 3	PERGUNTA 4	PERGUNTA 5	PERGUNTA 6	PERGUNTA 7	PERGUNTA 8	PERGUNTA 9	PERGUNTA 10	PERGUNTA 11
A	2	1	5	4	4	4	4	1	1	4	5
B	1	4	5	5	4	4	3	2	2	3	5
C	2	5	4	4	4	4	4	1	1	4	5
D	1	5	5	3	5	1	1	1	1	1	3
E	1	3	5	5	3	5	4	2	4	2	5
MÉDIA:	1,4	3,6	4,8	4,2	4,0	3,6	3,2	1,4	1,8	2,8	4,6
Desvio-Padrão:	0,49	1,50	0,40	0,75	0,63	1,36	1,17	0,49	1,17	1,17	0,80

Fonte: Autora (2019)

Como demonstrado nas questões 3, 5 e 11, observam-se concordâncias quanto ao uso de computadores e/ou retroprojetores pelos docentes em suas aulas, bem como a percepção da habilidade e o interesse de seus alunos quanto ao uso das TIC. Também, há uma certa concordância nas respostas da questão 4, relacionada a participação do docente na elaboração do texto do PPC do curso de Química Licenciatura realizado no ano de 2016.

Como se percebe a maioria dos professores utiliza computadores e retroprojektor na apresentação de sua aula, tal resposta nos permite dois pontos de discussão. No primeiro o uso de retroprojetores e computadores em sala de aula pelo professor resulta na inserção dessas ferramentas, como forma de reforçar o modelo tradicional de ensino com a melhoria das apresentações de suas aulas e da transmissão de conhecimento. Já para o segundo ponto de discussão, ressalta-se a inserção dos computadores portáteis como forma a aumentar a mobilidade das informações resultando em um impacto importante para a instituição (COLL e MONEREO, 2012 *apud* SILVA; LINS; LEÃO, 2016).

Pode-se perceber tal fato quando perguntamos aos professores sobre o interesse e a habilidade de seus alunos perante o uso das novas tecnologias. Logo, se os alunos estão interessados e apresentam habilidades para o uso de tecnologias, o hiato pode estar emergindo no espaço da universidade. Dessa forma, defendemos a premissa de que “futuros professores com uma melhor formação sobre o uso pedagógico das tecnologias têm mais chances de usá-las e de permitir que seus alunos as utilizem na escola futuramente” (KARSENTI; VILLENEUVE; RABY, 2008 *apud* Silva *et al.*, 2014). E, não se pode negar a contribuição que a informática com seus recursos tecnológicos têm trazido para o ensino de Química, por meio das simulações, que podem reverter à dinâmica do professor que ensina

² A escala Likert de respostas foi disponibilizada em grau de concordância sendo 1) Discordo totalmente 2) Discordo parcialmente 3) Indiferente 4) Concordo parcialmente 5) Concordo totalmente.

macetes e do decorar de fórmulas, aproximando o aluno do conteúdo estudado de forma visual e dinâmica (GABINI; DINIZ, p.346 *apud* JACON; KALHIL, 2011).

Destaca-se, também, que muitos dos professores participaram da escrita do PPC do curso de Química Licenciatura, mas que em contraponto a necessária formação para o uso das TIC, esta não foi incluída no currículo obrigatório ao licenciando em Química. Este fato remete a apenas alguns itens relacionados nas ementas e objetivos das disciplinas trabalhadas por esses docentes que fazem referências às tecnologias, mas sendo o componente curricular Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Química, elevado ao posto de disciplina optativa, o que nos remete as palavras de Bastos (2010), quando nos afirma que apesar da ampla necessidade da formação para o uso das tecnologias na educação, as alterações curriculares nos cursos de formação inicial ocorrem de forma lenta.

Nas demais questões identifica-se um desvio padrão superior a 1,0 ocasionado pela variação das alternativas de respostas selecionadas pelos professores, sugerindo não haver muita concordância entre os professores quanto à utilização de tecnologias (*tablets, smartphones*, entre outros meios de informação/comunicação) durante as suas aulas, bem como quanto à utilização por parte dos professores formadores de *softwares* educativos em suas aulas. Ainda, nesse conjunto houve discordância quanto às respostas dos professores frente ao seu conhecimento/formação sobre Avaliação Ergonômica-Pedagógica de *Software* Educativo e à formação de licenciados em Química com aptidão ao uso de TIC a partir do ementário do componente curricular que este docente leciona.

A partir dessas respostas corroboramos o Parecer CNE/CP 009/2001, quando percebemos que alguns professores permanecem,

Presos às formas tradicionais de interação face a face, na sala de aula real, os cursos de formação ainda não sabem como preparar professores que vão exercer o magistério nas próximas duas décadas, quando a mediação da tecnologia vai ampliar e diversificar as formas de interagir e compartilhar, em tempos e espaços nunca antes imaginados (p.25).

Dessa forma, desenvolver novas estratégias didáticas para o processo de ensino e aprendizagem é atualmente uma das funções exigidas aos docentes, pois são esses profissionais que delineiam a qualidade do uso das tecnologias (MARINHO; LOBATO, 2001; SILVA; LINS; LEÃO, 2016).

No que tange ao papel das tecnologias nas disciplinas de ciências seu uso tem sido largamente incentivado. Osborne e Hennessy (2003 *apud* SILVA; LINS; LEÃO, 2016) apresentam várias razões que justificam este uso, como “[...] a intensificação e a produção de trabalho, a investigação e a experimentação, a promoção da autorregulação, a aprendizagem colaborativa e promove a motivação e o envolvimento (p.3)”.

Sabe-se de todos os benefícios que a utilização das tecnologias proporciona ao processo de ensino/ aprendizagem, mas como os professores irão utilizar essas tecnologias se o currículo não lhes proporciona a formação para a seleção/avaliação de materiais didáticos digitais? Quando observamos as respostas dos professores formadores quanto ao seu conhecimento sobre Avaliação Ergonômica-Pedagógica de *Software* Educativo, percebemos que apenas se apresenta uma concordância parcial, resposta(s) que nos remetem a investigação sobre a avaliação prognóstica dos *softwares* educativos que os professores dizem utilizar em resposta a questão de número 7, o que sugere algumas indagações como: Com que critérios os professores selecionam seus SE? Quais são os SE que os professores estão utilizando/indicando para/com os seus alunos? Como os alunos estão sendo instruídos na busca pelo SE a utilizar em sala de aula no exercício da docência como estagiários?

Nesse sentido, o próximo subcapítulo tem como objetivo responder os questionamentos oriundos na análise do questionário, através de entrevistas realizadas com os professores formadores do curso de Química Licenciatura da UNIPAMPA campus Bagé, RS.

8.3 A entrevista e suas Implicações

A coleta de dados, etapa importante na busca pela resposta da questão problema, teve nesta pesquisa como um de seus instrumentos, conforme descrito anteriormente à entrevista semidiretiva, denominada de acordo com Laurence Bardin (2011, p.93) como entrevistas “com guia, com esquema, focalizadas, semiestruturadas”. Caracterizadas como sendo mais curtas e fáceis, as falas dos entrevistados devem ser registradas e transcritas de forma integral (BARDIN, 2011).

Dessa forma, “Lidamos então com uma fala relativamente espontânea, com um discurso falado, que uma pessoa - o entrevistado - orchestra mais ou menos à sua vontade.” (BARDIN, 2011, p.93). “Discurso marcado pela multidimensionalidade das significações expressas, pela sobredeterminação de algumas palavras ou fins de frases. Uma entrevista é, em muitos casos, polifônica” (BARDIN, 2011, p.94).

Assim, no momento da transcrição o pesquisador está em busca também do que não foi falado, além da fala registrada. Numa transcrição “transcreve-se o que foi falado, mas pode-se perceber o que foi ou não perguntando, o que foi ou não respondido e no que está inaudível ou incompreensível” (MANZINI, 199-?, p.2).

Quando se destaca a característica momentânea do afastamento, etapa que o entrevistador se distancia do pesquisador-entrevistador se colocando no papel do interpretador de dados. Colocando-se distante do fato vivido, mas revivendo o momento da entrevista, agora com o enfoque da interpretação dos dados (MANZINI, 199-?, p2).

A entrevista semiestruturada em questão teve como guia as seguintes indagações: 1) O que o professor entende por TIC e SE?; 2) Cite qual/quais SE que você utiliza para ensinar e que conteúdos didáticos podem ser abordados com a utilização desse *software*.; 3) Quais os critérios que você utiliza para selecionar um SE?; 4) O SE escolhido lhe ajudou a atingir o objetivo de ensino?; 5) Em caso de haver um autor que norteie a utilização de um SE por você em sala de aula, poderia citá-lo e falar brevemente sobre ele?; 6) Você orienta a escolha do SE que os seus alunos irão utilizar?; 7) Em caso de não ensinar a usar um critério específico para avaliar ou escolher um SE. Qual estratégia você adota para ensinar os seus alunos a selecionarem um SE?. A ressalva aqui é que as sete questões apresentadas são apenas guias, para que a busca pelo objetivo não perdesse seu foco durante a conversação. Os professores tiveram liberdade durante a elaboração de suas respostas, bem como com algumas inserções minhas de forma a incentivá-los a comentar experiências pessoais que continham a utilização de SE e outras situações que circundam o tema de pesquisa.

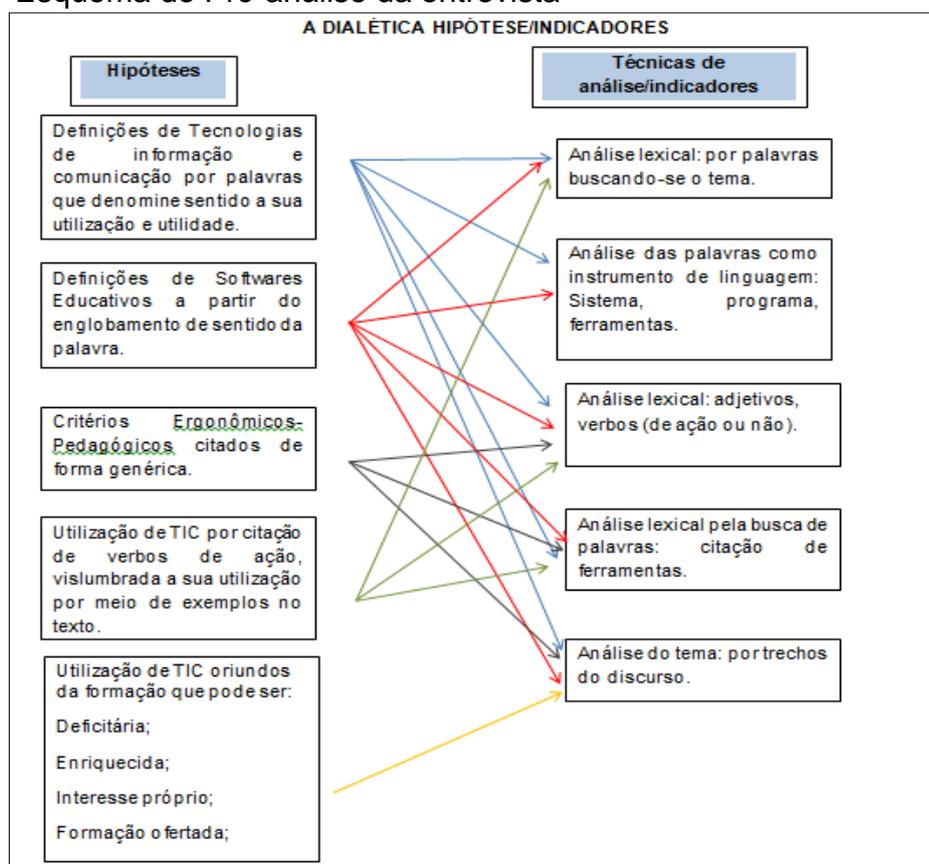
O capítulo seguinte apresenta a análise das falas dos professores formadores, conforme Bardin (2011) iniciando na pré - análise, prosseguindo para a exploração do material e culminando no tratamento dos resultados.

8.3.1 As Falas dos Professores Formadores

8.3.1.1 Transcrição: Etapa de Pré-análise

A análise das entrevistas semiestruturadas iniciou com a “leitura flutuante” etapa da pré-análise que tem como objetivo a busca por inserções textuais em encontro as hipóteses formuladas, e com a inserção de várias técnicas, iniciamos a interpretação dos dados em busca da definição e interpretações que os professores formadores possuem perante as TIC e a Avaliação Ergonômica-Pedagógica de SE. Desta primeira etapa temos a Figura 2 que apresenta o esquema de análise utilizado.

Figura 2 - Esquema de Pré-análise da entrevista



Fonte: Autora (2019)

Com a aplicação da análise descrita, o Quadro 7 apresenta os objetos textuais coletados nas entrevistas após transcrição e busca pelas palavras plenas (verbos e adjetivos, e palavras que buscam explanar o significado conceitual do tema relatado na hipótese) e excertos das falas dos professores perante a leitura,

resultando na categorização inicial dos elementos textuais significativos ao objetivo e tema de pesquisa.

O contexto que se apresenta, em relação à utilização e a seleção de SE pelos professores formadores, se refere a um cenário em exploração. Quando inferimos a indagação quanto à definição do que é TIC, muitas das falas vêm ao encontro de uma definição generalista, do termo “tecnologias”, acarretando muitas vezes uma definição de TIC não adequada, o que nos parece necessário apontar, resultando variadas vezes em uma elaboração por meio da ligação da função dessas ferramentas quanto ao seu emprego em várias áreas, e com os mais variados sentidos e significados. O que gera a argumentação por parte dos professores de que uma tecnologia pode, por exemplo, ser uma caneta, relacionando o termo com a produção de materiais que ofereçam soluções práticas à nossa vida cotidiana (LEITE, 2015). Conferindo ao termo tecnologias todo um conjunto de técnicas e de ferramentas que correspondem ao uso empregado a ela, sendo assim como descreve Leite (2015, p. 21) “O fogo é uma tecnologia!”.

Tais aspectos nos remete a necessidade da busca pela conceituação adequada do termo Tecnologias da Informação e Comunicação, em que há convergência entre a informática e as telecomunicações (LEITE, 2015). Este fato é identificado em algumas falas dos professores, sempre justificado pela vantagem da inserção das TIC no contexto de sala de aula (verificada nos verbos: utilizar, agregar, aprender, contribuir, entre outros descritos no Quadro 7), indo ao encontro do que é apontado por Leite (2015) quanto aos benefícios das TIC em sala de aula, quando da sua utilização por apresentarem uma variedade de recursos e ferramentas, como o armazenamento, as sínteses, a recuperação e a apresentação das informações/conteúdos de ensino de variadas formas (recursos da informática e das telecomunicações), que colaboram no processo de ensino-aprendizagem.

Esses aspectos, em conjunto aos critérios ergonômicos e pedagógicos citados, estão relacionados à construção do conhecimento (formação pedagógica do licenciando), sendo que a maioria destes são elencados de forma subjetiva pelos professores formadores, e estão tanto vinculados ao processo de facilitação para o uso das ferramentas, quanto ao objetivo da aula.

Com inferências aos critérios ergonômicos, observa-se a qualidade e a facilidade de download (sem custo, sem a necessidade de armazenamento),

critérios comunicacionais de avaliação de um SE como o seu idioma, a navegação e a interatividade entre o usuário e a ferramenta.

Como podemos perceber temos critérios ergonômicos, pedagógicos e comunicacionais na fala do professor **PB**:

“Ah, não, isso a gente analisou realmente, primeiro, claro ele não pode ser agradável para mim, né, ele tem que ser agradável para o aluno que está, que vai ser, que vai receber o ensino. Então, isso foi avaliado, na realidade primeiro o ideal é que fosse um software em português, né, então isso foi avaliado, depois o software de fácil, digamos criação de moléculas, ou que consiga mudar facilmente, que o aluno não tenha tanto problema de mexer nele e desconfigurar alguma coisa assim,... software livre né, então a gente, outro ponto que a gente destacou, não é pra instalar em computador nenhum é só para abrir, usar e salvar num arquivo, numa pasta. Então é isso que a gente levou em consideração, não ser em inglês, ser de fácil acesso, ter boas imagens, imagens que sejam, digamos fáceis de entender, então, como que o aluno poderia perceber, então é claro a partir daí a gente criou algumas moléculas que seriam utilizadas, né, pra fazer a atividade que ela propôs a fazer, né.”

E do professor **PE**: *“A primeira coisa é assim eles tem que funcionar sem uma quantidade excessiva de erros e de fluxo de funcionamento em alguns que tem muitos bugs envolvidos...ah...outra questão é que seja razoavelmente intuitivo para usar, né, não pode ser uma coisa muito complexa e de preferência alguma coisa que os alunos já possam utilizar em outros cenários também para não ficar uma coisa restrita só com a disciplina e todos esses softwares que eu falei eles podem ser usados em disciplinas variadas ao longo do curso e fora também depois que a pessoa se forma ela pode continuar utilizando para outras coisas.”*

Em relação às falas dos professores percebemos indícios de critérios referenciados por Campos *et al* (*apud* WEBBER; BOFF; BONO, 2009), como uma avaliação em busca das características pedagógicas dos SE, por incluírem em sua avaliação os atributos que avaliam a viabilidade de utilização deste no contexto da educação/ensino, elencado a identificação pelo licenciando em formação do modelo de aprendizagem a que seu aluno será submetido com a inserção desta ferramenta, à necessidade do regramento ao ensino de uma disciplina ou conteúdo específico,

bem como aspectos didáticos, como a facilidade de utilização, incluídos atributos como a gestão de erros e o respeito à individualidade de cada aluno. Uma variedade de critérios citados por professores que se pronunciam como não usuários da avaliação Ergonômica-Pedagógica de SE, critérios estes que integram variados elementos estruturais da avaliação de *softwares* educacionais.

Como podemos verificar no Quadro 8, a análise inicial nos traz uma série de *softwares* educacionais listados pelos professores, sendo estes utilizados pelos formadores ou por seus alunos, professores em formação. Dessa forma, na busca pela utilização de SE e pela investigação imersa na formação ofertada aos licenciandos em Química da UNIPAMPA campus Bagé, RS a próxima etapa de análise culmina na construção da categorização intermediária, visando a demonstração do objetivo de busca citado anteriormente por meio das falas dos professores formadores que vinculam a avaliação e a indicação de SE aos discentes.

Quadro 8- Categorização inicial

(continua)

Categorização inicial “leitura flutuante”					
Hipóteses	Técnicas de análise/indicadores				
	Análise lexical: por palavras buscando-se o tema.	Análise das palavras como instrumento de linguagem: Sistema, programa, ferramentas,...	Análise lexical: adjetivos, verbos (de ação ou não).	Análise lexical pela busca de palavras: citação de ferramentas.	Análise do tema: por trechos do discurso.
Definições de Tecnologias de informação e comunicação por palavras que denomine sentido a sua utilização e utilidade.	Ferramentas; Recursos; Ensino; Informática; Computador; Rede; Aparato.	Recursos da informática; Recursos eletrônicos; Tecnologias eletrônicas; Tecnologias de informática ou de comunicação; Meios tecnológicos.	Aplicar; Use; Aplicação; Usando; Usar; Agregar; Utilizar; Auxiliar; Envolver; Aprender; Contribuir; Divertir; Integrar; Criar.	Celular; Sala de informática; Recursos da informática; Recursos eletrônicos; Tecnologias eletrônicas; Caneta; Televisão; Computador; Power point; Vídeo.	PB “[...] várias possibilidades metodológicas para poder aplicar na sua sala de aula.” PE “[...] se referem a aplicação de tecnologias de informática ou de comunicação ou as duas coisas para auxiliar no ensino-aprendizagem e vários conceitos, né.” PD “[...] diversas modalidades são tecnologias de informação e comunicação”

Quadro 8 - Categorização inicial

(continuação)

<p>Critérios Ergonômicos-Pedagógicos citados de forma genérica.</p>			<p>Agradável; Fácil; Conectado.</p>	<p>Português; Livre; Disponível; Sem custo; Qualidade; Acessível; Fácil de encontrar e de baixar; Objetivo de aula; Gratuito; Fácil uso; Famíliares.</p>	<p>PB “[...] que o aluno não tenha tanto problema de mexer nele e desconfigurar alguma coisa assim”...“não é pra instalar em computador nenhum é só para abrir usar e salvar num arquivo, numa pasta.”</p> <p>PD “[...] então, primeiramente a minha busca pelo <i>software</i> é o que eu quero que seja passado né e o que eu quero que meu aluno adquira no processo ensino-aprendizagem”</p>
<p>Utilização de TIC por citação de verbos de ação, vislumbrada a sua utilização por meio de exemplos no texto.</p>	<p>Planilhas eletrônicas; Elaboração de gráficos; Coleta de dados automatizado</p>		<p>Trabalhar; Usar; Praticar; Demonstrativo; Simulação; Mostrar; Explico como funciona.</p>	<p>Avogadro; Chemwindow; ChemDraw; Excell; <i>SciDavis</i>; <i>QtiPlot</i> Arduino; WxMaxima; Le Chat; kahoot</p>	

Quadro 8 - Categorização inicial

(conclusão)

				Plataformas; Link.	
Utilização de TIC oriundos da formação que pode ser:					<p>PB:“acho que é isso a nossa ligação é essa né é procurar é que a nosso geração ela foi formada sem tecnologia nenhuma”</p> <p>PC: “eu ainda tenho receio como eu não fui acostumada talvez a trabalhar tanto com esse tipo de tecnologia né então eu acabo não trabalhando diretamente, mas, estimulando para que os alunos busquem”...“mas sinto falta de, até de me envolver mais o problema é que a gente acaba se envolvendo com tantas outras coisas e aí como já é uma barreira tu transpor aquela barreira não é algo que tu vai fazer quando tu tá com pouco tempo disponível né”...“E aí eu acredito na tal da formação continuada”.</p>

Fonte: Autora (2019)

8.3.1.2 Transcrição: Etapa intermediária

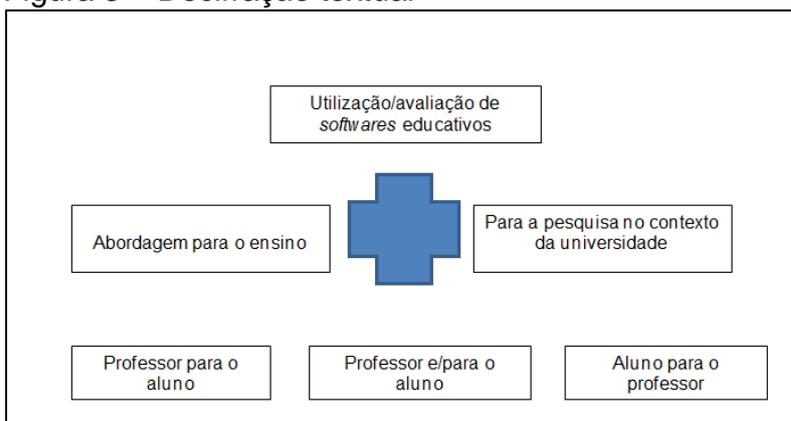
A etapa intermediária de análise parte do que Bardin (2011) denomina decifração estrutural, que centrada em cada entrevista, busca analisar o discurso em matéria de enunciação, analisar a narrativa com certa flexibilidade em virtude do material verbal que temos a entrevista semiestruturada. Neste tipo de abordagem *ad hoc* procurar compreender o sentido da fala do sujeito, exercitando a imersão à sua fala e ao seu mundo subjetivo.

Ou seja, trata-se conforme Bardin (2011, p.96) de:

[...] uma atitude que exige esforço - mas que não exclui a intuição na medida em que, em cada nova entrevista, é necessário fazer uma abstração de si próprio e das entrevistas anteriores. É preciso fazer tábua rasa a priori pessoais ou da contaminação proveniente de decifrações anteriores, ao mesmo tempo que se beneficia, de algum modo num "outro cérebro", dos conhecimentos adquiridos pela prática ou dos contributos teóricos ou metodológicos exteriores, enquanto se prepara, deixando-a amadurecer aquilo que será a segunda fase da análise, ou seja, a transversalidade temática.

Decifração que ocasionou a construção do Quadro 9, que possui o objetivo de apresentar a partir dos discursos, etapas de enunciação sobre a utilização/avaliação de *softwares* educativos, diferenciados perante a sua abordagem para o ensino, como demonstração no contexto de sala de aula, e para a pesquisa no contexto da universidade, caracterizando os sujeitos priorizados nessas falas pelo seu direcionamento consideradas as três vias como do professor para o aluno, do aluno para o professor e do professor e/para o aluno com demonstrado na Figura 3 que segue:

Figura 3 – Decifração textual



Fonte: Autora (2019)

Quadro 9 - Categorização Intermediária

(continua)

CATEGORIZAÇÃO INTERMEDIÁRIA	
Utilização/Seleção de Softwares Educativos	<p>PB: “um programinha, que eu sempre passo para os meus alunos, que agente cria moléculas, também, né, orgânicas, inorgânicas que é o Chemwindow e o ChemDraw.”</p> <p>PE: “Então nessa etapa em geral quase todos os experimentos envolvem o uso de planilhas eletrônicas ou e o uso de [...]e também em alguns casos alguns softwares para fazer a coleta de dados automatizado [...] ou outro software que a gente tem mais específicos pra coletar os dados do experimento”.</p> <p>PE: “[...] eu tô usando é o excell, ahh, eu utilizo o software SciDavis ou o QtiPlot [...]”eu uso também o Excel” [...]”é o ..ahh.. Arduino excell também chamado...também é só um plugin para o excell” [...] “o WxMaxima, esse é outro software que eu utilizo”.</p> <p>PC: “Daí a questão de vídeos curtos, né, de imagens essas coisas ainda consigo, né, trabalhar.”</p> <p>PA: “alguns softwares de fórmula de fórmulas que vão fazer a questão das ligações químicas fórmulas aplicativo para que a gente faça as reações químicas, as representações químicas eu uso também alguns softwares de simulação”.</p>
	Pesquisa na Universidade
	<p>PB: “por isso que quando essa aluna que eu orientei o TCC ela estava no Estágio 4 então tava começando o Estágio 4 alguma coisa assim, e a gente aproveitou o estágio, aproveitou que ela tinha um pouco de habilidade na área da informática e a parte da computação, daí a gente juntou o útil ao agradável assim que ela</p>

Quadro 9 - Categorização Intermediária

(continuação)

	<i>gostava daquilo tinha um programa que ela tinha percebido que era importante e vinha ao encontro do que ela precisava que era moléculas orgânicas.”</i>
Abordagem para/no ensino	Sala de aula ensino/demonstração
	<p>PB: “[...] por vezes eu trabalho com os alunos, né, eu passo, eu salvo para eles e passo para eles e trabalho auxiliando eles a criar”.</p> <p>PE: “É, normalmente no laboratório didático de físico-química que eu trabalho a gente tem que sempre uma, um momento da aula no final [...]”.</p> <p>PD: “Sim, já utilizei mais demonstrativo daí, tá, então alguns de gases utilizando PV:nrt e mostrando como altera pressão, (alternâncias), mas aí foi mais demonstrativo”.</p>
Sujeitos priorizados nas falas	Professor →aluno
	<p>PB: “a gente estimula mais eles a buscar do que a gente procura para trabalhar com eles”.</p> <p>PB: “Então, são softwares direcionados para moléculas orgânicas, tu entende, então é esse direcionamento que a gente faz [...]”.</p> <p>PE: “Então, no caso dessa disciplina de tics para o ensino de ciências a gente fez um apanhado de várias ferramentas diferentes”.</p>

Quadro 9 - Categorização Intermediária

(continuação)

Sujeitos priorizados nas falas	<p>PE: “eles podem baixar lá e geralmente eu indico...o uso dele ao longo da disciplina, também”.</p> <p>PD: “eu gostava de ler Robert King , ele fala sobre construcionismo eu gostava de aplicar isso nos estágios fazer com que os alunos usassem o PowerPoint para criar um hiperlink”.</p>
	Aluno → professor
	<p>PB: “tem outro, que ao longo do semestre eles trazem várias sugestões para a gente né Mas a gente não para, por exemplo, uma aula pra mexer no software.”</p> <p>PC: “Eu nunca propus software nenhum, mas meus alunos...já”.</p> <p>PC: “Na verdade eles sempre mostram para gente eu me lembro dessa menina que fez o das moléculas Ela mostrou como é que funcionava perguntou se eu achava difícil [...]”.</p>
	Professor ⇔ aluno
	<p>PC: “eu vou conhecendo eu vou comentando com os alunos e eles se desafiam a ver porque eles gostam”.</p>

Quadro 9 - Categorização Intermediária

(conclusão)

	<p>PD: “o Le chat eu consegui fazer a turma usar, praticar em cima do Lê chat aí foi diferente a abordagem”.</p> <p>PA: “[...] nesse sentido eu tento potencializar que eles busquem no repertório construído ao longo do curso a criatividade e a autonomia de fazer o uso desses softwares”.</p>
--	--

Fonte: Autora (2019)

Com as falas dos professores formadores apresentadas percebe-se o interesse dos discentes perante o uso de TIC para o ensino. Mas, também observa-se que os docentes mantêm-se incentivados ao uso e a inclusão das tecnologias para/no ensino.

Tal interesse é demonstrado quando *softwares* são utilizados no contexto de sala de aula, como no tratamento de dados colhidos durante a realização de uma aula de físico-química, bem como nas aulas de estágio curricular supervisionado IV quando incorporados à aula para demonstração dessas ferramentas aos alunos, despertando o interesse dos sujeitos em formação à utilização destas tecnologias em sua prática pedagógica na escola, em que desenvolvem parte de sua formação como professores. E, interesse incentivado pelas diretrizes curriculares durante o estágio IV conforme descrito no PPC do curso de Química (2016) que segue abaixo:

Este componente curricular é de 120 horas, sendo 45 horas de aulas teóricas em que o/a acadêmico/a receberá orientações; referenciais teóricos sobre TICs e outras metodologias para subsidiar as atividades desenvolvidas nas 75 horas práticas; realizará micro-ensino; apresentará seminários; participará de roda de conversa; planejará atividade de pesquisa sobre o TICs no ensino de química para desenvolver na sala de aula da educação básica na qual está realizando sua regência (p.56).

A utilização das TIC na sala de aula tem como diretriz no estágio IV o desenvolvimento de um projeto que traga as ferramentas tecnológicas para a sala de aula. Seguindo de forma efetiva o que dispõe a teoria do Construcionismo. Teoria que tem sua origem no trabalho de Seymour-Papert partindo do pressuposto de que o conhecimento é construído quando o sujeito está engajado em um projeto externo, ou seja, na atuação em sala de aula como docente. Assim, Papert denominou a construção do conhecimento pelo uso do computador como Construcionismo, termo que relaciona a construção do conhecimento pelo aluno através de objetos de seu interesse, podendo este ser uma obra de arte ou um programa de computador (LEITE, 2015).

Dessa forma, a utilização de jogos didáticos, dentre as possibilidades apresentadas pela variedade de recursos didáticos tecnológicos, surge como uma metodologia de ensino desperta além do interesse do discente ao elaborar seu plano de aula, buscando uma alternativa que desperte o interesse do seu aluno para o

conteúdo que vai ensinar, quanto para a sua própria personalização do fazer, por meio do uso de um computador, por exemplo.

Ou seja, segundo Pimenta e Lima (2005-2006):

As atividades materiais que articulam as ações pedagógicas são as interações entre os professores, os alunos e os conteúdos educativos em geral para a formação do humano; as interações que estruturam os processos de ensino e aprendizagem; as interações nas quais se atualizam os diversos saberes pedagógicos do professor, e nas quais ocorrem os processos de reorganização e ressignificação de tais saberes.

É no planejamento das aulas, momento em que os professores e seus alunos estagiários trocam informações, vislumbrando o ensino-aprendizagem dos conteúdos que serão trabalhados, que o discente professor em formação, constrói a sua identidade profissional, bem como constrói uma:

[...] bagagem sólida nos âmbitos científico, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal que deve capacitá-lo a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade, atuando reflexivamente com a flexibilidade e o rigor necessários” (IMBERNÓN, 2002, p. 60 *APUD* ANDRÉ *et al.*, 2010).

Dessa forma em busca da significação da atuação docente os professores formadores possuem como tarefa a formação didática de seus discentes, consideradas as disciplinas de saberes específicos da ciência Química e as disciplinas que se objetivam a ensinar o fazer didático/pedagógico do trabalho docente, com um ensino mediado que promova o trabalho de formação em educação para o ensino, entre o aluno e o conteúdo escolhido, vinculadas as teorias do ensino e do conhecimento (LIBÂNEO, 2009).

Como esta pesquisa se designa a entender a relação entre as TIC e a utilização desta pelos professores formadores com o intuito da mediação formativa para a utilização/seleção destas pelos discentes, o próximo capítulo apresenta a categorização final dos discursos deferidos pelos formadores, no sentido de demonstrar a relação entre a definição de SE e de Avaliação Ergonômica-Pedagógica e a utilização destas no contexto de ensino da graduação.

8.3.1.3 Transcrição: Etapa Final- Interpretação

Ao se iniciar a última etapa de análise das entrevistas, nos reportamos a compilação de categorias que demonstram as características empregadas aos temas centrais que são a Utilização/Seleção de SE e a Avaliação Ergonômica-Pedagógica de SE pelos professores formadores, na busca pela conclusão da interpretação dos dados deste trabalho.

Dessa forma o Quadro 10 (Categorização Final: *Software* Educativo) e o Quadro 11 (Categorização Final: Avaliação Ergonômica-Pedagógica) que são dados abaixo tem por objetivo a apresentação das falas dos professores formadores em referência as suas definições de SE e de Avaliação Ergonômica-Pedagógica compiladas a partir dos significados, do propósito, da definição, da proposta de ensino e dos requisitos que cada professor formador infere para a sua utilização das TIC para/no ensino sejam essas adequadas ou reveladas pela exaustividade das explicações que o professor revela.

Quadro 10 - Categorização Final: *Software* Educativo

(continua)

Categorização Final	
Definição de <i>software</i> Educativo	Significado/propósito para sua utilização
<p>PA: <i>“Software educativo intendo aquele dispositivo que tem que pôr pretensão, né proporcionar um processo educativo que é mediado muitas vezes na minha compreensão enquanto professora pelo professor dando um fim ou um objetivo para aquele...e para aquele uso né.”</i></p>	<p><i>“[...] como estruturar um plano de ensino e não desconsidera o uso das tecnologias de informação e comunicação Porém esse não é o foco do componente né então é uma aula que se fala sobre isso buscando nos alunos aquilo que eles já aprenderam ao longo do curso.”</i></p> <p><i>“[...] que eles garantam na sala de aula um ambiente em que exista o diálogo a problematização da realidade. A problematização do que se tá aprendendo.”</i></p> <p><i>“[...] se optar por um software educativo. Que este seja, né para promover o diálogo e a problematização das aprendizagens e a problematização do contexto e possibilitar que esses alunos estejam com o diálogo estabelecido não só entre professor e o aluno mas em diálogo entre os alunos na promoção da aprendizagem.”</i></p>

Quadro 10- Categorização Final: Software Educativo

(continuação)

<p>PB: “Um Software para mim, claro eu não entendo muito de informática, mas seria um conjunto, um instrumento, uma ferramenta de um sistema informático que pode ajudar o aluno de determinada área”.</p>	<p>“Então nesse contexto assim o software, vamo fala em programa, né, que vai tratar de um aspecto pontual assim de ensino, que vai agregar”.</p> <p>“[...] A gente prioriza o conteúdo que ele tem que trabalhar né”.</p> <p>“[...] as tecnologias vem pra agregar, então eu não posso substituir uma aula só para tecnologias e não posso só dar o tradicional hoje em dia o aluno está muito impaciente na sala de aula né ele que é tudo de tudo ...tudo para ontem, né e as vezes eu tenho que usar algumas ferramentas para ele tirar atenção um pouco do... do quadro um pouco pra sala de informática, um pouco para o celular dele né, então, é nesse sentido que a gente pensou.”</p>
<p>PC: “Software da Educação, hééé... isso eu entendo muito pouco. Acredito até que eu não utilize e se talvez eu utilize alguma coisa eu não tenha consciência de que é.”</p>	<p>“Foi nas escolas de ensino médio e eles fazem normalmente atividade aqui pra mostrar, na época que eu dava o estágio e que dá necessidade de fazer uma atividade lúdica eles faziam apresentava aqui para os colegas primeiro e depois eles desenvolviam na escola.”</p> <p>“Aí os jogos mesmo eram utilizados principalmente para fixar conteúdos, pra revisar alguns conteúdos e para fixar, já o software esse de química orgânica que trabalhava com a questão das moléculas era para conhecer a estrutura espacial das moléculas”.</p> <p>“E também tivemos que propor algo com simulação, e foi muito bacana para ver o quanto isso possibilita às vezes não ser no mesmo tempo mas possibilita a reflexão sobre desde que esteja problematizado”.</p>
<p>PD: “[...] E software educativo isso, né, daí sim esse já tá com uma abordagem visando o processo de aquisição de conhecimento né, então, ele já tá mais direcionado para uma busca de despertar uma aprendizagem né”.</p>	<p>“[...] eu quero que eles consigam interpretar o que é abstrato através do software”.</p> <p>“[...] porque a gente consegue trabalhar ele a nível atômico molecular, então ele tem as três representações no software ele tem a representação a nível representacional simbólico, macroscópico, sensorial, visível, né [...]”.</p>

Quadro 10 – Categorização Final: Software Educativo

(conclusão)

<p>PE: “Então, de alguma maneira tem que ser algum software que agregue um tipo de função nas atividades didáticas, isso aí não acredito que precise ser necessariamente um software voltado para o ensino”.</p>	<p>[...] é eles nos últimos tempos, ahh, nos últimos tempos eu vejo assim que eles estão mais abertos para utilizar recursos de informática, comunicação..ahh eles estão mais inseridos”.</p> <p>“[...] eles utilizam o Excell e outros softwares gráficos com razoável facilidade”.</p> <p>“[...] para resolver problema de cálculo, ou pra resolver equações, ou pra fazer gráficos ou para rodar alguma simulação, então, é um software que eu recomendo pra eles, eles podem baixar lá e geralmente eu indico o uso dele ao longo da disciplina, também”.</p> <p>“[...] para não ficar uma coisa restrita só com a disciplina e todos esses softwares que eu falei eles em podem ser usados disciplinas variadas ao longo do curso e fora também depois que a pessoa se forma ela pode continuar utilizando para outras coisas”.</p>
---	---

Fonte: Autora (2019)

Quadro 11 - Categorização Final: Avaliação Ergonômica-Pedagógica

(continua)

<p>CATEGORIZAÇÃO FINAL</p>	
<p>Avaliação Ergonômica-Pedagógica</p>	<p>Utilização/Definição/Proposta/Requisitos</p>
<p>PA: “[...] nesse componente que eu foco a dimensão didática a gente trabalha muito tipo de abordagem em sala de aula tipo de recurso, tipo de avaliação, como estruturar um plano de ensino e não desconsidera o uso das tecnologias de informação e comunicação. Porém esse não é o foco do componente, né, então é uma aula que se fala sobre isso buscando nos alunos aquilo que eles já aprenderam ao longo do curso”.</p>	<p>“[...] não me adianta fazer a seleção de um software que para mim seja fácil a utilização né e pra eles isso seja complexo.”</p> <p>“[...] a opção de escolha de recursos ela se dá não para que a gente tem uma aula fantástica, uma aula Show.</p> <p>“[...] então, a orientação que eu dou para escolha de qualquer recurso de qualquer estratégia em sala de aula é no sentido de pensar como esse aluno aprende e sabendo como esse aluno aprende pensar que recursos e estratégias potencializam essa aprendizagem.</p>
<p>PB: “[...] A gente prioriza o conteúdo que ele tem que trabalhar né.</p>	<p>“[...] Ah, não, isso a gente analisou realmente, primeiro, claro ele não pode ser agradável para mim, né, ele tem que ser agradável para o aluno que está.”</p>

Quadro 11 - Categorização Final: Avaliação Ergonômica-Pedagógica

(conclusão)

<p>PC: <i>“Porque aí como a gente trabalha com os estágios e eles vão para as escolas tem que pensar a estrutura das escolas... das escolas [...]”.</i></p>	<p><i>“Eles praticamente viram como funcionava, muitos já tinham tido contato inclusive com o professor (nome citado) com o professor (nome citado) que são os professores que mais trabalham com as tecnologias aqui e aí teve (risos)”.</i></p> <p><i>“[...] já, já teve sim uns 2 ou 3 mas eu não me lembro das experiências que tiveram porque às vezes eles ficaram tão angustiados, que as vezes os alunos não conseguem nem manipular um computador.”</i></p>
<p>PD: <i>“[...] então tem alguns que me embasam para a escolha de usar as tecnologias, mas para seleção de um software foi mais pela minha ideia.”</i></p>	<p><i>“Não, assim, não orientando a escolha, mas orientando o uso, o quando usar o como usar [...]”.</i></p> <p><i>“Então não é passar as ideias de análises de um software, de um vídeo, mas sim como eu vou aplica-lo”.</i></p> <p><i>“Não, legal, por exemplo, eu poderia ter feito o uso do software e pedido que a gente analisasse se o software estava fácil, ou se estava difícil, ou se estava... Não... não fiz isso. Entendi, eu não...eu não trabalhei a fazer uma construção no meu aluno que ele aprenda a selecionar o software”.</i></p>
<p>PE: <i>“[...] Não, que eu me lembro assim, como eu falei a minha abordagem é bem prática né eu vou escolhendo os softwares que eu acredito que sejam práticos de usar e úteis naquele cenário em particular.”</i></p>	<p><i>“[...] Não, eu do uma dica para que eles possam utilizar”.</i></p>

Fonte: Autora (2019)

Nas falas dos professores evidenciam-se aspectos de uso de *softwares* educativos mesmo que a sua definição como instrumento de ensino ainda esteja inconsistente. Quando é percebida a necessidade da busca pelas definições de SE discutidas na literatura. Segundo Meirelles (1988 *apud* SILVA, 2016) um SE pode ser definido, como:

software educacional aqueles programas que possuem concepções pedagógicas e educativas, ou seja, as aplicações que procuram apoiar direta ou indiretamente o processo de ensino e aprendizagem. Ainda segundo o autor o *software* educacional tem como objetivo principal o ensino-aprendizagem contribuindo para que o educando obtenha novos conhecimentos de maneira mais atrativa e prazerosa (p. 17).

Ou, como *softwares* aplicativos como destaca Campos (1994):

[...] **softwares aplicativos** (tratamento de texto, planilhas, base de dados e *software* gráfico podem ser considerados como abertos do ponto de vista da informática. Oferecem a possibilidade de construção de macro-comandos similares aos procedimentos de linguagem de programação clássica. Sendo *software* especializados, destinam-se a uma atividade com conteúdo preciso como esquematizar, classificar objetos ou resolução de problemas numéricos (p.41).

Dessa forma, podemos maximizar a definição de *Software* Educativo, conforme os dizeres de Leite (2015):

Os *softwares* podem ser considerados programas educacionais a partir do momento em que sejam projetados por meio de uma metodologia que os contextualizem no processo ensino e aprendizagem. Desse modo, mesmo um *software* detalhadamente pensado para mediar a aprendizagem pode deixar a desejar se a metodologia do professor não for adequada ou adaptada a situações específicas de aprendizagem. O *software* educacional é aquele que pode ser usado para algum objetivo educacional qualquer que seja a natureza ou finalidade para a qual tenha sido criado (p.176).

Um *software* educacional pode direcionar para uma aprendizagem algorítmica ou heurística. Em um *software* de aprendizagem algorítmica a ênfase está na transmissão de conhecimentos, na direção que vai do sujeito que domina o saber para aquele que quer aprender. No modelo algorítmico o desenvolvedor do *software* tem o papel de programas a sequência de instruções planejadas para levar o educando ao conhecimento. Já em um *software* orientado pelo modelo de aprendizagem heurística predominam as atividades experimentais em que o programa produz um ambiente com situações variadas para que o aluno as explore e construa conhecimentos por si mesmo (p. 177).

Assim, o que caracteriza um *software* educativo é a sua forma de utilização, se a sua inserção em sala de aula é permeada por uma metodologia de ensino e de aprendizagem, como no caso do tratamento de dados por meio de planilhas eletrônicas e *softwares* que compilam e interpretam resultados, formas de utilização e de abordagem que caracterizam essas ferramentas como *softwares* para a educação.

A partir das definições, de *software* educativo o exemplo que o professor apresenta quanto à inserção deste em sua prática pedagógica, com a finalidade de apresentar os três níveis representacionais da Química, reenterra a necessidade de que no momento da avaliação dessa ferramenta o professor tenha delineado o

objetivo que deseja alcançar com a sua inserção e o conteúdo que será ensinado. Na condição de mediador durante o uso de um *software* por seus alunos, o professor preparado para a sua utilização, consegue apresentar a funcionalidade destes materiais, ao trazer para a sala de aula, um *software* que simula e apresenta animações em nível molecular desta ciência considerada abstrata e de difícil entendimento pelos alunos. A aula com o auxílio de uma ferramenta em que o professor foi o mediador das interações de seus alunos com o *software*, fez este perceber os benefícios da inserção deste material didático digital, visto as dificuldades que muitos alunos apresentam quanto aos conceitos químicos e os resultados desta aula foram considerados satisfatórios no fator ensino-aprendizagem, quando evidenciada a apropriação dos universos micro, macro e simbólico e da linguagem química por seus alunos (GIORDAN; GÓIS, 2005; PAULETTI; ROSA; CATELLI, 2014).

Narrativa que demonstra a importância da avaliação prognóstica do SE no momento do planejamento didático do professor, consideradas as variantes como o conteúdo que será ensinado, o contexto de sala de aula e de infraestrutura da escola, bem como as necessidades e particularidades de seus alunos que irão desfrutar do auxílio desta ferramenta na construção de seu conhecimento.

Critérios que estão compilados na Avaliação Ergonômica-Pedagógica quando avalia-se a adaptabilidade, a carga de trabalho, o controle do usuário, a gestão de erros, a coerência e a compatibilidade do SE que em conjunto com os critérios pedagógicos de ensino-aprendizagem (seus dispositivos de formação, do controle e da gestão do processo) e comunicacionais (como a navegação, a documentação do *software*, a interatividade, o seu grafismo e suas mensagens), destaca os atributos a serem observados e avaliados em um *software* que se tem a pretensão de inserir no contexto de sala de aula.

Avaliação que os professores realizam sozinhos, sem considerar as ferramentas de avaliação disponíveis na literatura, como em um processo de testagem, quando o *software* que se pretende utilizar é pesquisado e utilizado por algumas vezes pelo professor com o intuito de perceber se este irá suprir as suas necessidades perante o ensino de algum conteúdo, verificação realizada quase de forma intuitiva, sem considerar as particularidades de seus alunos, pois como o processo de ensino e aprendizagem é individual e gradativo, a facilidade ou

dificuldade com que esse professor manipula um *software* pode ser verificada em virtude de suas experiências pessoais e profissionais, experiências que seus alunos podem não ter vivenciado até o momento da utilização desta ferramenta.

Perante a necessidade de esta avaliação permear a formação pedagógica do licenciando, ressalta-se a importância desta seleção acontecer nas disciplinas que se propõem a preparar o futuro professor, frente às diferentes metodologias de ensino. Assim, a apresentação e o ensino das diferentes formas de avaliação de um SE no contexto de sala de aula da graduação, apresenta-se com a intenção e a necessidade da formação de um profissional que seja autônomo frente ao seu planejamento de ensino e os materiais que utilizará quando inserido na educação básica como professor de Química.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar o fechamento de uma pesquisa faz surgir no pesquisador o exercício de um novo propósito referente ao seu trabalho. Quanto a essa questão, acredito na necessidade da divulgação da formação de licenciandos em referência à avaliação e a seleção de SE, no contexto da Avaliação Ergonômica-Pedagógica. Por utilizar-se de critérios ergonômicos que contemplam a utilizabilidade e a qualidade do *software*, e de critérios pedagógicos e comunicacionais que avaliam desde o contexto de ensino que o *software* será inserido, consideradas as particularidades na construção do conhecimento de cada aluno, essa avaliação compilada traz variados instrumentos que se mostram eficazes e eficientes na formação de um profissional autônomo e reflexivo quanto a sua prática.

Com a análise do PPC do curso percebe-se a constância do incentivo para a utilização das TIC nos estágios e disciplinas de formação pedagógica que contemplam a apresentação de metodologias para o ensino de Química pelos professores formadores. Tal aspecto torna-se evidente nas falas dos docentes, que por fazerem uso ou perceberem os benefícios ao ensino, do auxílio de materiais didáticos digitais, inserem essas ferramentas no desenvolvimento de suas aulas. Mas, quando se analisa a inserção dessas ferramentas, observa-se que a avaliação apenas se dá pelo método da testagem realizada pelo professor formador, quando são avaliadas as características destes materiais perante/durante a sua utilização na prática, em contexto de uso na sala de aula ou de projetos de pesquisa desenvolvidos pelo docente. Tal avaliação é válida, mas não contempla a formação dos futuros professores quanto à avaliação de SE no que se refere aos critérios ergonômicos, pedagógicos e comunicacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. **Proinfo: Informática e Formação de Professores**. v.1. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.

ANDRÉ, M. E. D. A *et al.* O Trabalho docente do professor formadores no contexto atual das reformas e das mudanças no mundo contemporâneo. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. v. 91, n.227, p.122-143, jan/abr. 2010.

ANDRES, D. P.; CYBIS, W. A. Um Estudo Teórico sobre as Técnicas de Avaliação de *Software* Educacional. *In: VI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.*, 2000, Argentina. **Anais eletrônicos** [...]. Argentina: Red UNCI, 2000. Disponível em: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/23499>. Acesso em: 11 maio. 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís A. Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 1977.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís A. Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS, M.I. “**O desenvolvimento de competências em “TIC para a educação” na formação de docentes na América Latina**”. Brasília, DF: ONU, OREALC, MEC; Brasília: UNESCO, 2010.

BERTOLDI, S. **Métodos para Análise de Software Educacionais**. Orientador: Edla Maria Faust Ramos. 1999. 36f. Monografia (Licenciado em Matemática)- Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Curso de Matemática, Florianópolis, 1999.

BEZERRA, R.J.L. Interpretando a contribuição de Maurice Tardif: reflexões sobre a prática educativa a partir dos saberes curriculares e saberes experienciais docentes. **Revista Diálogos**, n. 19, p.292-324, mar/abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Programa Nacional de Informática na Educação. **Diretrizes**, Brasília, DF: Secretaria de Educação a Distância, 1997. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/proinfo_diretrizes1.pdf. Acesso em abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Curso de Nível Superior**. [Brasília]: Ministério Da Educação, 2000. 86 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/basica.pdf>. Acesso em: 09 de jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer n.º: CNE/CP 009/2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, DF: 2001. Ministério da educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>. Acesso em: 09 de jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer n.º: CNE/CES 1.303/2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Brasília, DF: 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>. Acesso em 09 de julho 2019.

BRASIL. Conselho Nacional De Educação Câmara De Educação Superior. **Resolução nº 8 de 11 de março de 2002**. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química. Brasília, DF: 2002. Ministério da Educação, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES08-2002.pdf>. Acesso em: 09 de jun. 2018.

BRASIL. Decreto 6.300. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional -ProInfo. Brasília (DF): Legislação Federal, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm. Acesso em: 08 de jun. 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.640/2008**. Institui a Fundação Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA e dá outras providências. Brasília (DF): Legislação Federal, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11640.htm. Acesso e: 09 de jun. 2018.

BRASIL. Ministério Da Educação Conselho Nacional De Educação Conselho Pleno. **Resolução nº 2 de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, DF: 2015. Ministério da educação, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 09 de jun. 2018.

CAMPOS, G.H.B. **Metodologia para avaliação da qualidade de software educacional. Diretrizes para desenvolvedores e usuários**. 1994. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Produção)-Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-graduação em Engenharia, rio de Janeiro, 1994.

CATAPAN, A. H. *et al.* ERGONOMIA EM SOFTWARE EDUCACIONAL:A possível integração entre usabilidade e aprendizagem. *In*: IHC 99 - IIº WORKSHOP SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, II.,1999, Campinas. **Atas[...]**. Campinas: Unicamp, 1999. CELLARD, A. A análise documental. *In*: POUPART, J. *et al.* (org.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295-316.

COSTA, F.A. Competências TIC: Estudo de Implantação vol.2. *In*: COSTA, F.A. (coordenador). **Plano Tecnológico: Educação**. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação, 2009. p.1-219.

CRUZ, G.B.; MAGALHÃES, P.A. O ensino de didática e a atuação do professor formador na visão de licenciandos de educação artística. **Educação e Pesquisa**. v.43, n.2, p483-489, abr/jun. 2017.

FERREIRA, D.P.; BASÍLIO, V.C. O papel do professor frente às novas tecnologias estamos preparados?. **Transversal**, v.4, n.4, 2006.

GAMEZ, L. **TICESE: Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonómica de Software Educacional**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana)- Faculdade de Engenharia, Universidade do Minho. Programa de Pós-graduação em Engenharia Humana, Minho, 1998.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D.T. (org). **Métodos de Pesquisa**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1989.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GIORDAN, M.; GÓIS, J. Telemática Educacional e Ensino de Química: Considerações em Torno do Desenvolvimento de um Construtor de Objetos Moleculares. **Linhas Críticas**, v.11, n.21, p.285-301, jul/dez 2005.

GODOI, K. A. **Validação participativa de instrumentos avaliativos de software educativo por professores do ensino fundamental e médio**. 2009. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Design, Curitiba, 2009.

GODOI, K. A.; PADOVANI, S. Avaliação de material didático digital centrada no usuário: uma investigação de instrumentos passíveis de utilização por professores. **Produção**. São Paulo, v.19, n.3, p.445-457, set/dez. 2009.

GODOI, K. A.; PADOVANI, S.; HARACERNIV, S.M.C. A prática docente e a seleção de materiais didáticos. *In*: XVII Colóquio AFIRSE seção portuguesa, 2009, Lisboa. Disponível em:

http://www.afirse.com/archives/cd2/Ateli%C3%AAs/5a%20feira_14h30/Ateli%C3%AA%2012/Godoi%20&%20Padovani%20&%20Haracemiv.pdf. Acesso em: 11 abr. 2018.

GOMES, S.A.; PADOVANI, S. Usabilidade no ciclo de desenvolvimento de *software* educativo. *In: XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 2005, Juiz de Fora. **Anais[...]**. Minas Gerais: XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2005.

GONSALVES, E. P.; PEREIRA, M.Z.; CARVALHO, M. E. Currículo e Contemporaneidade: Questões Emergentes. Campinas: Editora Alínea, 2011.

GROSSI, M.G.R.; SANTOS, A.J.; COSTA, J.W. Inclusão sociodigital: a implantação do Proinfo em Minas Gerais. **CONJECTURA: filosofia e educação**, Caxias do Sul, v.20, n.2, p.175-201, maio/ago. 2015.

JACON, L.S.C. *et al.* Os formadores de professores e o desafio em potencializar o ensino de conhecimentos químicos com a incorporação dos dispositivos móveis. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 19 (1), p.77-89, mar. 2014.

JACON, L.S.C.; KALHIL, J.B. O PROFESSOR FORMADOR E AS COMPETÊNCIAS EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: um estudo sobre quais recursos computacionais estes profissionais utilizam na elaboração do seu material didático. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**.v.8, n. 15, p.27-44, jul./dez. 2011.

JONNAERT, P.; MOUSSADAK, E.; DEFISE, R. Currículo e competências. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010.

JUNIOR, D.P.F.; CIRINO, M.M. A UTILIZAÇÃO DAS TIC NO ENSINO QUÍMICA DURANTE A FORMAÇÃO INICIAL. **Revista Debates em Ensino de Química**, Recife/Curitiba, v.2, n.2, p. 102-113, out. 2016. Disponível em : http://www.redequim.16mb.com/ed_comp/redequim_n2_v2_out_2016.pdf . Acesso em: 11 abr. 2018.

LEITE, B. S. **Tecnologias no Ensino de Química: Teoria e Prática na Formação Docente**. Curitiba: Editora Appris, 2015.

LIBÂNEO, J. C. **Conteúdos, formação de competências cognitivas e ensino como pesquisa: unindo ensino e modos de investigação**. São Paulo: Editora Pró-Reitoria de Graduação, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ. M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. Rio de Janeiro: Editora E.P.U., 2013.

MACHADO, A. S. Uso de *Softwares* Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n.2, p.104-111, maio 2016.

MANZINI, E.J. Considerações sobre a Transcrição de Entrevistas. [199-?]. Disponível em: http://www.oneesp.ufscar.br/texto_orientacao_transcricao_entrevista. Acesso em: 26 de jul. 2019.

MARCOLLINO, C.P.; BERH, S. C. F.; OLIVEIRA, M.O.F. Análise Ergonômica do trabalho: um estudo a partir da Secretaria da Coordenação do Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. *In: VI Encontro de Estudos Organizacionais da ANPAD, 2010, Santa Catarina, Anais [...]*. Santa Catarina: EnEO, 2010, p. 1-17.

MARINHO, S.P.P.; LOBATO, W. **A tecno-ausência na formação inicial do professor contemporâneo: motivos e estratégias para a sua superação. O que pensam os docentes das licenciaturas?**. Relatório final de pesquisa apresentado ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq. 2004. 113 f. Relatório (Relatório de Pesquisa)- Instituto de Ciências Humanas, PUC Minas, Programa de Pós-graduação em Educação, 2004. Disponível em: http://portal.pucminas.br/imagedb/mestrado_doutorado/publicacoes/PUA_ARQ_ARQUI20120828100639.pdf. Acesso em 08 de jun. 2019.

MATOS, J.F.; PEDRO, N. Articulação entre a Formação Inicial e a Formação Contínua de Professores e Educadores na dimensão TIC: Princípios de orientação. *In: COSTA, F.A (coordenador). Plano Tecnológico: Educação*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação, 2009. p. 163-179.

MELO, J. R. F. **A Formação Inicial do Professor de Química e o Uso das Novas Tecnologias para o Ensino: Um Olhar Através de suas Necessidades Formativas**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)- Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Natal, 2007.

MERCADO, L.P.L. (Org.). **Novas Tecnologias na Educação: Reflexões sobre a Prática**. Maceió: Editora EDUFAL, 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programas e Ações**. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-a-distancia-sp-2090341739/programas-e-acoas>. Acesso em: 02 jun. 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programas e Ações**. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-a-distancia-sp-2090341739/programas-e-acoas>. Acesso em: 28 jul. 2019.

MOLIN, S.L.; RAABE, A. Novas tecnologias na educação: transformações da prática pedagógica no discurso do professor. **Acta Scientiarum. Education**. Maringá, v.34, n.2, p.249-259, jul/dez. 2012.

MORAES, M. C. Informática Educativa no Brasil: um pouco de história... **Em aberto**, Brasília, ano 12, n.57, p.17-26, jan./mar. 1993.

MORAES, M. C. Informática Educativa no Brasil: Uma História Vivida, Algumas Lições Aprendidas*. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Minas Gerais, n. 1, p.19-44, 1997.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista educação**, v.22, n.37, p.7-32, 1999.

MOREIRA, M.A.; ROSA, P.R.S. Uma Introdução à Pesquisa Quantitativa em Ensino. 2007. Porto Alegre/ Campo Grande. Disponível em: http://pesquisaemeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/fetch/52798222/pesquisa_quantitativa_em_ensino.pdf. Acesso em 09 de jun. 2019.

NASCIMENTO, J.K.F. **Informática aplicada à Educação: Técnico em Multimeios Didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

ORSO, K.D.F.; LÜDCHMANN,L.C. o professor formador na contemporaneidade: desafios da docência universitária. *In*:XII Congresso Nacional de Educação, 2015, Curitiba. **Anais [...]**.Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2015.

PAULETTI, F.; ROSA, M.P.A.; CATELLI, F. A importância da utilização de estratégias de ensino envolvendo os três níveis de representação da Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**. v. 7, n. 3, set-dez. 2014.

PIMENTA, S.G.; LIMA, M.S.L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis**. v.3, n.3/4, p.5-24, 2005/2006.

PIMENTEL, A. O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. **Cadernos de Pesquisa**. n.114,p.179-195, nov.2001.

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica**. São Paulo: Editora Loyola, 2005.

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica**. São Paulo: Editora Loyola, 2005.

REIS, R.S.; LEITE, B.S.;LEÃO,M.B.C. percepções sobre a Incorporação das TIC em Cursos de Licenciatura em Química no Brasil. **Debates em Educação**, Alagoas, v.11, n. 23, jan/abr.2019.

RICHIT, A. **Projetos em Geometria Analítica usando Software de Geometria Dinâmica: Repensando a Formação Inicial Docente em Matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Rio Claro, 2005.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2007.

SILVA, C. R.O. **Bases Pedagógicas e Ergonômicas para Concepção e Avaliação de Produtos Educacionais Informatizados**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina, programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 1998.

SILVA, C.L. **Softwares Educacionais: ferramentas pedagógica para o ensino de Química**. Orientador: Filomena Maria Minetto Brondani. 2016. 29f. Monografia (Licenciado em Química)-Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Curso de Licenciatura em Química, Ariquemes, 2016.

SILVA, C.R.O.; VARGAS, C.L.S. Avaliação da Qualidade de *Software* Educacional. In: XIX ENEGEP / V International Congress of Industrial Engineering, 1999, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999. p.1-16.

SILVA, I.M *et al.* A inserção das tecnologias da informação e comunicação em currículos da Licenciatura em Química. **Revista Temática**, v.10, n.6, p.132-144, jun. 2014.

SILVA, I.M.; LINS, W.C.B.; LEÃO, M.B.C. A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação em Cursos de Licenciatura em Química. **Revista Tecnologias na Educação**. v.17, n.8, p 1-11, dez. 2016. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/09/Art3-ano8-vol17-dez2016-.pdf>. Acesso em 09 de set. 2019.

SILVA, C.R.O. **MAEP: Um Método Ergopedagógico Interativo de Avaliação para Produtos Educacionais Informatizados**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas)- Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2002.

TAVARES, N. R. B. História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos. **Escola do Futuro**, São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.apadev.org.br/pages/workshop/historialnf.pdf>. Acesso em: 30 maio 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. Plano de dados abertos 2017-2018. Bagé: UNIPAMPA, 2018. Disponível em: <http://novoportal.unipampa.edu.br/novoportal/sites/default/files/plano-dados-abertos-unipampa.pdf>. Acesso em 09 de jun. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. Plano de Desenvolvimento Institucional 2014-2018. Bagé: UNIPAMPA, 2013. Disponível em: http://porteiras.s.unipampa.edu.br/pdi/files/2015/08/PDI_Unipampa_v19_.comprassed.pdf. Acesso em: 09 de jun. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. **Projeto Pedagógico do Curso**. Química-Licenciatura. Bagé, Novembro. 2016. Disponível em: <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/licenciaturaemquimica/files/2017/05/ppc-2017>. Acesso em: 09 de jun. 2018.

VALENTE, J. A. Análise dos diferentes tipos de *softwares* usados na Educação. *In*: USP. : Estação Palestra. (Org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: Gráfica da Unicamp, 1999.

WEBBER, C.; BOFF, E.; BONO, F. Ferramenta Especialista para Avaliação de *Software* Educacional. *In* Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2009, Porto Alegre. **Anais[...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de computação, 2009.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: Como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Universidade Federal do Pampa- Campus Bagé, RS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

AValiação ERGONOMICA-PEDAGÓGICA DE SOFTWARE EDUCATIVO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Prezado participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa AVAlIAÇÃO ERGONOMICA-PEDAGÓGICA DE SOFTWARE EDUCATIVO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Desenvolvida por Márcio Marques Martins, docente do magistério superior na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), *Campus* de Bagé/RS, e pela acadêmica Lizete Dilene Kotowski do Programa de Pós-graduação em Ensino, Mestrado Acadêmico em Ensino da UNIPAMPA, Campus de Bagé/RS.

O objetivo central do estudo é: Investigar a utilização da avaliação Ergonômica-Pedagógica e a contemplação de seus critérios pelos docentes na formação dos licenciandos em Química no contexto do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pampa-campus Bagé, RS.

O convite a sua participação se deve à você estar exercendo e/ou ter exercido a docência em algum dos componentes curriculares identificados após análise do Projeto Pedagógico (PPC) do curso de Química-Licenciatura da UNIPAMPA-campus Bagé,RS que contemplam o ensinar com o auxílio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Sua participação para a realização da presente pesquisa é de suma importância para identificar as contribuições ao processo formativo de licenciandos em Química da UNIPAMPA-campus Bagé, RS, no que tange a utilização das TIC.

Sua participação não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como desistir da colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação e sem nenhuma forma de penalização. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desista da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Você não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa nesta pesquisa, sendo sua participação voluntária.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa e o material armazenado em local seguro.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

A sua participação consistirá em responder perguntas de um questionário (que será enviado por email) e posteriormente com data e horários marcados responder a perguntas estruturadas durante uma entrevista realizada por videoconferência. O questionário será encaminhado em momento oportuno para que você possa responder quando preferir. O tempo de duração do questionário é de aproximadamente 20 minutos. As respostas ao questionário serão analisadas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terá acesso às mesmas os pesquisadores. A entrevista terá de forma aproximada 45 minutos de duração, as respostas serão gravadas e posteriormente degravadas para análise das repostas, que serão armazenadas em local seguro com acesso restrito aos pesquisadores.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, físico ou digital, por um período de cinco anos. Sendo que os resultados serão encaminhados para você por e-mail.

Os resultados serão divulgados em eventos e/ou publicações científicas mantendo sigilo dos dados pessoais.

Caso concorde em participar, uma via deste termo ficará em seu poder e a outra será entregue aos pesquisadores. Não receberá cópia deste termo, mas apenas uma via.

Desde já agradecemos sua participação!

Bagé, _____

Assinatura do Pesquisador Responsável

Contato profissional com o(a) pesquisador(a) responsável:

Tel:

e-mail: marsjommm@gmail.com

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome completo do (a) participante: _____

Assinatura: _____

APÊNDICE B- Questionário online

22/09/2019

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA-PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA-PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Caro participante, esse questionário tem a única intenção de traçar um perfil dos formadores de professores do curso de Licenciatura em Química da UNIPAMPA Campus Bagé. Sua identidade será mantida em absoluto sigilo e os resultados farão parte, noto ou parcialmente, da dissertação de Mestrado da acadêmica Lizete Dilene Kotowski (Mestrado Acadêmico em Ensino). A seguir, faremos algumas afirmações, com as quais você deverá atribuir um grau de dis/concordância. 1 corresponde à discordância total e 5 corresponde à concordância total. Agradecemos desde já sua valiosa colaboração.

1. Endereço de e-mail *

Seção sem título

Seção sem título

2. 1- EM SUA FORMAÇÃO INICIAL FORAM OFERTADAS COMPONENTES CURRICULARES COM FOCO NA UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DURANTE O EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

**1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3-Indiferente
4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente**

3. 2- EM SUA FORMAÇÃO CONTINUADA FORAM OFERTADAS COMPONENTES CURRICULARES COM FOCO NA UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DURANTE O EXERCÍCIO DOCENTE.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

**1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3-Indiferente
4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente**

4. 3- VOCÊ UTILIZA COMPUTADOR, RETROPROJETOR OU OUTRAS TECNOLOGIAS DURANTE A APRESENTAÇÃO DE SUA AULA.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

22/09/2019

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA-PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3-Indiferente
4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente

5. 4- VOCÊ PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DO TEXTO DA ÚLTIMA VERSÃO DO PPC (2017) DO CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA CAMPUS BAGÉ-RS.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3-Indiferente
4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente

6. 5- VOCÊ CONSIDERA SEUS ALUNOS HÁBEIS NO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3-Indiferente
4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente

7. 6- VOCÊ PERMITE QUE OS ALUNOS UTILIZEM COMPUTADORES, TABLETS, SMARTPHONES OU OUTROS MEIOS DE INFORMAÇÃO/COMUNICAÇÃO DURANTE A SUA AULA.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3-Indiferente
4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente

8. 7- VOCÊ UTILIZA SOFTWARES EDUCATIVOS OU COM FINS DIDÁTICOS DURANTE A SUA AULA.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3-Indiferente
4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente

22/09/2019

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA-PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

9. 8- VOCÊ UTILIZA FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO ANTERIORMENTE AO USO DE SOFTWARE EM SALA DE AULA.*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

**1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3-Indiferente
4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente**

10. 9- VOCÊ TEM CONHECIMENTO/FORMAÇÃO SOBRE AVALIAÇÃO ERGONÔMICA-PEDAGÓGICA DE SOFTWARE EDUCATIVO.*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

**1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3-Indiferente
4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente**

11. 10- O COMPONENTE CURRICULAR QUE VOCÊ LECIONA NO CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA APRESENTA EMENTÁRIO VOLTADO A UMA FORMAÇÃO DE LICENCIANDOS APTOS PARA O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC).*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

**1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3-Indiferente
4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente**

12. 11- SEUS ALUNOS APRESENTAM OU APRESENTARAM EM ALGUM MOMENTO INTERESSE NA UTILIZAÇÃO DE TIC EM SEUS TRABALHOS ACADÊMICOS.*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

 Envie para mim uma cópia das minhas respostas.Powered by
 Google Forms