



Universidade Federal do Rio Grande



Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

**PESQUISA-FORMAÇÃO COM  
PROFESSORES DE CIÊNCIAS NA  
CIBERCULTURA: UMA EXPERIÊNCIA NA  
PÓS-GRADUAÇÃO**

Cristiane da Cunha Alves

Prof. Dr. Valmir Heckler

Rio Grande  
2018

Cristiane da Cunha Alves

**PESQUISA-FORMAÇÃO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS NA  
CIBERCULTURA: UMA EXPERIÊNCIA NA PÓS-GRADUAÇÃO**

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Orientador: Prof. Dr. Valmir Heckler

Linha de Pesquisa: Educação Científica: Processos de Ensino e Aprendizagem na Escola, na Universidade e no Laboratório de Pesquisa.

Rio Grande  
2018

## Ficha catalográfica

A474p Alves, Cristiane da Cunha.  
Pesquisa-formação com professores de ciências na cibercultura:  
uma experiência na pós-graduação / Cristiane da Cunha Alves. –  
2018.  
129p.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande –  
FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências:  
Química da Vida e Saúde, Rio Grande/RS, 2018.

Orientador: Dr. Valmir Heckler.

1. Formação de Professores 2. Cibercultura 3. Pesquisa-formação  
*Online* 4. ATD 5. Pós-Graduação I. Heckler, Valmir II. Título.

CDU 371.13

Cristiane da Cunha Alves

**PESQUISA-FORMAÇÃO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS NA  
CIBERCULTURA: UMA EXPERIÊNCIA NA PÓS-GRADUAÇÃO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Dr. Valmir Heckler - FURG

---

Dra. Aline Machado Dorneles - FURG

---

Dr. Márcio Marques Martins - UNIPAMPA

Não há saber mais ou saber menos: Há saberes diferentes.  
Paulo Freire

## Dedicatória

Dedico esta pesquisa aos meus pais, **Juarez e Celma**.  
Vocês são minha base e força para chegar até aqui.  
O amor que transmitem na vida me tornou quem sou.  
Sou eternamente grata por tudo.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente à Deus, pela vida.

Agradeço aos meus pais, mãe Celma e pai Juarez pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida. Por me mostrarem que o amor é a base de tudo, o amor pela vida, pela família e pela profissão que escolhi. E principalmente por acreditarem e lutarem junto comigo pelos meus sonhos.

Agradeço a minha irmã Ana Paula, meu cunhado Roger pelo apoio e incentivo ao longo dessa caminhada. Ao meu sobrinho Rafael que me faz renovar as energias quando estamos juntos e lembrar da minha infância.

Agradeço toda a minha família por acreditarem no meu potencial e me motivarem a continuar as minhas pesquisas e por compreenderem a minha ausência e a distância nesses dois anos de mestrado.

Agradeço ao Professor Valmir Heckler por sua orientação e paciência ao desenvolvermos essa pesquisa. Mas também, por me envolver em suas referências e perspectivas sobre a Educação, me desafiando a pesquisar a mim mesma. Além de ser um grande profissional e pessoa, um ser humano de coração enorme, o qual admiro muito.

Agradeço ao grupo CIEFI por me acolherem quando cheguei em Rio Grande e me mostrarem que sozinhos vamos mais rápido, mas juntos vamos mais longe.

Agradeço aos professores Lisete Dias Funari e José Vicente Lima Robaina, por acreditarem em mim ao me desafiarem a enfrentar minhas inseguranças, quando me permitiram trabalhar e desenvolver atividades da docência em suas aulas e disciplinas, são parceiros da vida.

Agradeço em especial a Professora/Amiga Rafaele Rodrigues de Araújo por sempre me motivar, acreditar e me impulsionar para a vida acadêmica. Também por abrir espaço em sua vida pessoal para que eu conhecesse sua família e compartilhasse momentos especiais. Por me acolher em momentos de angústias e me aconselhar quando precisei. Tenho enorme gratidão por tudo que fizeste nesses seis anos juntas e te admiro cada dia mais.

Agradeço aos professores do PPGECQVS por compartilharem seus conhecimentos e proporcionarem durante o processo de pesquisa momentos de troca.

Agradeço aos colegas que ao longo da minha pesquisa se tornaram grandes amigos, Priscila, Wesley, Samanta, Peterson, Franciele, Vera, Karine e Oscar.

Agradeço ao colega/amigo José Oxlei, por contribuir com essa pesquisa desenvolvendo a representação gráfica da espiral cíclica.

Agradeço aos professores Aline Machado Dorneles e Marcio Marques Martins por aceitarem serem banca dessa pesquisa e contribuírem com seus conhecimentos e experiências.

Agradeço aos amigos que fiz na cidade de Rio Grande durante esses dois anos.

Agradeço aos amigos que ficaram em Dom Pedrito pela paciência e incentivo na caminhada.

Agradeço a Universidade por oportunizar a realização dessa etapa de conhecimento.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por disponibilizar a bolsa de estudos para que essa pesquisa fosse desenvolvida.

Agradecer a todos que de alguma forma contribuíram com esse estudo e me auxiliaram na realização desse trabalho. Minha eterna gratidão pelos momentos que pude dividir com todos e amadurecer quanto pessoa e profissional.



## RESUMO

Esse estudo de mestrado foi desenvolvido no programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC), na Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Adotou-se como objetivo central investigar/compreender o que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC (Indagação *Online* na Experimentação em Ciências). A partir dessa proposta, desenvolveram-se dois movimentos interligados. No primeiro movimento, realizou-se uma revisão bibliográfica, na qual se buscou em artigos publicados, em revistas brasileiras de Qualis A1 e A2 da Capes, aspectos significativos sobre o uso das tecnologias nos processos formativos de professores de Ciências e Matemática. No segundo, as definições da pesquisa-formação foram debatidas e as aulas foram descritas a partir dos registros. O campo empírico foi construído coletivamente na disciplina IOEC. Registrou-se que o propósito central da disciplina foi o de dialogar, indagar, propor e praticar/teorizar, bem como abordar a experimentação em Ciências com o auxílio das ferramentas/interfaces da web 2.0. Descreveu-se, nessa pesquisa, como ocorreu a construção do campo empírico, através de 10 aulas, pelo grupo de professores com registros e interações desenvolvidos no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Facebook, fóruns, gravações, fotos, textos no Google Docs, chats e links. Realizou-se um recorte no campo empírico para compor o corpus de análise, sendo o oitavo encontro selecionado para tal. O estudo foi assumido como uma pesquisa-formação prático-colaborativa com base filosófica da fenomenologia hermenêutica. No desenvolvimento da pesquisa, utilizou-se o auxílio a Análise Textual Discursiva (ATD). Três categorias finais foram registradas: os Registros Dialógicos sobre a Sala de Aula com os professores, Atividades investigativas com diferentes linguagens e, por fim, Cibercultura: desafios e seus potenciais à sala de aula. Nesse sentido, construiu-se o metatexto “Registros de uma Aula na Pós-Graduação: diálogos investigativos com professores de Ciências na Cibercultura”. Os aspectos emergentes do metatexto são: o diálogo dos professores durante a aula acontece com a linguagem química e lúdica do aplicativo Elements 4D. As diferentes ferramentas utilizadas para registro das atividades proporcionaram a interação do grupo de professores, assim, promovendo um espaço para o diálogo de forma a ampliar a sala de aula. A falta de apropriação tecnológica por parte dos professores, no entanto, mostrou como esses novos recursos, ou seja, novas tecnologias se tornaram uma barreira para o desenvolvimento de propostas.

**Palavras-chave:** Formação de Professores. Cibercultura. Pesquisa-formação *Online*. ATD. Pós-Graduação.

## ABSTRACT

This master's study was developed in the Graduate Program in Education in Sciences (PPGEC), at the Federal University of Rio Grande (FURG). It was adopted as a central objective to investigate / understand what is shown, in the context of Cyberculture, in the records of the class with professors of Sciences in the discipline IOEC (Online Inquiry in Experimentation in Sciences). From this proposal, two interlinked movements developed. In the first movement, a bibliographical review was carried out, in which it was searched in published articles, in Brazilian magazines of Qualis A1 and A2 of Capes, significant aspects on the use of the technologies in the formative processes of teachers of Sciences and Mathematics. In the second, the definitions of the research-training were debated and the classes were described from the records. The empirical field was built collectively in the IOEC discipline. It was registered that the main purpose of the discipline was to dialogue, to inquire, to propose and to practice / theorize, as well as to approach experimentation in Sciences with the aid of web 2.0 tools / interfaces. In this study, we described the construction of the empirical field, through 10 classes, by the group of teachers with records and interactions developed in the Virtual Learning Environment (AVA) Facebook, forums, recordings, photos, texts in Google Docs, chats and links. A cut-off was made in the empirical field to compose the analysis corpus, and the eighth meeting was selected for this. The study was undertaken as a collaborative practical-collaborative research-based formation of hermeneutic phenomenology. In the development of the research, we used the Textual Discursive Analysis (ATD). Three final categories were recorded: Dialogical Registers on the Classroom with teachers, Research activities with different languages and, finally, Cyberculture: challenges and their potentials to the classroom. In this sense, the metatext was created "Records of a Classroom in the Graduate: investigative dialogues with teachers of Science in Cyberculture". The emerging aspects of the metatext are: teachers' dialogue during class takes place with the chemical and playful language of the Elements 4D application. The different tools used to record the activities provided the interaction of the group of teachers, thus promoting a space for dialogue in order to broaden the classroom. The lack of technological appropriation on the part of teachers, however, showed how these new resources, that is, new technologies, became a barrier to the development of proposals.

Keywords: Teacher Training. Cyberculture. Research-Training Online. ATD. Postgraduate studies.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Recorte da construção das unidades de significado pela ATD .....	30
Figura 2 - Espiral cíclica de metodologia da pesquisa-ação .....	61
Figura 3 - Apresentação da disciplina IOEC no AVA .....	65
Figura 4 - Apresentação da disciplina IOEC no AVA Facebook.....	66
Figura 5 - Registro da primeira semana no AVA Facebook .....	67
Figura 6 - Experimentação em Ciências com base na linguagem.....	68
Figura 7 - Fragmento do texto coletivo do segundo encontro .....	68
Figura 8 - Print do simulador com imagem da tarefa a ser realizada .....	69
Figura 9 - Simulação do canhão sobre realidade aumentada .....	70
Figura 10 - Documento no Google Docs. com a proposta da aula.....	71
Figura 11 - Vídeo sobre as partes que compõem um computador.....	72
Figura 12 - Aula sobre montagem do computador via Skype.....	73
Figura 13 - Colegas testando um aplicativo durante a aula .....	74
Figura 14 - Aplicativos Stellarium e Elements 4D.....	75
Figura 15 - A professora que compartilha a experiência na escola.....	78
Figura 16 - Exemplo de estufa escolhido por um dos colegas. ....	79
Figura 17 - Questionário no Google Docs. ....	79
Figura 18 - Teste do modelo de estufa construída pelo grupo. ....	80
Figura 19 - Recorte do vídeo de fervura do leite de um colega.....	81
Figura 20 - Postagem sobre o aplicativo Elements 4D.....	83
Figura 21- Recorte das unidades de significado .....	85
Figura 22 - Recorte com as categorias iniciais e os códigos.....	86
Figura 23 - Categorias finais que compõe o metatexto .....	86
Figura 24 - Registro da gravação da aula no AVA Facebook da disciplina .....	90
Figura 25 - Registro de Webconferência na disciplina IOEC .....	90
Figura 26 - Registro de atividade dialógica no oitavo encontro .....	91
Figura 27 - Construção coletiva de um plano de aula com auxílio do aplicativo .....	96
Figura 28 - Postagem do plano de aula coletivo .....	97
Figura 29 - A visualização dos blocos através do aplicativo .....	98
Figura 30 - A formação da água no aplicativo. ....	99
Figura 31- A modelagem representada na tela do aplicativo. ....	103
Figura 32 - Grupo de professores explorando os blocos.....	105
Figura 33 - Registros do diálogo entre as colegas Karine e Roberta .....	108
Figura 34 - Interação assíncrona no AVA Facebook.....	109
Figura 35 - Recorte da interação assíncrona .....	113

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Periódicos A1 e A2 da Qualis Capes .....	27
Quadro 2- Artigos selecionados nos periódicos A1 e A2 da Qualis Capes .....	28
Quadro 3- Registro da quantidade de artigos selecionados por ano.....	29
Quadro 4 - Categorias intermediárias. ....	31
Quadro 5 - Síntese das abordagens dos episódios.....	71
Quadro 6 - Dispositivos utilizados em cada encontro.....	81
Quadro 7 - Síntese de aspectos emergentes da primeira categoria .....	100
Quadro 8 - Síntese de aspectos emergentes da segunda categoria.....	110
Quadro 9 - Síntese de aspectos emergentes da terceira categoria .....	117
Quadro 10 - Aspectos emergentes a partir da ATD .....	119

## SUMÁRIO

Interlocução inicial sobre a pesquisa.....	14
<b>1. ENCONTRO DA PESQUISADORA COM O TEMA TDIC .....</b>	<b>17</b>
1.1 Trajetória Acadêmica.....	17
1.2 O enfoque da pesquisa.....	25
<b>2. TDIC NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: INTERLOCUÇÕES COM ESTUDOS BRASILEIROS .....</b>	<b>27</b>
2.1 Estudo bibliográfico em periódicos Qualis A1 e A2 .....	27
2.2 Metatexto – TDIC na Formação de professores: recursos, estratégias e a EaD.....	31
2.2.1 TDIC são desafio na formação de professores: um potencial de pesquisa .....	32
2.2.2 TDIC nos processos de ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática: recursos e estratégia.....	42
2.2.3 A EaD no processo da formação de professores .....	51
2.3 SÍNTESE INTERPRETATIVA.....	59
<b>3. PESQUISA-FORMAÇÃO COM PROFESSORES NA DISCIPLINA IOEC ..</b>	<b>60</b>
3.1 Pesquisa-formação com professores .....	60
3.2 Constituição do Campo Empírico: os registros na disciplina IOEC.....	63
3.3 A experiência Viva em uma das aulas .....	82
3.3.1 O que nos conta a oitava aula? .....	82
3.4 Material da Pesquisa e o movimento de análise com a ATD.....	84
<b>4. REGISTROS DE UMA AULA NA CIBERCULTURA: DIÁLOGOS INVESTIGATIVOS COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS.....</b>	<b>88</b>
4.1 Os Registros dialógicos sobre a Sala de Aula com os professores .....	88
4.2 Atividades investigativas com diferentes linguagens .....	100
4.3 Cibercultura: desafios e seus potenciais à sala de aula .....	110
<b>5. REFLEXÕES E INQUIETAÇÕES EMERGENTES NO ESTUDO .....</b>	<b>119</b>
5.1 Síntese das Compreensões Desenvolvidas .....	119
5.2 Reflexões da pesquisadora imersa na Pesquisa-Formação.....	122
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>125</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>131</b>

## Interlocução inicial sobre a pesquisa

Apresentamos a dissertação de mestrado desenvolvida no programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPGEC) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Um estudo constituído no campo da pesquisa-formação de professores, como experiência vivida na sala de aula do referido programa de pós-graduação na disciplina de Indagação *Online* na Experiência em Ciências (IOEC). Esta foi desenvolvida ao longo do segundo semestre do ano 2016 reconhecida como a que acontece em um contexto da Cibercultura.

A disciplina envolveu 6 participantes, todos assumidos como professores em processo formativo e coautores dos registros constituídos coletivamente no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Facebook da disciplina. A partir das informações construídas por este grupo e assumindo que a pesquisadora esteve inserida neste coletivo, desenvolvemos essa pesquisa qualitativa, como forma de significar o processo formativo, dentro de uma abordagem fenomenológica hermenêutica.

Ao longo do estudo, a questão central do estudo foi aperfeiçoada, inerente ao processo da pesquisa-formação na perspectiva fenomenológica assumida. A partir do processo de análise do campo empírico conseguimos explicitar a questão central do estudo: **o que é isso que se mostra nos registros de uma aula na Cibercultura com professores de Ciências na disciplina IOEC?**

A partir da questão central da pesquisa, assumimos como objetivo central compreender o que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC. Constituimos essa dissertação de mestrado, com os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Investigar o que emerge das comunicações sobre o uso das TDIC na formação de professores de Ciências e Matemática na comunidade Científica Brasileira;
- ✓ Analisar e constituir o campo empírico com os registros produzidos coletivamente na disciplina IOEC;
- ✓ Significar como as TDIC auxiliam na constituição da pesquisa-formação de professores na disciplina IOEC;
- ✓ Comunicar compreensões emergentes sobre que se mostra nos registros dos professores envolvidos no AVA Facebook.

Como movimento inicial da pesquisa-formação, registro no I capítulo como a pesquisadora se encontra com o tema da pesquisa. Além de descrever momentos formativos que constituem a trajetória acadêmica, onde percebo o campo a ser estudado nessa dissertação de mestrado. Significo os espaços que foram permeados por essa pesquisadora, estes que foram transformando e amadurecendo a questão de pesquisa e a possibilitando um novo olhar para com a pesquisa-formação de professores e as TDIC.

Para desenvolver o primeiro objetivo específico sobre o que emerge das comunicações sobre TDIC na comunidade Científica Brasileira, desenvolvemos uma pesquisa bibliográfica, expressando no segundo capítulo os resultados. Nessa estabelecemos interlocuções teóricas com a análise dos estudos publicados em 22 periódicos classificados como A1 e A2 pelo sistema de qualificação de artigos Qualis da Capes na área de Ensino de Ciências e Matemática. As compreensões emergentes foram organizadas no capítulo II deste estudo - **TDIC na formação de professores em Ciências e Matemática: Interlocuções com estudos brasileiros.**

No terceiro capítulo debatemos significados da pesquisa-formação e descrevemos as aulas a partir dos registros desenvolvidos por um coletivo de professores, com o propósito de constituirmos o campo empírico de nosso estudo de acordo com o segundo objetivo específico. Este campo compreende a descrição das aulas e os registros na disciplina de IOEC desenvolvida no programa de pós-graduação da FURG. Realizamos a auto-organização do material de estudo através da Análise Textual Discursiva – ATD. Desse modo, chegamos a três categorias finais: Os Registros dialógicos sobre a Sala de Aula com os professores, Atividades investigativas com diferentes linguagens e Cibercultura: desafios e seus potenciais à sala de aula.

No capítulo quatro construímos os Registros de uma aula na Cibercultura: Diálogos Investigativos com Professores de Ciências com as três categorias finais, em que comunicamos as compreensões do fenômeno situado na análise. Significamos o que é isso que se mostra nos registros de uma aula na Cibercultura com professores de Ciências na disciplina IOEC com as unidades de significados e interlocuções teóricas.

No quinto capítulo da dissertação trazemos as considerações finais, através de reflexões e inquietações emergentes do estudo. Apresentamos uma síntese dos registros que se destacam da análise do oitavo encontro e após destacamos ações importantes que aconteceram ao longo da imersão da pesquisadora no processo de pesquisa-formação.



## **1. ENCONTRO DA PESQUISADORA COM O TEMA TDIC**

Neste primeiro capítulo da dissertação, apresentamos a trajetória acadêmica da pesquisadora. Essa trajetória traz aspectos sobre o encontro com o tema das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)<sup>1</sup> e ao longo do estudo fui assumindo o enfoque no termo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), além de compreender os registros de uma aula na Ciberultura: Diálogos Investigativos com Professores de Ciências. Dentro deste contexto, comunicamos a questão de pesquisa e os objetivos que constituem esta dissertação de mestrado.

### **1.1 Trajetória Acadêmica<sup>2</sup>**

Começo a relatar minha trajetória acadêmica, assumindo a importância do pesquisador em significar o seu envolvimento com o tema a ser investigado. Essa busca de encontrar elementos presentes do assunto investigado em sua trajetória profissional torna a pesquisa atraente, por ser tratar de um tema que o pesquisador tem afinidade e interesse. Devido a isso, relatarei como ocorreu meu envolvimento e encontro com essa pesquisa proposta, em desenvolvimento nesse projeto de mestrado em Educação em Ciências.

Registro que assumi o tema central de estudo em torno das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), por compreender que estas possibilitam a interação e proporcionam a mediação em processos formativos. Para essa perspectiva, os autores “[...] ressaltam, no entanto, que o uso das TDIC tem influenciado e transformado as interações sociais e as buscas por informações entre usuários das novas tecnologias fora do contexto escolar” (COSTA, et al., 2015, p. 604). Observo que o enfoque apontado por estes autores está nos processos de interações proporcionadas pelas tecnologias digitais.

O interesse pela temática “Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Formação de Professores” surgiu através de algumas

---

<sup>1</sup> TIC e TDIC aparecem neste estudo como sinônimos, pois observamos que alguns autores mesmo ao falarem de Tecnologias Digitais nos processos formativos o fazem dentro do contexto das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

<sup>2</sup> Esse subcapítulo será escrito na primeira pessoa do singular por se tratar do relato da trajetória da pesquisadora em torno do tema da pesquisa.

experiências vivenciadas ao longo do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (UNIPAMPA – Campus Dom Pedrito), no qual ingressei em 2012. O primeiro contato com essas tecnologias foi através de uma proposta do professor da disciplina de Biologia- Universo Evolução, do primeiro semestre, em que a turma foi desafiada a realizar a primeira avaliação pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle<sup>3</sup> da referida disciplina. Foi uma surpresa para mim, poder desenvolver uma avaliação fora da sala, mesmo que estivesse geograficamente distante da universidade.

Outro contato mais significativo foi que eu vivenciei na disciplina de Educação e Mídia, ofertada no sétimo semestre (2015) da licenciatura. De acordo com a ementa dessa disciplina, registro que o foco foi o de possibilitar o uso de diferentes espaços online, de forma que ocorresse a interação e a construção do conhecimento. Entre as diferentes vivências neste componente curricular, os aspectos estudados foram o uso de simuladores e softwares, construir e avaliar ferramentas didáticas e conhecer softwares de gerenciamento de dados, como por exemplo, a própria plataforma Moodle.

No decorrer dessa disciplina foram desenvolvidas aulas com diferentes enfoques sobre a TDIC, entre eles:

- ✓ construção de videoaula;
- ✓ construção de roteiros com simulação;
- ✓ elaboração de mapa conceitual;
- ✓ ferramentas de autoria – CamStudio;
- ✓ leituras de artigos.

Os artigos discutidos em sala de aula traziam como debates assuntos relacionados a potencialidades do uso de sites para efetuar pesquisas em sala de aula, a inclusão das redes sociais no processo de ensino e aprendizagem, além do uso de Tablets na Educação. Um dos artigos debatidos na disciplina, foi o de Schneider e Souza (2014). Esses autores relatam “[...] experiências educacionais que se utilizam de rede sociais podem diminuir a distância entre aquilo que o aluno aprende na escola e suas práticas sociais em rede, desde

---

<sup>3</sup> Moodle - *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, uma plataforma livre de aprendizagem, que pode servir de apoio aos processos educativos.

que haja planejamento e se definam determinados critérios” (SCHNEIDER; SOUZA, 2014, p. 183).

A partir do referido referencial teórico, a atividade didática desenvolvida na disciplina Educação e Mídia foi a elaboração de um site usando o CMS Google Sites (CMS= Content Management System) ou Blog, o qual os alunos escolheram qual tema iriam desenvolver/estruturar nesse espaço virtual. Ao final da disciplina cada discente apresentou seu trabalho. Portanto, a partir dessa atividade didática, comecei a ter diversas indagações sobre o uso das tecnologias digitais, as quais poderiam ser trabalhadas com maior envolvimento durante todo o curso e não somente no final do mesmo, apenas nesta disciplina. Entre meus primeiros questionamentos estão o porquê não debatemos o uso de softwares, simuladores e os possíveis potenciais educativos das interações entre colegas e professores via fóruns do AVA Moodle e em um grupo fechado do Facebook? Visualizo que esses temas foram restritos e com pouco debate reflexivo, mesmo que estivessem contemplados na ementa da disciplina.

Também durante o período da graduação tive a oportunidade de participar de alguns projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão na UNIPAMPA. Ao escrever essa dissertação, percebo que esses espaços possibilitaram a minha vivência com alguns dos aspectos de uso das TDIC, como por exemplo: portfólio em página do PIBID; herbário virtual; produção de panfletos com imagens obtidas pelos alunos e uso de jogos online em um projeto sobre o trânsito.

No Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), fui bolsista de 2014 a 2016, tínhamos a tarefa de registrar todas as atividades em um portfólio com as reflexões da semana sobre o trabalho desenvolvido. Para desenvolver os referidos registros fui envolvida no uso do portfólio virtual, que era atualizado, conforme os acontecimentos do programa. Nesse contexto as TDIC foram utilizadas como meio e espaço da escrita e registros de cada participante. Freitas (2010), nos mostra o quanto é significativo o registro no meio digital.

"como a sincronia, a escrita que se converte em memória, a possibilidade de ser lida e relida. A escrita on-line, em seu processo de uso, favorece uma produção textual gradativamente mais consistente, desenvolvida a partir da exploração de temas tratados no presencial e que ganham visibilidade no ambiente virtual de aprendizagem" (FREITAS, 2010, p.343).

A escrita *online* possibilita que o sujeito retorne ao que foi escrito por ele, num processo recursivo. Percebo que durante minha graduação não havia compreendido o papel da escrita e dos registros nos meios digitais, sendo que isto já estava intrínseco na minha formação.

Em paralelo ao PIBID, no ano de 2015 comecei a participar voluntariamente de outro projeto de extensão “Uso de plantas tóxicas e medicinais como estratégia de ensino na Educação Básica”, que tinha como foco discutir e refletir sobre as plantas medicinais de forma interdisciplinar no ensino médio. No primeiro semestre do ano de 2016, a coordenadora do PIBID lançou a proposta de cada bolsista desenvolver um projeto na escola. Foi nesse cenário que, decidi trabalhar com as “Plantas Medicinais” envolvendo as TDIC. O projeto intitulava-se “Aprendendo sobre Plantas Medicinais através das Tecnologias”, foi aplicado com uma turma do 7º ano do ensino fundamental.

A partir deste trabalho construímos panfletos, em sala de aula, montados pelos alunos com fotos tiradas por eles de plantas existentes em suas casas. Em conjunto com a turma, foi organizado um herbário virtual com as imagens das plantas medicinais que as famílias dos alunos usavam. Os estudantes foram organizados em grupos de até quatro alunos, porque o laboratório de informática da escola não possuía tantos computadores disponíveis (de 10 máquinas apenas quatro estavam funcionando). Para pesquisarem sobre a planta escolhida, eles tinham cinco quesitos como base, sendo eles: nome científico, sintomas, tratamento e ainda deviam colocar a fonte da onde haviam retirado a imagem e as informações. Ao final organizei a pesquisa de cada grupo e montei no Power Point o herbário virtual. Este trabalho foi desenvolvido em uma escola pública e me faz pensar sobre os desafios dos recursos disponíveis no contexto escolar, bem como sobre o uso dessas tecnologias e a formação de professores. A professora da turma esteve sempre presente durante as atividades, mas em alguns momentos senti falta de um monitor de laboratório que pudesse me auxiliar nos problemas técnicos e ou de uma estrutura física mais ampla.

Ao descrever a experiência com os diferentes projetos durante a graduação, percebo que emerge um campo a ser investigado - uso das TDIC como meio de promover interações, ampliar debates e registros nos processos formativos. Visualizo que esse campo está associado à ideia de se proporcionar

espaços de debate e registro entre professores e licenciados, em que possam ficar arquivadas indagações, dúvidas, questionamentos e novas ideias dos sujeitos envolvidos. Surge como uma das inquietações compreender como as ferramentas, softwares e interfaces, que estão a nossa disposição, podem contribuir para que os docentes reflitam sobre sua própria prática associada às metodologias que englobem as TDIC.

No final do primeiro semestre de 2016, finalizando minha graduação, decidi fazer a seleção para o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – PPGEC. Minha proposta inicial de projeto foi a de investigar como a utilização das TIC, no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da UNIPAMPA – Campus Dom Pedrito, contribuem para a formação inicial de professores interdisciplinares. Esse projeto foi se alterando, quando do meu ingresso nas ações e atividades do referido programa.

No segundo semestre de 2016, fui convidada a participar das aulas da disciplina intitulada “TIC no Ensino de Física” na Licenciatura em Física da FURG, ministrada pelo orientador desse estudo. A referida disciplina teve como principais objetivos: desenvolver em conjunto com os estudantes, um debate investigativo sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no ensino de Física. Durante o semestre, foram estruturados seminários com diferentes temas, em que cada estudante foi desafiado a construir e comunicar as suas compreensões no grande grupo. Entre os principais temas desenvolvidos listamos: Realidade Aumentada; Jogos On-line no Ensino de Física; Uso de videoaula em torno de um experimento; Redes Sociais no Ensino de Física; Como criar videoaulas com o aplicativo camstudio; Aplicativos para *Smartphone* no Ensino de Física; Uso de repositórios no Ensino de Física; História em Quadrinhos e softwares de criação; Softwares de eletricidade no ensino de circuitos elétricos; Webconferência e testes online no Ensino de Física.

Registramos que na referida disciplina, o debate central estava em envolver o educando nas concepções sobre diferentes potencialidades pedagógicas das TDIC nos processos de ensino e da aprendizagem de temas da Física, considerados importantes para o seu desenvolvimento no decorrer do curso e também no exercício de sua profissão. Além de, desenvolver espaço de construção, uso e disponibilização de materiais digitais com auxílio das TIC. Ao longo das aulas, pude perceber diferentes concepções sobre o uso das TDIC e

interagir com diversas ferramentas, além de pensar sobre importante papel que as tecnologias digitais assumem nos processos formativos de professores, essencialmente nas últimas duas décadas no Brasil.

Todavia, minhas primeiras concepções antes de ingressar no programa e ter oportunidade de vivenciar essas outras perspectivas sobre o tema TDIC, era mais técnica. Porque durante a minha formação acadêmica tínhamos como tarefas elaborar roteiros utilizando softwares e construir videoaulas utilizando uma ferramenta de autoria, sem adentrar no campo teórico sobre os processos que se estabelecem pela interação com as TDIC e as possíveis emergências pelas interações entre as pessoas nessas interfaces. Percebemos na fala de Franco (2008), que essa perspectiva de ensino era organizada sob essa concepção tecnicista.

Esta concepção considera a aula uma sucessão de eventos linearmente dispostos, subsequentes, planejados e previsíveis. Para funcionar, esse pressuposto considera que a aula deva ter um caráter instrutivo, informacional, de repasse de informações. Essa concepção concebe a prática como uma situação que independe do sujeito que a realiza, organizada pela sequência de fazeres, que o professor deve adquirir de fora para dentro. A pressuposição é que o aluno é neutro, sem reações, e que aprenderá por ouvir e fazer o que o professor solicita (FRANCO, 2008, p. 109).

Dessa forma, preocupávamos com a parte técnica das TDIC, na instrumentalização, e nos procedimentos a serem realizados, sem levar em conta o que o aluno pensa e compreende sobre a proposta de aula. No entanto, essa concepção está mudando aos poucos. Atualmente o professor precisa ter um planejamento aberto, precisa aprender a organizar atividades a distância, criar projetos envolvendo as TDIC, incrementando espaços e tempos de aprendizagem (MORAN, 2007, p. 94). Um movimento de incluir as interações entre colegas, bem com desses com os professores no contexto educacional.

No decorrer do segundo semestre de 2016 participei da disciplina *Indagação Online* na Experimentação em Ciências, ofertada pelo PPGEC. Nessa, tive a oportunidade de estar em um grupo de professores, com formações em Ciências, Química, Física e Sistemas de Telecomunicações, em que debatemos temas associados a experimentação em Ciências com auxílio das interfaces da web. Na disciplina cada um dos participantes aplicou de forma livre uma aula, com auxílio de diversas ferramentas, e puderam escolher um

experimento que já haviam trabalhado. A disciplina possuía um espaço no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Facebook, no qual foram publicadas as aulas, as gravações das aulas, links, materiais desenvolvidos, além de registrar distintos fóruns de discussão entre colegas. Ressalto que os sete participantes foram assumidos como professores em processo formativo, inclusive o professor responsável pela disciplina. Em alguns momentos aconteceu a inserção dos colegas professores que estavam geograficamente distantes, via webconferência pelas interfaces do Skype, bem como em ações assíncronas no AVA da disciplina. Todas as aulas presenciais, mesmo com colegas geograficamente distantes, foram gravadas e disponibilizadas, oportunizando a recursividade nas interações e falas, bem como servir de registros na constituição do campo empírico desta pesquisa.

A partir dessa escrita da dissertação registramos que algumas das ações da disciplina também foram desenvolvidas no AVA Facebook. No qual os professores puderam interagir através de fóruns, chats, postagens, com os materiais e os registros das aulas. Para além do AVA, foram utilizadas ferramentas do Google Docs para escritas e atividades específicas de algumas aulas. Por isso, assumo que essa disciplina constitui-se um espaço colaborativo, onde cada sujeito contribuiu com as atividades propostas/desenvolvidas pelos colegas e participou ativamente dos momentos das aulas, estando presencialmente ou geograficamente distante. Nesse sentido, Silva (2010) nos aponta que essa ideia de aula está pautada na cocriação da comunicação.

Enquanto ambientes ou espaços de encontro, propiciam a criação de comunidades “virtuais” de aprendizagem. O professor pode lançar mão dessas interfaces para a co-criação da comunicação e da aprendizagem em sua sala de aula presencial e *online*. Elas favorecem integração, sentimento de pertença, trocas, crítica e autocrítica, discussões temáticas, elaboração, colaboração, exploração, experimentação, simulação e descoberta (SILVA, 2010, p. 47).

Visualizo nessa concepção teórica de Silva (2010) uma visão diferenciada do contexto de sala de aula a partir das TDIC, centrada na interatividade. A partir das aulas percebi que diferentes elementos surgiram, como a interação frequente entre colegas, a integração, trocas de ideias e dinamização dos diferentes enfoques da experimentação em Ciências, frente a experiência de cada participante da disciplina. Como por exemplo, o indicativo da cocriação de 17 fóruns com aproximadamente 94 registros, com diálogos

entre colegas, no AVA Facebook da disciplina. Essa experiência, aconteceu em uma disciplina de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) da FURG, associada a minha inserção no Grupo de Pesquisa CIEFI<sup>4</sup>. O grupo de pesquisa CIEFI - Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar é um movimento coletivo de uma comunidade de indagação, que busca interligar aspectos da pesquisa, ensino e extensão e tem como uma de suas características centrais aproximar membros geograficamente distantes na pesquisa-formação de professores.

Neste contexto ao longo do mestrado vivenciei outros espaços, como o 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, durante o qual organizei e desenvolvi um minicurso sobre a Realidade Aumentada e as ligações químicas.

Particpei do XIV Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância e III Congresso Internacional de Educação Superior a Distância, com trabalhos desenvolvidos em torno do tema deste estudo. Neste evento, apresentei o estudo bibliográfico desenvolvido no segundo capítulo da dissertação, como propósito de compartilhar como a comunidade científica brasileira vem trabalhando e estudando sobre as TDIC na formação de professores de Ciências.

Nesse sentido, realizei leituras sobre teóricos que me ajudaram a compreender o processo da pesquisa-formação na formação de professores e as TDIC. Entre eles estão: Heckler (2016) sobre a Experimentação em Ciências na EaD, Silva (2010) sobre Educar na Cibercultura, Kenski (2003) sobre a Aprendizagem mediada pela Tecnologia e Motta (2013) sobre a Experimentação Investigativa.

É nesse cenário que estou inserida e me proponho a desenvolver o referido estudo, em torno do que é isso que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC?

---

<sup>4</sup> Grupo de Pesquisa CIEFI - <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2587090391811260>



## 1.2 O enfoque da pesquisa

A partir do exposto sobre a disciplina Indagação Online em Experimentação em Ciências no PPGEC, percebo que foi um espaçotempo constituído por diferentes sujeitos que possuem experiências diversas. Portanto, a vivência na disciplina fez com que minha concepção inicial sobre a experimentação, em especial sobre o uso das TDIC, ampliasse meu olhar para além da forma instrumental e tecnicista.

A minha questão inicial de pesquisa era o que se mostra nos registros dos participantes no AVA Facebook da disciplina IOEC sobre o uso das TDIC no processo da formação de professores no Ensino de Ciências e Matemática. Nesse processo, a questão de pesquisa foi se transformando à medida que experienciei diferentes espaços e ambientes de aprendizagem que constituíram um conjunto de novas possibilidades e indagações. Assim fui construindo um novo olhar sobre as TDIC dentro do programa de pós-graduação.

Desse modo, percebi que há diferentes conceitos, enfoques metodológicos, epistemológicos e de apropriações de interfaces e ferramentas a serem estudados sobre o uso das TDIC nos processos formativos de professores. Assim, percebo a importância de expor interlocuções teóricas centrais que norteiam esta dissertação.

Um das interlocuções que assumo está no sentido de significar a docência *online*, enquanto processo formativo de professores, associado ao fato de nossas docências na disciplina contemplarem aspectos da Cibercultura. A Cibercultura é caracterizada por Silva (2010) como sendo “[...] modos de vida e de comportamentos assimilados e transmitidos na vivência histórica e cotidiana marcada pelas tecnologias informáticas, mediando a comunicação e a informação via internet” (SILVA, 2010, p. 38). A partir do autor significo que na Cibercultura acontece a comunicação interativa difundida na internet.

Outro aspecto a ser significado é a rede social Facebook, que assumo no estudo como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). As redes sociais emergentes no cenário da Cibercultura estão interligadas com o surgimento da Web 2.0 em 2004 (SILVA, 2012), onde as interfaces disponibilizadas possibilitam a interação e a mediação entre diferentes sujeitos. Estas interfaces podem ser

inseridas na sala de aula, pois registra-se que os estudantes estão cada vez mais conectados.

A rede social mais presente no meu contexto de estudante e que possibilita diversas interações entre colegas e professores é o Facebook. Ferreira et al. (2012), nos mostra que essa rede social promove a interação entre sujeitos envolvidos nos processos formativos na cibercultura.

O Facebook surge como um novo cenário para aprender a aprender e aprender com o outro, ou seja, aprender a conviver virtualmente, num processo interativo pedagógico comunicacional que emerge no ciberespaço. Essa rede social possibilita que o professor utilize diferentes metodologias para incentivar e motivar o estudante no seu processo de aprendizagem (FERREIRA et al., 2012, p. 23).

Portanto, o Facebook tem sido uma importante interface para o processo de aprendizagem, que também pode ser considerado como um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Ambiente esse que pode auxiliar na construção de uma comunidade colaborativa, em que os sujeitos possam interagir com as atividades, demais colegas e professores, presencialmente ou a distância. Uma perspectiva em que “o uso Facebook” como recurso pedagógico potencializa o ensino e “[...] permite que o professor ressignifique a forma de aprender, num contexto mais interativo, participativo [...]” (FERREIRA, 2012, p.9).

A partir dessa concepção de que o grupo fechado no Facebook da disciplina IOEC é um AVA, investigamos as interações e os registros produzidos coletivamente neste ambiente. Compreendo o ambiente construído como um espaçotempo da formação de professores na Cibercultura. Com o meu envolvimento com a pesquisa, interlocuções teóricas, as interações e com as atividades que ocorreram na disciplina, percebi que a questão central do estudo foi se modificando, sendo que o projeto inicial era o que se mostra nessas interações no processo da pesquisa-formação com os professores envolvidos nessa disciplina. Ao longo da descrição e análise fomos significando que a pergunta emergente e a ser respondida nesse estudo é: **o que é isso que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC?**

## 2. TDIC NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: INTERLOCUÇÕES COM ESTUDOS BRASILEIROS

Nesse capítulo apresentamos o estudo bibliográfico desenvolvido nos periódicos Qualis A1 e A2 da Capes, com o propósito de compreender o que emerge das comunicações sobre TDIC na formação de professores em Ciências e Matemática na Comunidade Científica Brasileira. Nesse sentido, realizamos interlocuções teóricas com os autores dos artigos selecionados.

A escrita foi organizada a partir da Análise Textual Discursiva (Moraes e Galiuzzi, 2011) através das interlocuções teóricas do estudo realizado. Esta apresenta o movimento de anunciar o que se mostra sobre Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação nos periódicos da Capes Qualis A1 e A2 em revistas brasileiras.

Nesse sentido, o capítulo está organizado em duas seções, sendo que a segunda seção contém três subseções.

2.1- Estudo bibliográfico em periódicos Qualis A1 e A2

2.2- Metatexto - TIC na Formação de professores: recursos, estratégias e a EaD

2.2.1- TDIC são desafios na formação de professores: um potencial de pesquisa

2.2.2- TDIC nos processos de ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática: recursos e estratégias

2.2.3- A EaD no processo da formação de professores

### 2.1 Estudo bibliográfico em periódicos Qualis A1 e A2

No movimento inicial da pesquisa, desenvolvemos interlocuções teóricas com a análise dos estudos publicados na comunidade brasileira em 22 periódicos classificados como A1 e A2 pela Qualis da Capes na área do Ensino de Ciências e Matemática. Como registro no quadro 1:

Quadro 1- Periódicos A1 e A2 da Qualis Capes

Qualis A1	Qualis A2
Bolema. Boletim de Educação Matemática (UNESP. Rio Claro. Impresso)	Ciência da Informação (Impresso)
Cadernos CEDES (Impresso)	Avaliação (UNICAMP)
Calidoscópio (Online)	Cadernos de Pesquisa
Ciência & Educação	Educação e Realidade

Ensaio (Fundação Cesgranrio. Impresso)	Educação em Revista (UFMG. Impresso)
História da Educação	Educar em Revista (Impresso)
Interface (Botucatu)	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências
Psicologia Escolar e Educacional (Impresso)	Interfaces: Comunicação, Saúde e Educação
Revista Brasileira de Educação Especial	Investigações em Ensino de Ciências (UFRGS. Impresso)
Revista Brasileira de Ensino de Física	Pró - Posições (UNICAMP. Impresso)
	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (Impresso)
	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

Fonte: autora.

Contemplamos artigos do período de 2004 a 2016. O recorte temporal dos artigos a partir de 2004 acontece pelo interesse em estudarmos a emergência de trabalhos no contexto de uso das interfaces da web 2.0 em processos formativos de professores. Significamos que a Web 2.0, conceito criado em 2004, trouxe um novo olhar para a inter-relações pessoais, aproximando mais as pessoas e tornando a vida digital mais interativa, devido as interfaces (Blogger, Orkut, Youtube, entre outras) que promovem a interação social entre os sujeitos, surgirem no de 2004 com a web 2.0 (SILVA, 2012).

A fim de encontrarmos estudos relacionados com está área, analisamos 35 artigos que problematizam sobre as TDIC na formação de professores. Os artigos finais foram analisados pela Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiuzzi (2011).

Para a coleta desses artigos, utilizamos nos sistemas de busca dos periódicos 5 palavras-chave, sendo elas: PIBID, Novos Talentos, Licenciatura, Formação e Formação de Professores. Após, foram selecionados 3.415 artigos que surgiram a partir dessas palavras, como mostra o quadro 2.

Quadro 2- Artigos selecionados nos periódicos A1 e A2 da Qualis Capes

Descritores	Quantitativo de artigos
<b>Formação</b>	2.502
<b>Formação de Professores</b>	535
<b>PIBID</b>	0
<b>Novos Talentos</b>	0

<b>Licenciatura</b>	378
<b>Total</b>	3.415

Fonte: Autora.

O quadro 2, mostra os descritores utilizados para a pesquisa dos artigos. Estes foram escolhidos por significarem momentos da caminhada acadêmica da pesquisadora.

O segundo passo foi verificar se estes tinham relação com os cursos de formação de professores sobre: Ciências, Física, Química, Biologia e Matemática. E por fim se os mesmos desenvolviam alguma ligação com o tema TIC. Portanto, chegamos ao final com 35 artigos que abrangem os aspectos emergentes da pesquisa. O quadro 3 registra a quantidade de artigos finais e mostra quantos foram publicados e selecionados por ano.

Quadro 3- Registro da quantidade de artigos selecionados por ano

<b>Ano</b>	<b>Total de artigos selecionados</b>	<b>Referências</b>
<b>2004</b>	1	Guimarães
<b>2005</b>	1	Garcia e Penteado
<b>2006</b>	2	Angotti; Cunha
<b>2007</b>	1	Zulatto e Penteado
<b>2008</b>	0	-----
<b>2009</b>	3	Gabini e Diniz; Ferrari et al; Gabini e Diniz
<b>2010</b>	3	Araújo e Vianna; Aires e Lambach; Freitas
<b>2011</b>	3	El-Hani e Greca; Maltempi et al; Marchiori et al;
<b>2012</b>	4	Amaral e Borba; Rodrigues e Capellini; Soares e Villa-Ochoa; Gabini e Diniz;
<b>2013</b>	5	Bardy et al; Lopes; Gonçalves e Reis; Isotani e Brandão; Azevedo et al;
<b>2014</b>	2	Santos et al; Menezes
<b>2015</b>	8	Souza e Leão; Souza e Passos; Javaroni e Zampieri; Paulin e Miskulin; Martins e Flores; Netto e Cavalcanti; Chagas et al; Silva e Mercado
<b>2016</b>	2	Echalar e Peixoto; Lopes e Fürkotter

Fonte: autora.

Os artigos finais, que possuem ligação com a proposta da pesquisa, foram lidos por completo, constituindo assim, um processo de análise. Para começarmos a análise, optamos por escolher quatro critérios para a construção das unidades, sendo eles: objetivo, recursos, ações e resultados. Olhamos

atentamente cada critério nos artigos com intuito de encontrarmos evidências e aspectos sobre as tecnologias.

A partir do *corpus* da pesquisa, começamos o primeiro movimento a unitarização. Esse é o instante de desconstruirmos o *corpus*, o qual é organizado em unidades de significados que emergem de acordo com o olhar e apropriação teórica do pesquisador sobre o material analisado.

As unidades de sentido ou de significado são quando o texto é transformado em unidades elementares, as quais correspondem a elementos discriminantes de sentidos e significados imprescindíveis para a finalidade da pesquisa (MORAES & GALIAZZI, 2011).

Na figura 1, exemplificamos um recorte das unidades de significado, associadas a um código e um título. O código refere-se à ordenação que a pesquisadora escolheu para os artigos e o título representa a unidade de uma forma mais objetiva.

Figura 1 - Recorte da construção das unidades de significado pela ATD

Código da Unidade	Unidades de Significado	Título	
Artigo 4, CU2, p. 1	No artigo 6, dos autores SOUZA e LEÃO, destaca-se [...]a necessidade de aprender a utilizar o computador e a internet com fluência tornando assim, necessário compreender o princípio da Teoria da Flexibilidade Cognitiva, para poder problematizar o conteúdo e aplicar os conceitos certos, além de ter capacidade de interpretar e criar. (SOUZA E LEÃO, 2015, p.1)	Existe necessidade do domínio das TIC pelos professores no desenvolver de atividades em Ciências	9
Artigo 4, CU3, p. 2	Os estudos segundo SOUZA e LEÃO, [...] indicam a formação de professores para o uso das TIC como um fator importante para o sucesso das atividades propostas no ensino. (SOUZA E LEÃO, 2015, p.2)	O domínio sobre a tecnologia podem garantir o acontecimento positivo sobre o ensino e aprendizagem.	9
Artigo 4, CU4, p. 6	Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado um curso que segundo SOUZA e LEÃO, [...] objetivou investigar o processo de construção da FlexQuest pelos professores de ciências, atentando especialmente, para as dificuldades encontradas, tendo em vista responder quais os saberes mobilizados pelos professores neste processo. (SOUZA E LEÃO, 2015, p.6)	O uso da ferramenta pelo professor possibilita saber qual seu nível de domínio sobre os artefatos.	9
Artigo 4, CU5, p. 9	Alguns saberes foram elencados durante a pesquisa pelos professores, [...] saber usar o computador (navegar, pesquisar, digitar...); dominar o tema; delimitar o objetivo; trabalhar de forma criativa aguçando a curiosidade dos alunos. (SOUZA E LEÃO, 2015, p.9)	Para os professores é importante desenvolver determinados saberes, afim de envolver o aluno com a atividade.	9

Fonte: Autora.

Na figura 1 registramos o movimento de estruturação das unidades e estabelecemos uma relação entre as unidades constituídas, a fim de categorizá-las, surgindo assim treze categorias intermediárias, conforme expresso no quadro 4.

#### Quadro 4 - Categorias intermediárias.

- 1) Formação de professores na EaD;
- 2) A interação, participação e avaliação propiciadas nas interfaces da web;
- 3) EaD com encontros presenciais;
- 4) TIC como forma de investigar e buscar melhorias no Ensino de Ciências e Matemática;
- 5) EaD como meio de resolver problemas da Educação;
- 6) EaD possibilita qualificar públicos diferentes;
- 7) Metodologias específicas para cursos EaD;
- 8) Estratégias do uso das TIC e seus recursos influenciam na Aprendizagem de Ciências e Matemática;
- 9) O desafio da apropriação dos recursos das TIC pelos professores;
- 10) A inclusão das TIC no processo formativo de professores;
- 11) Infraestrutura e equipamentos disponíveis nos laboratórios de informática;
- 12) Os registros das atividades com auxílio das TIC são potenciais para a **pesquisa**;
- 13) A colaboração e troca de experiências emergem na comunidade virtual de professores.

Fonte: Autora.

Por fim, reagrupamos novamente e chegamos a 3 categorias finais: I) TDIC são desafio na formação de professores: um potencial de pesquisa, II) TDIC nos processos de ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática: recursos e estratégias e III) A EaD no processo da formação de professores. A partir das três categorias emergentes constituímos o metatexto:

#### **2.2 Metatexto – TDIC na Formação de professores: recursos, estratégias e a EaD.**

O metatexto tem como propósito comunicar compreensões sobre como as TIC são desafio na formação de professores e ao mesmo tempo um potencial de pesquisa. Abrange o debate sobre os recursos e as estratégias desenvolvidas com TIC nos processos de ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática. Registramos também os aspectos emergentes da EaD brasileira no contexto da formação de professores.

### **2.2.1 TDIC são desafio na formação de professores: um potencial de pesquisa**

Nesta seção, iremos desenvolver interlocuções com os autores dos estudos em torno dos desafios visualizados em relação às TIC na formação de professores. Por outro lado, registramos que as referidas ferramentas representam um potencial de pesquisa.

Registramos que o computador está cada vez mais presente em atividades educativas, independente dos níveis de ensino e das modalidades, presencial, semipresencial e a distância. Observamos que "[...] em diversas escolas do ensino médio e superior o uso do computador está cada vez mais presente no cotidiano e vem sendo incorporado ao currículo escolar, principalmente na área de Matemática" (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p.175). Essa incorporação dos recursos tecnológicos ao currículo faz com que o "[...] professor tem sido progressivamente cobrado a utilizar o computador em suas aulas" (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p.175). Essa inclusão não acontece de forma espontânea, pois necessita de um processo formativo dos profissionais que atuam na educação.

No processo formativo dos profissionais, uma consideração importante é que os educadores precisam ser instigados a "[...] elaborar atividades que permitam incorporar o recurso da informática, desenvolvendo, nos alunos, a percepção de que é fundamental olhar criticamente para ele" (GABINI; DINIZ, 2009, p. 357). Assim, nesse processo formativo "[...] quando os futuros professores atuam como usuários de alguns recursos da internet, compreendem que a mesma é um espaço a ser explorado." (GARCIA; PENTEADO, 2005, p.1). Significamos que as TDIC precisam ser experienciadas ao longo da formação inicial e serem analisadas de forma crítica.

Algumas pesquisas realizadas sobre o tema "[...] indicam a formação de professores para o uso das TDIC como um fator importante para o sucesso das atividades propostas no ensino" (SOUZA; LEÃO, 2015, p.2). Nesse sentido, alguns saberes são necessários para o desenvolvimento das atividades "[...] saber usar o computador (navegar, pesquisar, digitar...); dominar o tema; delimitar o objetivo; trabalhar de forma criativa aguçando a curiosidade dos alunos" (SOUZA; LEÃO, 2015, p.9). Estes são elementos básicos que o



professor precisa ter domínio para introduzir as tecnologias em suas aulas. Para que isto ocorra, destaca-se a necessidade de aprender a utilizar “[...] o computador e a internet com fluência para poder problematizar o conteúdo e aplicar os conceitos certos, além de ter capacidade de interpretar e criar” (SOUZA; LEÃO, 2015, p.1).

Nessa perspectiva, contudo, existe a necessidade de se fornecer informações básicas aos sujeitos em formação sobre “[...] o computador, a internet e os softwares para que os professores cheguem com maior segurança ao trabalho com os alunos, mas isso não imprime à proposta de formação um caráter técnico” (GABINI; DINIZ, 2009, p.9). Segundo Aires e Lambach (2010), os professores ainda têm limitações no que se refere ao uso das TDIC mesmo tendo computadores em casa, as escolas tendo laboratórios de informática e, mais recentemente, as TVs Pendrive. Assim, “[...] os professores ainda não conseguem utilizar essas ferramentas nas suas aulas” (AIRES; LAMBACH, 2010, p.10).

Este conjunto de ferramentas disponíveis representa desafio aos profissionais envolvidos no contexto educativo. Os docentes apresentam “[...] dificuldade em operar e estabelecer encaminhamentos metodológicos que utilizem as tecnologias disponíveis na escola” (AIRES; LAMBACH, 2010, p.4). Percebemos perante as dificuldades apresentadas que o debate sobre as TDIC no contexto educacional precisa ter um espaço consolidado nos cursos de formação inicial de professores, com intuito de constituir um profissional capaz de estabelecer conexão entre as TIC, suas aulas e os processos educativos.

Diferentes estudos apontam para a necessidade de formar professores “[...] capazes de fazer um bom uso das tecnologias e de prepará-los para assumir um novo papel na sociedade do conhecimento” (GUIMARÃES, 2004, p.70). Para que isso ocorra, há um indicativo da necessidade de uma reestruturação nos currículos das licenciaturas, no intuito de se promover, simultaneamente, a construção de “[...] saberes pertinentes à área específica, conhecimentos pedagógicos do exercício da profissão docente e saberes de uso pedagógico das tecnologias informáticas” (MALTEMPI, 2011, p. 60).

As formas como as TDIC são trabalhadas nos cursos de formação inicial de professores não dá conta da importância e a intensidade que o tema requer. As tecnologias são abordadas de modo “[...] acidental ou acessório, como parte

de uma discussão mais abrangente sobre outro tema. Assim constituídas, não se destinam a formar o professor para o uso das TDIC<sup>5</sup> (LOPES; FÜRKOTTER, 2016, p. 284). Registramos ser essencial chamar o professor universitário a pensar a partir de diferentes perspectivas “[...] visando inserir no mercado profissionais competentes, capazes de interagir e usufruir das novas tecnologias” (MARCHIORI et al., 2011, p.441). Para que isso se efetive na prática, os cursos precisam reformular suas grades curriculares, propiciando espaços “[...] para que o professor utilize a ferramenta, se faz necessário que ele obtenha uma formação que contemple a utilização do computador e da internet com fluência” (SOUZA; LEÃO, 2015, p.11).

Dentro deste contexto de formar futuros professores para o trabalho com as tecnologias digitais faz-se necessário enfrentar a responsabilidade de “[...] constante atualização, a defasagem entre o seu letramento digital e o do aluno, e manter o distanciamento possibilitador de um olhar crítico diante do que a tecnologia digital oferece” (FREITAS, 2010, p. 349). Nesse sentido, é importante que os futuros docentes sintam-se desafiados a problematizar o planejamento pedagógico envolvendo as TDIC durante todo o curso de formação inicial e não apenas em momentos e/ou disciplinas isoladas.

Este debate sobre o planejamento pedagógico envolvendo as TDIC necessita ser conectado aos processos de ensino e da aprendizagem na universidade. Essa conexão entre o pedagógico e as tecnologias digitais propõe “[...] o aprimoramento do desempenho do professor universitário em relação a estas tecnologias, visando à melhoria da atenção do aluno no ensino superior” (MARCHIORI et al.,2011, p.433). Em contrapartida, as interlocuções nos apontam que as TDIC não estão entre os objetivos principais dos cursos de formação. Nesse sentido, “[...] nenhum deles tem como objetivo promover a formação do futuro professor para o uso das mesmas” (LOPES; FÜRKOTTER, 2016, p.285). As TDIC são elementos que estão muito presentes no cotidiano tanto dos alunos, quanto dos professores, por isso representam desafio enquanto apropriação e incorporação nas práticas educacionais dos processos formativos de professores.

---

<sup>5</sup> Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

Muitas vezes em decorrência, no exercício da profissão, o aluno de licenciatura poderá subutilizar a tecnologia, reproduzindo a prática de seu professor formador. Esse processo acontece, por não ter tido uma experiência positiva de uso das TDIC em sala de aula, haja vista que “[...] o uso do computador como ferramenta para a construção do conhecimento difere, substancialmente, da “virtualização do ensino”, entendida como o ensino tradicional sob nova roupagem” (LOPES; FÜRKOTTER, 2016, p.283).

Precisamos, portanto, de professores e alunos que sejam letrados digitais, isto é, professores e alunos que se apropriam crítica e criativamente da tecnologia. Para que haja a inserção tecnológica, ou seja, dando-lhe “[...] significados e funções, em vez de consumi-la passivamente. O esperado é que o letramento digital seja compreendido para além de um uso meramente instrumental” (FREITAS, 2010, p. 340). Permitir a integração entre os recursos tecnológicos e pedagógicos na prática docente, possibilita superar obstáculos dos participantes dos cursos que “[...] os impediam de utilizar as tecnologias para o ensino” (AZEVEDO et al. 2013, p.670).

Um ponto a se salientar sobre a inserção das tecnologias digitais na sala de aula coloca o professor diante da necessidade de processo de reflexão sobre sua prática. Esse processo desafia o redimensionamento em termos de sua função e papel social, e que “[...] muitas vezes, esse profissional se acha sozinho com essas complexas e sofridas reflexões” (GUIMARÃES, 2004, p.69). Outro ponto é a dificuldade que o professor encontra em validar a resposta do aluno e acompanhá-lo durante as atividades desenvolvidas com o uso de tecnologia digital. Emergem diferentes situações em que “[...] a maior parte da interação ocorre entre aluno-computador e o professor na maioria das vezes não têm acesso a essa interação” (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p. 176).

Entre outras dificuldades apontadas pelos autores ao professor está relacionada à escolha do recurso e dos sistemas operacionais. Um exemplo disso, é quando no planejamento foi usado “[...] um sistema operacional, que não foi depois utilizado, já que a instituição de Ensino Superior global responsável instalou um outro sistema operacional nos equipamentos que foram entregues às escolas” (ECHALAR; PEIXOTO, 2016, p. 216). O uso educacional do computador com software não é uma característica intrínseca ao mesmo, mas depende da relação que estabelecemos com ele, do uso que fazemos dele, o

que ressalta “[...] a necessidade do preparo do professor que ensina para inserir tal tecnologia em sua prática” (MALTEMPI, 2011, p. 64).

Um aspecto que tem relação com os processos de formação continuada é o uso de diferentes tecnologias, em especial a informática. A possibilidade de refletir e discutir com outros docentes poderá “[...] proporcionar segurança ao professor quando ele se colocar frente a essa atuação pedagógica que foge do convencional giz e lousa” (GABINI; DINIZ, 2009, p. 346). Um processo formativo com fundamento em abordagens teóricas a respeito da inserção desse recurso em atividades de sala de aula. Contudo, a mudança começa nos cursos de formação inicial de professores, os quais devem repensar e refletir sobre a metodologia utilizada para debater sobre as TDIC, de forma a constituírem docentes capazes de contribuir com a geração de alunos digitais.

As TDIC tornaram-se um potencial de pesquisa conforme anunciado em diversas investigações que estão sendo realizadas com foco na formação inicial e continuada de professores. A partir disto, registramos estudo sobre os “[...] aspectos importantes da inserção da tecnologia informática nos programas de formação inicial de professores” (GARCIA; PENTEADO, 2005, p.1). Bem como, aponta-se para o estudo sobre como os professores são preparados para “[...] a inserção dessas tecnologias em suas práticas pedagógicas e para compreenderem o letramento digital de seus alunos” (FREITAS, 2010, p.335).

Tendo em vista, que a nova geração está totalmente imersa tecnologicamente, se faz necessário que os professores estejam atualizados, a fim de acompanharem a rapidez com que tudo acontece. Nesse contexto, observamos que “[...] a sociedade digital não é caracterizada pela oposição ou exclusão aos modelos tecnológicos anteriores, ou seja, sua característica é a ampliação de possibilidades e o envolvimento” (JAVARONI E ZAMPIERI, 2015, p. 1001). Nesse sentido, enfatizamos que toda inserção de tecnologia no ambiente de ensino e aprendizagem requer um repensar da prática docente, pois “[...] a tecnologia não é neutra e transforma a relação ensino-aprendizagem” (MALTEMPI, 2011, p. 46).

Em geral, é preciso significar se a formação do professor que atuará na Educação Básica contém conhecimentos sobre “[...] Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e sob qual paradigma pedagógico se articulam” (LOPES; FÜRKOTTER, 2016, p. 269). Instiga a compreender que o

processo de inserção das TDIC no ambiente escolar “[...] passam a compor a experiência dos professores, e estes se percebem atualizando a si mesmos nos espaços de produção do conhecimento na escola” (CHAGAS et al., 2015, p. 227).

As investigações possibilitam emergir elementos para avaliar como um processo coletivo pode transformar as práticas dos professores. Entre os estudos há o indicativo que essas transformações envolvem reflexão e planejamento, que desencadeiam, por exemplo, reformulações na percepção dos professores em relação “[...] ao papel da informática nas aulas de Química e na utilização desse recurso em sala de aula” (GABINI; DINIZ, 2009, p.1). Desafia o envolvimento ativo de professores em formação em comunidades que debatem o uso da informática no contexto educativo.

Para potencializar a diversidade de elementos que constituem as TDIC, reconhecemos que os softwares são aliados nos processos educativos que precisam ser compreendidos pelo professor. Abrange concretizar possibilidades de debates sobre o uso de ferramentas dos softwares e suas potencialidades pedagógicas. Envolve significar que o aluno “[...] se movimenta para o processo de análise das estratégias utilizadas” (SOUZA; PASSOS, 2015, p. 1035). Um exemplo disso, é citado por Souza e Leão (2015) no processo de construção da FlexQuest pelos professores de Ciências. Os autores ao utilizarem esta ferramenta atentam especialmente, para “[...] as dificuldades encontradas, tendo em vista responder quais os saberes mobilizados pelos professores neste processo” (SOUZA; LEÃO, 2015, p.6).

Outra ferramenta disponível é o SuperLogo. De acordo com Souza e Passos, (2015) os professores cursistas ao serem desafiados a elaborar uma sequência de aulas, se colocaram em movimento para interagir com as “[...] leituras sugeridas, com o software e com o conteúdo matemático” (SOUZA; PASSOS, 2015, p. 1037). Registramos em AZEVEDO et al (2013) que durante a criação de WebQuests, docentes aprenderam a manusear software, a capturar vídeos, imagens, sons e a pesquisar na web. Notamos, igualmente, que “[...] durante a oficina os professores utilizavam as novas aprendizagens com fins didáticos” (AZEVEDO et al., 2013, p.674).

Ao longo das interlocuções com os textos surgem outros enfoques para o uso das ferramentas tecnológicas. Como por exemplo, a organização de

conteúdos da parte realizada a distância do curso de formação de professores (PROUCA), que utilizou as abordagens “[...] conhecendo o Linux e o KOffice; navegadores; ferramentas de busca; recursos do laptop, práticas pedagógicas utilizando Web 2.0, construção do blog” (ECHALAR; PEIXOTO, 2016, p.211). O trabalho com distintas ferramentas proporciona aos professores em formação a familiarização com as TDIC no ambiente escolar e com isso experienciá-las e perder o medo de inseri-las em suas aulas.

Diferentes autores apontam que muitos professores em formação não têm afinidade com a tecnologia. Ao serem envolvidos nos cursos acontecem apropriações das ferramentas, como por exemplo, quando se perceberam postando em “[...] blogs, adicionando e baixando textos e imagens da internet, admiravam-se com suas mudanças no envolvimento com objetos técnicos digitais” (CHAGAS et al, 2015, p. 293). Desse modo, a partir de trabalhos que destacam essas percepções sobre o comportamento dos participantes diante o uso de tecnologias, podemos discutir sobre novas estratégias que são utilizadas nos processos de formação continuada.

Registramos que esses processos formativos acontecem com enfoque no desenvolvimento de conteúdos específicos em conjunto com o uso das TDIC. como por exemplo, promover a inserção da informática nas aulas de Química, organizado com base “[...] na racionalidade prática e na reflexão crítica sobre o trabalho docente” (GABINI; DINIZ, 2009, p. 343). Portanto, a utilização das TDIC como um artefato serve como ponte de auxílio na construção de novas concepções sobre esse tema. Este processo é usado para “[...] mediar o processo de produção de conhecimento” (MENEZES, 2014, p.283).

Percebemos também o uso TDIC como ferramenta de autoria em atividades da formação de professores. Um exemplo disso, é do questionamento sobre como o uso do blog atuaria nos processos de ensino e aprendizagem, uma “[...] possibilidade de os alunos, futuros professores em processo de formação docente, se narrarem, e o que as narrativas produzidas revelaram sobre a prática do futuro professor” (SANTOS et al. 2014, p.934). A partir dessas considerações destacamos a importância de ferramentas que possibilitam o registro, com as quais o professor possa armazenar suas ideias, inseguranças, indagações e refletir sobre sua prática docente.

Para proporcionar uma formação docente que tenha habilidade com as TDIC, tem-se desenvolvido cursos com diferentes enfoques a fim de auxiliar o docente nesta tarefa. Alguns meios de possibilitar a preparação deste profissional para a apropriação da tecnologia tem sido a oferta de cursos de extensão e oficinas. A partir destes, autores discutem como professores concebem as tecnologias digitais e como essas concepções se transformam no transcurso de oficinas de formação, enfatizando a “[...] atenção a si nos processos de conhecimento” (CHAGAS et al., 2015, p. 227). Registramos curso de extensão universitária, que teve como objetivos “[...] fomentar o uso das TDIC nas práticas de professores de Matemática da Educação Básica” (JAVARONI; ZAMPIERI, 2015, p. 998). Segundo esses JAVARONI e ZAMPIERI (2015) para implementação desses cursos é necessário um ambiente cooperativo de aprendizagem, capaz de promover comunicação multidirecional assíncrona, por meio de fóruns, principal meio de comunicação na comunidade.

Também é possível o desenvolvimento de atividades formativas síncronas. Significamos que a comunicação síncrona acontece por intermédio de chats ou softwares de troca instantânea de mensagem (Messenger, Skype, google allo, hangouts, pidgin, etc) necessários para discutir, mais intensa e colaborativamente, determinado tópico, permitirem a “[...] autoria colaborativa e registrar os conteúdos produzidos pelo grupo” (EL-HANI; GRECA, 2011, p. 584). De acordo com os referidos autores, no intuito de fazer com os participantes refletissem sobre sua prática, estes foram constituídos por meio do diálogo uma comunidade virtual de aprendizagem. Nesse contexto “[...] as tecnologias presentes na interação ocorreram de forma constante e colaborativa” (ZULATTO; PENTEADO, 2007, p.1).

Os espaços de colaboração em ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) constituem os lócus de encontros das comunidades. Nesse sentido, uma nova denominação de comunidade surge através de toda interação ocorrida entre os participantes, sendo esta “[...] uma primeira abordagem, a construção de uma comunidade virtual de prática, denominada ComPrática, com a característica colaborativa” (EL-HANI; GRECA, 2011, p. 579). A implementação de ComPráticas de professores, pode ser, muito importante para “[...] a melhoria da Educação, na medida em que a existência de comunidades de professores tem sido considerada uma variável crítica para o sucesso de inovações e

reformas educacionais.” EL-HANI E GRECA, 2011, p. 582/583). Essas propostas têm sido catalisadores poderosos para o aprimoramento das práticas docentes.

O fundamento central para que se constituam comunidades é a interação, ou seja a intensidade das trocas realizadas entre os membros. Destacam-se então a virtualidade, constituída pela interação e colaboração, é apontada pelas investigações como um “[...] espaço propício à Formação de Professores” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p. 1107). A Educação à distância tem possibilitado a constituição de espaços que potencializam a comunicação e a interação entre sujeitos de um mesmo grupo.

Alguns trabalhos pesquisados registraram temas e ferramentas diversas, sendo que, quando se tratava da temática das novas tecnologias, a EaD e também encontros presenciais que foram realizados através do ambiente virtual, e, em especial, do “[...] uso do computador na escola, estas constituíram fontes para fóruns e chats” (GABINI; DINIZ, 2009, p.10). Em outro trabalho foi utilizado como meio de avaliação para coleta de dados um questionário sobre o conhecimento que os alunos tinham em relação “[...] às ferramentas das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação; entrevista após o desenvolvimento das atividades e análise descritiva das atividades” (LOPES, 2013, p. 638).

Podemos analisar que as TDIC e seu modo de uso tem sido o objetivo de pesquisa de muitos trabalhos nos últimos anos, devido a necessidade de se compreender melhor sobre o impacto e mudanças que podem causar sobre a Educação. Os recursos usados para muitas pesquisas são geralmente entrevistas realizadas oralmente que foram “[...] gravadas, utilizando-se o software Camtasia7, e, em outras, valemo-nos do gravador padrão de som. Aquelas realizadas utilizando o chat do MSN foram arquivadas automaticamente” (SANT'ANA et al., 2012, p. 530). Também foram utilizadas como ferramentas de coleta de dados “[...] questionários, observação com registro em caderno de campo e vídeo, entrevistas, grupos focais, além das WebQuests produzidas pelos professores” (AZEVEDO et al. 2013, p.665). Os dados foram registrados com o auxílio do “[...] software Camtasia Studio, de uma filmadora fixa e de registros escritos realizados pela pesquisadora” (SOARES; VILLA-OCHOA, 2012, p. 375).



Com o avanço da tecnologia dentro da escola, tem-se realizado diversos projetos para auxiliar o corpo docente na aplicação dessa temática. Este campo tem sido alvo de pesquisa através de uma revisão bibliográfica realizada, podemos perceber que esta contribui para a compreensão do atual estágio de implantação do ProInfo em escolas públicas brasileiras, evidenciando a relação direta entre o processo de formação do professor e o uso (ou não) das TDIC em atividades de ensino-aprendizagem, bem como a “[...] distância existente entre o que propõem os objetivos previstos em lei e o que realmente acontece nas escolas. (MARTINS; FLORES, 2015, p. 123). Nesse sentido, observamos que não adianta somente implantar um projeto dessa magnitude se a escola não está preparada para desenvolver atividades que o mesmo propõe, ou ainda não há estrutura suficiente para um laboratório. Por esse motivo, muitos dos Projetos de Ensino, demonstraram que apesar desses professores apresentarem uma boa titulação, a sua formação possui “[...] pontos frágeis, tanto no aspecto teórico, quanto no uso das TDIC” (AIRES; LAMBACH, 2010, p.13).

Portanto, após as interlocuções que surgiram da pesquisa nesta primeira categoria, percebemos que os aspectos centrais que emergem são:

- ✓ A necessidade de inserção das tecnologias nas escolas;
- ✓ A reestruturação dos currículos das licenciaturas em relação às TDIC;
- ✓ A falta de domínio da TDIC;
- ✓ O papel da informática na sala de aula;
- ✓ Softwares e ferramentas como aliadas nos processos educativos;
- ✓ O Blog como ferramenta de autoria;
- ✓ A formação docente através de cursos de extensão, oficinas e a comunidade de professores baseadas na colaboração e na interação através do AVA.

Significamos como argumento aglutinador da primeira categoria do metatexto que as tecnologias podem auxiliar nos processos educativos, seja na escola e ou nos processos formativos de professores de Ciências e Matemática. Porém, para que isso ocorra se faz necessário uma reestruturação dos currículos das licenciaturas e das escolas, na busca de contemplar as TDIC nos processos de ensino, da aprendizagem e nos registros das produções coletivas nestes diferentes espaços.

### **2.2.2 TDIC nos processos de ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática: recursos e estratégia**

Nesta seção, iremos desenvolver interlocuções com os autores dos estudos em torno dos desafios visualizados em relação as TDIC no ensino e aprendizagem em Ciências e Matemática. Além de estratégias e recursos que foram caracterizados nos textos em análise, abordamos como essas tecnologias são apontadas como forma de investigar e buscar melhorias no Ensino de Ciências e Matemática; suas estratégias de uso na aprendizagem de Ciências e Matemática; a infraestrutura e equipamentos disponíveis nos laboratórios de informática; e a interação, participação e avaliação propiciadas nas interfaces da web.

Reconhecemos que as tecnologias digitais oportunizam criar Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) em distintos espaços e recursos da internet. Espaços que se transformam em ambientes educativos onde alunos e professores se comunicam e interagem através de recursos como “[...] chats, fóruns de discussão, e-mails e lousas virtuais, dentre outras ferramentas colaborativas” (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p.166). Estudos iniciais realizados por um grupo de pesquisa, mostram também como redes sociais (e-mail, gmail, Orkut, Twitter) podem se “[...] entrelaçar com uma sala de aula, o que pode permitir ultrapassar paredes e se dissolver na Internet” (MALTEMPI, 2011, p. 66). Existe um entrelaçamento entre atividades presenciais e virtuais como os recursos da informática.

A questão da incorporação dos recursos da informática é um ponto que se configura como uma mudança de postura, sobretudo para alguns que não faziam uso, passando a apropriar-se do computador como um “[...] artefato para dinamizar as aulas e torná-las enriquecidas” (GABINI; DINIZ, 2012, p. 346). O processo de apropriação requer uma atenção quando for desenvolvido, pois o professor necessita ter domínio sobre a ferramenta que está utilizando. Esta interfere diretamente no processo de ensino e de aprendizagem permeado pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e está intimamente ligado “[...] à abordagem pedagógica adotada” (LOPES, 2013, p. 633).

Observamos que quando a informática faz parte do ambiente escolar, num processo dinâmico de interação entre alunos, professores e TDIC, ela passa

a “[...] despertar no professor a sensibilidade para as diferentes possibilidades de representação da Matemática” (LOPES, 2013, p. 633). No entanto, podemos perceber que devemos estar conectados com o nível de apropriação da turma, pois a informática foi sendo “[...] abandonada, uma vez que as crianças mostravam desenvoltura diante das TDIC e, de modo especial, do computador” (SILVA; MERCADO, 2015, p. 985). Os meios de comunicação como a televisão e o computador, a partir de seus recursos, movimentaram a educação e provocaram “[...] novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo que circula nesses meios” (LOPES, 2013, p. 633).

Consideramos que propiciar experiências com as TDIC é alfabetizar tecnologicamente os alunos, auxiliando-os a “[...] dominarem essa tecnologia e utilizá-la em sua vida profissional de técnico” (SANT'ANA et al., 2012, p. 534). O uso das tecnologias digitais possibilita a realizar tarefas mais complexas, tornando mais potente o ensino e a aprendizagem, proporcionando “[...] a organização de situações pedagógicas com maior potencial para aprendizagem” (GONÇALVES; REIS, 2013, p. 427). Registramos que o software e os roteiros exploratórios podem propiciar situações didáticas, como uma “[...] rica negociação de significados e que possibilitassem o professor (parceiro mais capaz) perceber até que ponto os alunos conseguem realizar as tarefas sozinhos” (NETTO et al., 2015, p.316).

Existem apontamentos de resultados positivos da informática no espaço escolar, associados com [...] o nível de interatividade estabelecido entre os alunos e as informações contidas nos recursos trabalhados (softwares, internet)” (GABINI; DINIZ, 2009, p. 347). A presença de novas tecnologias na educação, contudo, não garante uma mudança efetiva nos “[...] processos de ensino/aprendizagem, embora seja indispensável o uso adequado destas” (BRANSFORD et al, 2000, apud MARCHIORI et al., 2011, p.438). Indicando que a centralidade da contribuição no processo educativo não está unicamente nos recursos e ferramentas da TDIC e sim como essas são associadas aos processos de ensino e da aprendizagem.

Registramos também, o apontamento nas interlocuções teóricas poucas evidências de uso efetivo de tecnologias no ambiente escolar, principalmente no que se refere à sua “[...] aplicação pedagógica no ensino e aprendizagem, o que

é preocupante, dado o volume de recursos públicos já destinados ao ProInfo” (MARTINS; FLORES, 2015, p.123). Estes autores apontam, para que haja a efetivação do uso das tecnologias no espaço escolar promovida pelo ProInfo, o referido programa necessita de “[...] acompanhamento e avaliação constante e efetivas” (MARTINS; FLORES, 2015, p.124).

Para além de se pensar a infraestrutura e aposta na inserção das TDIC nos ambientes educativos, diferentes autores apontam para a necessidade de propostas de oficinas que incorporem na interface educação e tecnologias. Nesses apontamentos feitos por Chagas et al. (2015) são indicados temáticas como: noções de tecnologias; o operar com tecnologias digitais no fazer pedagógico; atenção a si na produção com as tecnologias digitais; laboratório de informática como um ambiente de aprendizagem; escrita digital no ciberespaço e ainda “[...] produção inventiva em blog; web 2.0 e suas possibilidades de autoria e interações” (CHAGAS et al, 2015, p. 293). Importante também evidenciar que as TDIC foram sendo modificadas com a inserção das Tecnologias Digitais, como por exemplo, os estudos sobre tecnologias como a TV e o rádio na escola foram dando lugar a “[...] estudos sobre integração e convergência das TDIC em função das potencialidades do computador conectado à internet” (SILVA E MERCADO, 2015, p. 985).

Diferentes ferramentas são utilizadas como elementos de avaliação, validação e de registro para disciplinas de cursos do ensino superior. Por exemplo, o estudo realizado por Santos (2014), tem como objetivo discutir a utilização de blogs, entendidos como tecnologia da informação e da comunicação narrativa, como “[...] um dos instrumentos de avaliação da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática” (SANTOS et al. 2014, p.926). Desse modo, para além do contexto escolar, frente à internet, o professor pode fazer de sua sala de aula um “[...] espaço de construções coletivas, de aprendizagens compartilhadas” (FREITAS, 2010, p.349). Propostas que desafiam a formação dos professores, sejam eles do ensino básico ou do ensino superior.

A formação do professor para atuar neste contexto digital, tem sido facilitada pela emergência de softwares, que propiciam a criação de atividades e material pedagógico (MENEZES, 2014). A partir do autor, visualizamos em seu trabalho a exemplificação de alguns softwares, como por exemplo o utilizado na

produção de um Objeto de Aprendizagem Colaborativo (OAC). O software permite que o professor poste uma questão provocadora, a qual é encaminhada ao fórum de discussão da disciplina. Outra possibilidade de o professor se engajar pode ser por meio da “[...] complementação dos recursos publicados, como também na elaboração de conteúdos aos recursos não contemplados pelo autor do OAC” (MENEZES, 2014, p. 294). O autor aponta que o software, como ferramenta mediacional, foi essencial para que estudantes elaborassem estratégias discursivas nas quais foram evidenciadas “[...] tensões típicas de uma rica negociação de significados, envolvendo disputas que levavam ambos a enriquecer seus argumentos, o que acarretou uma reelaboração discursiva nos dois estudantes” (NETTO et al., 2015, p.315).

Alguns estudos têm como objetivo identificar "se e como" os softwares foram incorporados a práticas profissionais em um cenário em que os professores podem contar com “[...] laboratórios, formação continuada e suporte técnico” (SANT'ANA, 2012, p. 527). Também analisar o que as pesquisas vêm demonstrando em relação à implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional na rede pública de ensino, bem “[...] como em relação às suas reais implicações para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das TDIC” (MARTINS; FLORES, 2015, p. 117). Lopes (2013), nos mostra que é importante analisarmos também “[...] algumas das potencialidades e limitações do software GeoGebra no ensino e na aprendizagem de trigonometria” (LOPES, 2013, p. 631). De outra forma, analisou-se a “[...] participação dos cursistas nos fóruns de discussão sobre o SuperLogo e o processo de planejamento de aulas que propunham o uso do software” (SOUZA; PASSOS, 2015, p. 1023).

Percebemos também que alguns trabalhos têm o enfoque em analisar as interações dos usuários com os softwares. Um enfoque em a interação com o software “[...] possibilitou a elaboração de conjeturas; a visualização foi importante para a comprovação de algumas destas conjeturas” (SOARES; VILLA-OCHOA, 2012, p. 375). Em um estudo com enfoque no uso de mídias, em um ambiente virtual de aprendizagem, observam que esses condicionam a forma pela qual os participantes discutem “[...] as conjeturas formuladas durante as construções geométricas e transformam a produção matemática” (MALTEMPI, 2011, p. 58).

Dessa forma a realização das atividades investigativas contribuiu para formação inicial dos alunos participantes, futuros professores de Matemática dos Ensinos Fundamental e Médio, na medida em que “[...] eles tiveram a oportunidade de refletir sobre a importância da realização de atividades com software para o futuro professor de Matemática” (GONÇALVES; REIS, 2013, p. 430). Registramos que as notações matemáticas “[...] podem ser potencializadas por um ambiente escolar em que os alunos e professores utilizam as TDIC” (SOARES; VILLA-OCHOA, 2012, p. 371). Nesse sentido, a utilização de softwares permite que os conceitos matemáticos sejam “[...] explorados por meio de construções não estáticas, que podem ser manipuladas e proporcionar uma percepção diferente da Matemática” (GONÇALVES; REIS, 2013, p. 424).

Portanto, a Matemática tem softwares específicos da sua área, como FlexQuest, Geogebra, SuperLogo e ainda a Geometria Interativa. Estes potencializam o ensino matemático, de forma a auxiliarem a uma melhor compreensão dos conteúdos através das TDIC. Alguns conhecimentos são necessários para conseguirmos utilizar essa plataforma, por isso é importante analisarmos alguns saberes necessários ao processo de construção da estratégia FlexQuest (FQ) por professores de ciências. Esta estratégia utiliza-se da “[...] internet e dos princípios da Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) para desenvolver atividades de ensino” (SOUZA; LEÃO, 2015, p.1). Outro exemplo está no estudo da Geometria, como uma das áreas da Matemática que mais se beneficiou com “[...] o uso do computador e isso se deve à Geometria Interativa” (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p. 187). Reafirmamos na fala de Isotani e Brandão (2013) que, a Geometria é uma das áreas da Matemática que mais se beneficiou com o uso do computador e de suas tecnologias, quando se considera “[...] o ensino-aprendizagem” (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p.168).

O estudo feito por Souza e Passos (2015), analisou o processo formativo dos participantes em torno do software SuperLogo e suas potencialidades. Os autores fizeram experimentações e discussões de possíveis situações de ensino e aprendizagem; em seguida, em pequenos grupos, planejaram “[...] uma sequência de atividades que utilizavam o SuperLogo como recurso didático” (SOUZA; PASSOS, 2015, p. 1028). Dentre as potencialidades apresentadas pelo software GeoGebra no ensino e na aprendizagem de trigonometria por meio de atividades investigativas estão, principalmente, a “[...] construção, o

dinamismo, a investigação, visualização e argumentação” (LOPES, 2013, p. 642). Destacamos como exemplo da área da Física, um estudo da complementaridade onda-partícula foi realizado por meio da simulação com o IVMZ, estando os estudantes dispostos em duplas e utilizando um computador, que continha instalados “[...] o software e o gravador de áudio” (NETTO et al., 2015, p.303). O artigo de Gonçalves e Reis, traz uma discussão sobre a utilização de tecnologias no ensino, aliadas às atividades investigativas, a partir “[...] das mudanças que podem ocorrer em sala de aula com a inserção das Tecnologias Informacionais e Comunicacionais na Educação – TICE’s” (GONÇALVES; REIS, 2013, p. 417).

Em relação às limitações que podem emergir quando do uso de softwares em espaços educativos, estão os de ordem estrutural. Como por exemplo “[...] poucos computadores para turmas muito grandes e a falta de conhecimento, pelos professores, do sistema operacional instalado nas escolas” (LOPES, 2013, p. 643). Na pesquisa de Javaroni e Zampieri(2015), foi constatado que “[...] na maior parte dos laboratórios visitados, há distintos empecilhos que inviabilizam o seu uso, tais como: número insuficiente de computadores por número de alunos, computadores inoperantes, falta de estagiário do Acesso Escola, entre outros” (JAVARONI; ZAMPIERI, 2015, p. 1008).

Estas limitações muitas vezes impedem os professores de realizarem um trabalho pedagógico envolvendo as TDIC, de forma que os desestimula em uma nova aplicação. O fato de não haver uma estruturação adequada, é um dos pontos principais quando se quer desenvolver um projeto que envolva as tecnologias. Compreendemos também, que outro fator é desafio do “bom uso” dos laboratórios, quando “[...] estes estão articulados a práticas pedagógicas que sejam significativas para a aprendizagem dos alunos” (JAVARONI; ZAMPIERI, 2015, p. 1007). Um processo inquietante, pois existem muitos recursos principalmente diante “[...] da diversidade de softwares aparentemente mais fáceis de serem utilizados por se assemelharem aos que a maioria dos usuários de computadores utilizam no cotidiano” (MALTEMPI, 2011, p. 64).

Emergem destes trabalhos analisados a proposta de educação problematizadora mediada pela tecnologia da Internet. Segundo Ferrari et al. (2009), essa é uma proposta que se torna viável a partir da utilização de um

ambiente virtual de aprendizagem, por agregar as ferramentas de comunicação que permitem a interação on-line, como o “[...] fórum, o blog e o chat” (FERRARI et al., 2009, p. 100). O objeto de aprendizagem (OA) tem sido o recurso frequentemente utilizado para desenvolver diferentes trabalhos. Nesse sentido, Aires e Lambach (2010) registram que estes podem ser utilizados como “Codificadores” para os registros por meio de “[...] filmagens, fotografias etc, durante o “Estudo da Realidade”, uma das etapas estruturantes da proposta freireana, a partir da qual deveriam ser construídos os Projetos de Ensino durante o curso de formação” (AIRES; LAMBACH, 2010, p.7). Verificamos que os Objetos de Aprendizagem (OA) são ferramentas utilizadas na construção do “[...] processos de ensino e aprendizagem de conteúdos disciplinares, na perspectiva da educação inclusiva” (BARDY et al. 2013, p. 273). Um contexto que abrange as possíveis abordagens gráficas para o trabalho com conceitos, utilizando TIC como “[...] recurso para a visualização e experimentação de conjecturas pelos alunos” (SOARES; VILLA-OCHOA, 2012, p. 371).

Existem trabalhos que abrangem o estudo de recursos, como softwares, objetos de aprendizagem, sites e uso da plataforma de aprendizagem Moodle na formação de professores. Em Gabini e Diniz (2009) foram inclusos na análise as avaliações de softwares, de objetos de aprendizagem e de sites relacionados ao ensino de química “[...] planos de aula para atividades com os alunos na Sala Ambiente de Informática das escolas, relatórios dessas aulas, participações em fóruns e chats” (GABINI; DINIZ, 2009, p. 348). Segundo os referidos autores entre um encontro utilizaram a plataforma de aprendizagem Moodle, no promover a interação na busca por complementar “[...] reflexões, discutir atividades e promover debate de materiais de apoio (livros, artigos)” (GABINI; DINIZ, 2012, p. 340). A plataforma virtual é apontada como o recurso que oportunizou que os docentes “[...] adequassem seus horários e possibilidades de interação a momentos mais convenientes a eles” (GABINI; DINIZ, 2009, p.7).

A plataforma Moodle é citada como um recurso que oportuniza diferentes estudos e práticas educativas. Segundo El-hani e Greca (2011) obtiveram, no sistema Moodle, relatórios para cada um dos fóruns e chats incluídos na ComPrática, o que permitiu verificar “[...] a distribuição da participação e das mensagens entre eles” (EL-HANI; GRECA, 2011, p. 585). Outras formas de registro aparecem nas pesquisas, como escritas de conversas não gravadas;



mensagens trocadas por correio eletrônico; notas de campo; materiais audiovisuais; blogs; textos e/ou reportagens sobre os temas publicados em jornais e revistas e, ainda “[...] dados de outras pesquisas sobre o mesmo tema ou afins” (ECHALAR; PEIXOTO, 2016, p. 209).

O Moodle é apontado como espaço de interações com os materiais e entre sujeitos. Nesse sentido Menezes (2014) aponta que através da interação que ocorre no Moodle, a proposta contempla as seguintes características: possibilita que a informação trafegue em alta velocidade e que atinja um grande número de pessoas, sem com isso perder “[...] suas características originais; que possibilite a conexão de pessoas a outras que trabalham em práticas similares, mas que dificilmente teriam oportunidade de se conhecerem pessoalmente” (MENEZES, 2014, p.297). A partir do referido autor podemos ver que a inserção das TDIC no âmbito acadêmico e escolar proporcionou um avanço quanto a velocidade que um professor ou estudante tem acesso a diversos assuntos e informações. E ainda, a possibilidade de construir cursos com ferramentas bem desenvolvidas e estruturadas que são capazes de possibilitar a qualificação docente.

A proposta integrada é uma ideia que tem sido desenvolvida para a formação continuada de professores de matemática, que associa “[...] a criação de um site para a construção de WebQuests, oficinas interativas e um Guia de apoio para o uso das tecnologias da informação e comunicação em aulas de matemática” (AZEVEDO et al. 2013, p.663). Estudos de pós-graduandos vêm sendo elaborados com o compromisso de investigar limites e possibilidades das novas tecnologias para a melhoria do ensino de Ciência e Tecnologia, sempre com propostas e resultados que “[...] incluem a utilização das TDIC para a formação dos estudantes” (ANGOTTI, 2006, p.146). Diversos estudos são realizados por grupos de pesquisa, estes têm como objetivo investigar as diversas questões “[...] ligadas às tecnologias na Educação Matemática, ancorado na perspectiva teórica de que a inserção das TIC na educação traz mudanças significativas na produção matemática” (MALTEMPI, 2011, p. 46).

Podemos ver alguns exemplos que existem de ferramentas e softwares voltados para a Educação, muitos são utilizados para proporcionar aos professores e alunos um contato com diversos saberes. Para Gabini e Diniz (2012), se faz necessário para realizar uma proposta pedagógica que contemple

essas ferramentas utilizar diferentes procedimentos de coleta de dados envolvendo desde questionário inicial, questionário final, documento de opinião (sobre a questão de olhar para o trabalho em sala de aula), questionário para a equipe gestora, discussões nos fóruns e chats, diário (via ambiente virtual), tarefa (ferramenta do ambiente virtual elaboração de texto online), material produzido pelos alunos (sobretudo relatórios), e ainda “[...] sequências didáticas e filmagem de aulas experimentais” (GABINI; DINIZ, 2012, p. 340).

A partir dessas propostas e metodologias associadas às TDIC nos processos formativos de professores as que abrangem o potencial da internet. Destacamos o estudo de Azevedo et al. (2013) em que 100% dos professores concordam que “[...] a internet pode ser um caminho para aprimorar e ampliar o conhecimento matemático dos alunos” (AZEVEDO et al. 2013, p.675). –Os professores envolvidos na formação continuada ressaltaram que “[...] a promoção das oficinas apontou novas possibilidades para a utilização da internet no ensino e aprendizagem de matemática” (AZEVEDO et al. 2013, p.675). Nessa linha de estudos, registramos transformações cognitivas referidas aos processos de “[...] atenção a si no fazer com tecnologias digitais e mudanças no próprio entendimento sobre tecnologia” (CHAGAS et al, 2015, p.299).

Este conjunto de aspectos destacados nessa segunda categoria, simbolizam os recursos que mais se destacaram nas interlocuções dos artigos estudados. Surgem também diversas estratégias para inserir esses recursos como uma possibilidade de abordagem pedagógica. Desse modo, destacamos alguns pontos principais dessa categoria, como:

- ✓ Blog como instrumento de avaliação;
- ✓ Laboratório de informática e suas limitações de infraestrutura;
- ✓ Softwares na construção de material didático;
- ✓ Objeto de Aprendizagem Colaborativa (OAC);
- ✓ Plataforma de aprendizagem Moodle como auxiliar na mediação e interações.

Registramos como argumento aglutinador dessa segunda categoria do metatexto que os diversos softwares, objetos de aprendizagem e a plataforma de aprendizagem (Moodle) oportunizam professores a propor melhorias no Ensino de Ciências e Matemática, essencialmente pautadas na interação, participação e avaliação propiciadas nas interfaces da web. Também

destacamos a falta de uso dos laboratórios de informática nas escolas em função de problemas indicados como a infraestrutura, equipamentos disponíveis e softwares instalados.

### **2.2.3 A EaD no processo da formação de professores**

Nesta seção desenvolvemos as interlocuções com os trabalhos que apresentam o enfoque sobre a EaD nos processos formativos de professores. Significamos que a Educação a Distância (EaD) tem tido um papel significativo na formação continuada de professores.

Alguns dos estudos se preocupam em investigar como essa modalidade educativa pode auxiliar no processo formativo. Por isso, tem-se feito pesquisa com foco em “[...] levantar e analisar dados em relação à sua utilização para formação continuada de professores” (RODRIGUES; CAPELLINI, 2012, p. 615). A EaD não deve ser considerada apenas “[...] como um meio de superar problemas emergenciais” (ANGOTTI, 2006, p.149). Entre os problemas, se indica o caso na LDB brasileira, ou para consertar alguns fracassos dos sistemas educacionais em dado momento de sua história como foi o caso de muitas experiências em países grandes e pobres, inclusive o Brasil, nos anos 70 (ANGOTTI, 2006, p. 149). Em termos históricos Araújo e Vianna (2010), traz uma abordagem sobre a trajetória dos cursos de formação de professores em Física no Brasil. Destacando desde o período colonial até a formação na EAD nos dias atuais (ARAÚJO; VIANNA, 2010).

Diferentes perspectivas de uso das TDIC, essencialmente as que abrangem a internet, são assumidas para organização dos cursos nesta modalidade educativa. A EaD online tem cooperado para o processo de democratização e acesso ao ensino superior, uma vez que tem propiciado o “[...] desenvolvimento de diferentes cursos que visam à Formação de Professores, principalmente para aqueles distantes dos grandes centros de formação” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p. 1102). A utilização das TDIC e das técnicas de EaD, proporcionam o alcance “[...] sem prejuízo da qualidade, um público alvo distante das sedes das universidades, que de outra forma não teria acesso a estas vagas” (CUNHA, 2006, p. 152). Nesse sentido, possibilita a diversos

sujeitos a realização de um curso superior, devido a flexibilidade de horários e organização dos estudos conforme a disponibilidade destes.

Para além da oferta de cursos as tecnologias e recursos da EaD brasileira tem auxiliado no desenvolvimento de ações do grupo de pesquisas. Segundo Maltempi (2011) a modalidade online adicionou uma nova dimensão às pesquisas do grupo, pois além de investigar questões específicas sobre ela, o grupo sentiu-se “[...] desafiado a entender como o conhecimento matemático seria produzido nessa nova modalidade, e como os softwares já empregados na educação presencial poderiam ser utilizados a distância” (MALTEMPI, 2011, p. 57). Possibilita estruturar um conjunto de ações de pesquisa, mesmo que tenhamos colegas geograficamente distantes.

Trabalhar a distância instigou para novas perspectivas, em relação, a como abordar e utilizar determinados softwares com pessoas geograficamente distantes. Nesse sentido, em relação ao processo de formação de professores percebeu-se que na modalidade a distância o curso contribuiu para a “[...] concretização de uma formação sólida e eficiente dos participantes ao propiciar: a aproximação com o mundo tecnológico; a possibilidade de inserção das tecnologias em sala de aula” (BARDY et al. 2013, p. 273). No entanto, na EaD ainda se faz necessário o desenvolvimento estudos relacionadas a didática, ferramentas de ensino e modelos pedagógicos adequados para a referida modalidade. Além disso, é apontado que seja qual for o projeto pedagógico adotado, a EaD é totalmente dependente da “[...] disponibilidade de material instrucional adequado ao modelo pedagógico e nas mídias utilizadas” (CUNHA, 2006, p. 152).

Também existem diferentes preconceitos evidenciados nas interlocuções teóricas desenvolvidas com artigos que abordam aspectos da EaD brasileira. Entre estes, estão “[...] a resistência, não raro o preconceito, apoiados na convicção ou mesmo certeza de que esta modalidade é do tipo segunda categoria” (ANGOTTI, 2006, p.150). Um forte indicativo, de que na formação inicial de professores na modalidade a distância ainda sofre grande preconceito, por “[...] ser visto como uma formação aligeirada e com características de curso vago” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p. 1108).

Em contrapartida a essa visão preconceituosa, diferentes pesquisadores têm desenvolvidos estudos sobre como acontece a prática educativa na EaD. A partir de Silva e Mercado (2015), destacamos que a pesquisa analisou “[...] o interesse dos pesquisadores que publicam nos periódicos que compõem a Educ@ por estudos relacionados aos temas EAD e TDIC” (SILVA; MERCADO, 2015, p. 972). Em cursos de modalidade EaD ainda se debate sobre a obrigatoriedade dos momentos das avaliações de estudantes, estágios obrigatórios, defesa de trabalhos de conclusão de curso, e atividades relacionadas a laboratórios de ensino peculiares (ARAÚJO; VIANNA, 2010). Reconhecemos que esse preconceito ao fato de alguns cursos não possuírem nenhum momento de diálogos entre o professor e o aluno presencial, somente na aplicação da avaliação. É nesse contexto que somos desafiados a pensar em como os diálogos entre professores, estudantes e tutores pode ser desenvolvido com auxílio da TDIC, mesmo que os participantes estejam geograficamente distantes.

Consideramos imprescindível a análise e avaliação das políticas públicas de Formação de Professores a distância, visando o “[...] favorecimento de uma formação contextualizada e o reconhecimento dessa modalidade de formação” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p.1097). Um ponto importante que se revelou sobre as práticas de pesquisa em Educação Matemática acerca da formação de professores e a EaD online está “[...] condicionada ao processo de evolução e disseminação das Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDIC) na sociedade e, conseqüentemente, na Educação” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p.1084).

A partir do estudo de Paulin e Miskulin (2015) percebemos que os cursos de Formação de Professores a distância necessitam que as Políticas Públicas contemplem cada vez mais uma formação contextualizada ao ambiente de trabalho dos professores. Essa formação no contexto do espaço profissional visa “[...] a uma articulação de competências relacionadas a área específica de formação, aos aspectos didático-pedagógicos, e também priorizem o uso das tecnologias digitais” (PAULIN; MISKULIN, 2015, P.1098). Nesse contexto, registramos em Souza e Passos (2015) uma proposta associada aos cursos de extensão à distância, com o propósito de fornecer formação continuada e o aprimoramento da prática docente. Neste sentido, muitas pesquisas em análise

neste capítulo têm como campo de coleta de dados “[...] um curso de extensão universitária que foi ministrado na modalidade a distância” (SOUZA; PASSOS, 2015, p. 1027).

Registramos também pesquisa em que foi realizado “[...] um estudo de caso envolvendo a elaboração e aplicação de um mini-curso, na modalidade a distância, sobre o tema Caos em Sistemas Dinâmicos, para a formação de professores” (FERRARI et al., 2009, p. 85). Esta proposta segundo os referidos autores, envolveu a realização de um curso, que foi dividido em dois momentos, sendo eles: o processo de elaboração do minicurso, desenvolvido presencialmente, utilizando-nos de alguns elementos de “[...] pesquisa-ação, a aplicação e avaliação do minicurso na modalidade a distância, finalizada com uma entrevista semiestruturada” (FERRARI et al., 2009, p. 90).

Esta perspectiva de desenvolver cursos ou minicursos com as ferramentas da EaD brasileira aparecem frequentemente citados nos textos. Por exemplo, Gabini e Diniz (2009) descrevem sobre um curso desenvolvido em dois momentos, com uma parte presencial e uma parte à distância, uma vez que havia “[...] um ambiente virtual de aprendizagem, com diversas ferramentas disponíveis, fazendo a ligação entre os encontros presenciais” (GABINI; DINIZ, 2009, p. 348). Também são citados para essa forma de desenvolver a formação de professores, os possíveis encontros virtuais síncronos, realizados “[...] aos sábados, com duração de duas horas, por videoconferência” (SANT'ANA et al., 2012, p. 528).

Nos cursos de formação inicial a distância um dos pontos apontados nos estudos está a preocupação com a evasão. O tópico destacado em relação a evasão que ocorre durante os cursos na oferta de um curso a distância, é a importância dos educadores envolvidos, para que os mesmos “[...] orientem alunos e formadores a administrar o tempo, para que se efetive uma comunidade virtual onde todos tenham a sensação de comunidade ativa” (RODRIGUES; CAPELLINI, 2012, p. 626). As comunidades virtuais são emergentes neste campo da formação de professores, essencialmente frente aos aportes auxiliares das Tecnologias Digitais utilizadas na EaD.

As comunidades de professores em espaços virtuais, como por exemplo o ComPrática citado por El-Hani e Greca (2011), permitem aos professores das escolas, universidades inclusão em espaço formativo a distância, como forma de

trocar ideias práticas, por essa comunidade ser virtual. Nesse sentido, facilita a “[...] participação nos horários disponíveis; o desejo de encontrarem pares e a oportunidade, ainda rara, de participarem de investigações sobre o ensino de Ciências” (EL-HANI; GRECA, 2011, p. 595). Um cenário educativo que “[...] propicia o encontro desses professores, ou seja, mais uma vez, a EaD se configura como uma possibilidade para a formação continuada de professores que ensinam Matemática” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p.1099).

Reconhecemos esse ser o potencial da EaD online, a de constituir comunidades de professores, que buscam (res) significar suas práticas por meio da interação e da colaboração online (PAULIN; MISKULIN, 2015). Para além de constituírem comunidade, auxiliar a debater uso das tecnologias em sala de aula “[...] pela vivência no uso das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p. 1109). Os recursos da informática podem fazer com que os alunos tenham a sensação de serem assistidos em todos os momentos, contribuindo para a construção da “[...] comunidade virtual e efetivando, na Educação a Distância, a formação de qualidade” (RODRIGUES; CAPELLINI, 2012, p. 615).

A Educação à distância tem características de modalidade educacional, na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias digitais de informação e comunicação. Os estudantes e professores desenvolvem “[...] atividades educativas em lugares ou tempos diversos e organizando-se segundo metodologia, gestão e avaliação” (ARAÚJO; VIANNA, 2010, p.9). Algumas atividades educativas possibilitam o envolvimento de diferentes ferramentas, que servem de apoio para o registro das tarefas e também de proporcionar a interação entre o grupo. Percebemos que a partir dessas interfaces, conseguimos mediar a comunidade de professores em diferentes aspectos, como nos apresenta Gabini e Diniz, “[...] para mediar o conjunto de encontros presenciais com o grupo foi utilizado um ambiente virtual que apresenta ferramentas como fórum e chat integrando a educação a distância a esse processo de formação” (GABINI; DINIZ, 2009, p.1).

Desse modo, alguns cursos buscam desenvolver atividades com o auxílio de softwares e diferentes interfaces da internet, como podemos perceber na pesquisa realizada por Zulatto e Penteado (2007). Os autores desenvolveram

um curso online, onde foram propostas “[...] atividades de Geometria utilizando-se do software Geometricks e se encontravam para discuti-las. Os encontros aconteceram a distância, em tempo real, por chat e videoconferência” (ZULATTO; PENTEADO, 2007, p.1). Destacamos que “[...] as possibilidades dos softwares e ambientes de interação a distância favorecem os processos de ensino e aprendizagem da Matemática a distância e conduzem a uma aprendizagem colaborativa” (PAULIN; MISKULIN, 2015, p.1093). A flexibilidade de horário e o atendimento a grande número de alunos, em diferentes áreas geográficas, destacam-se como pontos positivos desta modalidade, porém, para seu sucesso, é necessária “[...] a formação adequada dos formadores/tutores na utilização das novas ferramentas” (RODRIGUES; CAPELLINI, 2012, p. 615). Ao utilizar a internet como mediadora do curso estabeleceu-se “[...] uma dinâmica necessária para que os participantes conciliassem seus horários de estudo e incrementassem pesquisas auxiliares para a compreensão da teoria, explorando os recursos dessa tecnologia digital” (FERRARI et al., 2009, p. 100).

De acordo com Santos et al. (2014), durante o processo de aplicação de um curso online, o professor orientador pode interagir e assim, desenvolver a avaliação com instrumentos diversos. Segundo os autores, o professor “[...] acompanhou virtualmente as atividades lendo e comentando os blogs, então as postagens e comentários assim registrados e compartilhados foram utilizados como um dos instrumentos de avaliação dos alunos” (SANTOS et al. 2014, p. 931). Nesse sentido, Sant'ana (2012) percebeu em seu estudo, que alguns docentes estavam se destacando nas ações e interações e, com o propósito de oportunizar o “[...] desenvolvimento e continuidade da formação dos professores, alguns deles foram preparados para serem tutores em edições futuras do curso” (SANT'ANA, 2012, p. 531).

Outro exemplo, registramos através do trabalho de Isotani e Brandão (2013), que tem como foco contribuir para o desenvolvimento de práticas didáticas/pedagógicas, utilizando programas de GI, como o sistema de Geometria Interativa na Internet (iGeom), para auxiliar professores/alunos na “[...] utilização efetiva dessa tecnologia em sala de aula e em ambientes de educação a distância” (ISOTANI; BRANDÃO, 2013, p.169).

A interface que tem se destacado como meio de compartilhar e construir diferentes conhecimentos, seja ela na EaD ou não, é o Ambiente Virtual de



Aprendizagem (AVA). Registramos que o Moodle é utilizado para desenvolver pesquisas na modalidade EaD, como destacado no estudo de Ferrari (2009) em que se reconhece “[...] o ambiente virtual Moodle como mediação tecnológica de educação a distância” (FERRARI et al., 2009, p. 85). Nesse sentido, uma forma de analisar vivências dos participantes, tutores e formadores de um curso a distância sobre Tecnologia Assistiva do Ministério da Educação (MEC) oferecido para professores das redes públicas de ensino do país por meio dos “[...] registros de atividades em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) denominado TelEduc e dos relatórios das turmas participantes do curso” (BARDY et al. 2013, p. 273).

Significamos que as distintas ferramentas e interfaces utilizadas na EaD podem também ser utilizadas em sala de aula pelos docentes. Reconhecemos que assim como no ensino presencial, a EaD também “[...] possibilita a seus estudantes uma rede de aprendizagens permeadas pela troca de experiências e, sobretudo, a criação de novos conhecimentos” (BARDY et al. 2013, p. 283). E que a utilização das TDIC no ensino, especificamente a internet e softwares educacionais, tem sido alvo de grande interesse, tanto para o “[...] ensino presencial quanto para o ensino aberto e a distância” (MARCHIORI et al., 2011, p.437).

Compreendemos que EaD tem um conjunto de fatores específicos que a constituem enquanto modalidade educativa. Podemos perceber nesta categoria que ainda temos que avançar em alguns aspectos relacionados ao processo formativo de professores a distância, essencialmente no que tange ao preconceito existente. A partir do exposto, narramos alguns aspectos que emergiram das interlocuções dos artigos, como por exemplo:

- ✓ O acesso ao Ensino Superior através da EaD;
- ✓ Os desafios de se trabalhar com a evasão dos cursos a distância.
- ✓ Emergência de comunidades virtuais com auxílio das ferramentas da EaD;
- ✓ Ferramentas e softwares como mediadores nos processos de interação;
- ✓ Os cursos de extensão e minicursos com propostas e ações na EaD;
- ✓ As informações registradas em Ambientes Virtuais constituírem campo de pesquisa.

Registramos o argumento aglutinador da terceira categoria do metatexto, em que cursos nesta modalidade têm proporcionado a diversas pessoas uma formação acadêmica, no entanto ainda é visto como um curso de formação sem qualidade. Nesse sentido, ressaltamos a importância dessa modalidade por ter oportunizado a emergência de comunidades virtuais, cursos de extensão e minicursos com auxílio das ferramentas e plataformas da EaD, como meios que propiciam interações. Um aspecto a ser destacado é que as informações registradas nos ambientes virtuais constituem diferentes campos de pesquisa na área da formação de professores.

## 2.3 SÍNTESE INTERPRETATIVA

Nesta seção, sistematizamos os argumentos centrais de cada categoria, constituídos ao longo do metatexto, com uma síntese interpretativa dos aspectos que norteiam a análise realizada.

Registramos na primeira categoria que as **TDIC são desafio na formação de professores e ao mesmo tempo um potencial de pesquisa**. Significamos que as tecnologias podem auxiliar nos processos educativos, sendo necessário uma reestruturação dos currículos das licenciaturas e das escolas, contemplando a perspectiva de domínio e apropriações das ferramentas tecnológicas. Os estudos apontam que as tecnologias digitais auxiliam nos registros das produções coletivas nestes diferentes espaços, e assim, constituem um potencial de pesquisa.

Na segunda categoria debatemos os recursos e as estratégias desenvolvidas **com TDIC nos processos de ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática**. Registramos que os diversos softwares, objetos de aprendizagem e a plataforma de aprendizagem (Moodle) oportunizam aos professores a propor melhorias no Ensino de Ciências e Matemática. Em contrapartida, significamos que existem problemas de infraestrutura, equipamentos disponíveis e softwares instalados nos laboratórios de informática na escola.

Descrevemos na terceira categoria do metatexto **a EaD no processo da formação de professores**. Compreendemos que as ferramentas e interfaces das tecnologias digitais tem proporcionado a diversas pessoas uma formação acadêmica, mesmo que situados em pontos geográficos distantes da universidade. Observamos a emergência de comunidades virtuais, cursos de extensão e minicursos com auxílio das ferramentas e plataformas da EaD, em que as informações registradas nos ambientes virtuais constituem diferentes campos empíricos de pesquisa.

### **3. PESQUISA-FORMAÇÃO COM PROFESSORES NA DISCIPLINA IOEC**

Neste capítulo apresentamos as interlocuções teóricas sobre a pesquisa-formação. Abrange também a descrição dos registros das aulas desenvolvidas na disciplina IOEC, como forma de organizarmos o campo empírico, dentro de uma abordagem da fenomenologia hermenêutica (BICUDO, 2011). Indicamos ao longo da escrita o recorte do campo de pesquisa, os aspectos metodológicos desenvolvidos na constituição do corpus de análise na busca por compreender **o que é isso que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC?** Organizamos este capítulo em quatro seções:

- 3.1 – Pesquisa-formação com professores;
- 3.2 - Campo de estudo na disciplina Indagação Online na Experimentação em Ciências.
- 3.3 - Experiência Viva em uma das aulas
- 3.4 - Material da Pesquisa e o movimento de análise com a ATD

#### **3.1 Pesquisa-formação com professores**

O estudo se interliga ao envolvimento ativo da pesquisadora no campo da prática da formação de professores na disciplina IOEC. Assim, buscamos compreender o que se mostra nos registros da aula desenvolvida com professores de Ciências na disciplina IOEC no contexto da Cibercultura.

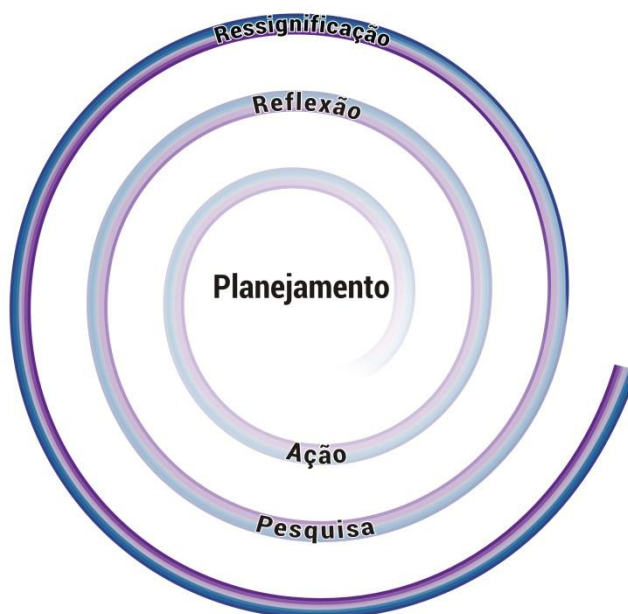
Nisso estamos inclusos, por participarmos de ações individuais e coletivas construídas ao longo de um semestre, estando implicados no constituir o campo empírico (prática), bem como na análise do mesmo (estudo).

Analisar a própria prática no campo da formação de professores é significada na perspectiva da pesquisa-ação. Portanto, assumimos que a pesquisa-ação é a pesquisa-formação, com uma epistemologia de pesquisa e prática desenvolvida em um coletivo de professores em formação da área de Ciências. Desse modo, compreendemos que essa forma de conhecimento se interliga à proposição metodológica da pesquisa na/sobre a formação de professores (PIMENTA; FRANCO, 2008).

Destacamos a importância de um novo olhar para esta forma diferente

de pensarmos a pesquisa na formação de professores. A constituição de uma abordagem, com o envolvimento ativo do sujeito consciente de transformações, que questiona a necessidade de outras metodologias investigativas (FRANCO, 2008). Nesse contexto, as espirais cíclicas têm como objetivo organizar esse novo olhar do pesquisador que estuda a sua prática, através de uma metodologia que promova a recursividade, surgindo através dela diferentes possibilidades de reflexão, com (re)construções e ressignificações teórico-práticas.

Figura 2 - Espiral cíclica de metodologia da pesquisa-ação



Fonte: Autora.

A metodologia da pesquisa-ação baseia-se em diversos momentos, de acordo com a figura 2. O primeiro movimento acontece a partir do planejamento, na sequência, o sujeito realiza ação que organizou no planejamento, a partir disto começa a refletir sobre sua própria ação. Nesse instante, busca um novo olhar para a pesquisa, diante do grupo que está inserido, com auxílio de distintos referenciais e metodologias. Produzindo no investigador da prática a possibilidade de diferentes reflexões, ao construir significados sobre a sua prática docente em grupo e reinterpretar o compreendido. Um processo constituído pelo pesquisador em um movimento cíclico e recursivo, onde sempre que necessário pode retornar ao vivido (FRANCO, 2008).

Para ter a possibilidade de retorno ao vivido, o pesquisador necessita ter os registros das ações individuais e coletivas propostas e praticadas, bem como adentrar aos aspectos da lembrança do que lhe aconteceu ao longo do processo. Nesse sentido, o sujeito se identifica como pesquisador ativo e envolvido no seu processo de formação. Para Santos (2005), isto está intrínseco na pesquisa-formação, pois é necessário olhar o fenômeno do lado de dentro, ou seja, se autoafirmar como pesquisador que reflete sobre sua própria prática. Sendo assim, ao vivenciar sua prática o sujeito sistematiza e conduz de maneira reflexiva, constituindo um aprendizado sobre aquela situação específica, o que pode aperfeiçoar tanto o conhecimento pedagógico do professor quanto a sua prática. Assim, no esforço de compreender e melhorar a prática, a teoria tanto surge a partir dela quanto a ajuda a dar sentido (SANTOS, 2005).

A pesquisa-formação constitui-se no cenário da cibercultura, através do uso das tecnologias digitais na formação de professores. Neste cenário, de acordo com Santos e Santos (2015) é possível construir espaços de interação, onde ficam armazenados registros, atividades e trocas de novos conhecimentos pelos sujeitos envolvidos, em que:

O conhecimento hoje se materializa cada vez mais pelos usos das tecnologias digitais, aqui entendidas como criação sociotécnica, cujos usos e aplicações são definidos pela atuação direta dos praticantes no momento sócio-histórico em que vivem (SANTOS; SANTOS, 2015, p. 71/72).

Nesse sentido, o espaçotempo da cibercultura pode envolver as práticas cotidianas de forma síncrona e assíncrona e a todo momento existe a interatividade. Neste cenário, novos saberes são construídos, para que isso ocorra se faz necessário “[...] aprender com o outro, criando uma rede de aprendizagem em um ambiente aberto, plástico, fluido, atemporal e ininterrupto” (SANTOS; SANTOS, 2015, p. 71). Isso possibilita que qualquer um dos sujeitos envolvidos tenha acesso às informações postadas no grupo em tempo real ou a qualquer hora, promovendo cada vez a interatividade via web.

Neste estudo, trabalhamos com a metodologia da pesquisa-formação multirreferencial, porque compreendemos que ela se situa em uma perspectiva de compromisso e de reflexão sobre a prática. Uma metodologia que possibilita ao pesquisador e demais praticantes envolvidos reorientarem seu trabalho, a partir de significados construídos em torno de estudo sistematizado.

Observamos que na disciplina IOEC, os registros são organizados utilizando diferentes interfaces, como: AVA Facebook, Google Docs, vídeos, imagens, roteiros de aula, fóruns, publicações, chats, WebConferência via Skype, conversas no Whatsapp e aulas gravadas disponibilizadas para o grupo. Assumimos neste projeto de qualificação a leitura dos registros, com o articular da interpretação ao descrever o que encontramos nos diferentes dispositivos de pesquisa, como informações construídas coletivamente na disciplina IOEC. Caracterizamos o estudo como uma pesquisa-ação prático-colaborativa (FRANCO; LISITA, 2008), no campo qualitativo com base fenomenológica hermenêutica (BICUDO, 2011). Nesta perspectiva, a pesquisa-ação requer o trabalho em grupo [...] precisa organizar cenários, e mecanismos que construam a capacidade de trabalhar junto, a vontade de partilhar no e para o coletivo” (FRANCO; LISITA, 2008, p. 64). Desse modo, se constrói diferentes saberes, pois durante o processo coletivo se realiza uma reflexão crítica de autotransformação. A seguir apresentamos o campo empírico da pesquisa.

### **3.2 Constituição do Campo Empírico: os registros na disciplina IOEC**

O movimento de construção do campo empírico aconteceu com os registros construídos coletivamente na disciplina Indagação *Online* na Experimentação em Ciências (IOEC), oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, durante o segundo semestre de 2016. A disciplina foi proposta pelo professor Valmir Heckler, a qual tem por objetivo desenvolver compreensões sobre a Indagação *Online* na experimentação em Ciências. Com intuito de construirmos um grupo coletivo e colaborativo que interagisse através das interfaces disponíveis pela Web 2.0.

A disciplina IOEC teve como propósito central organizar uma comunidade de professores em processo formativo na pós-graduação. Esta, constituída por 7 pós-graduandos, com formações em: licenciatura em Física (quatro); licenciatura em Química (um); licenciatura em Ciências da Natureza (um); Tecnóloga em Sistemas de Telecomunicações (um). Todos os participantes foram assumidos como professores em processo formativo, em uma perspectiva da Indagação Dialógica *Online*, caracterizada por “[...] dialogar, indagar, propor e praticar/teorizar a experimentação em Ciências com auxílio das

ferramentas/interfaces da web, possibilitando constituir em um coletivo de professores” (SILVA, 2017, p. 13-14). Todos os participantes da disciplina assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 1), bem como autorizaram o uso de seus nomes, imagens e dos materiais produzidos para este estudo.

Na busca de significar um fenômeno situado, descrevemos as aulas desenvolvidas pelos professores participantes da disciplina IOEC. Ao descrever buscamos compreender a vivência de cada sujeito e sua percepção sobre o que está exposto. BICUDO (2011) nos mostra o significado de descrever.

A descrição, como o significado da própria palavra, descreve, diz do ocorrido como percebido. Não traz julgamentos interpretativos. Pode ser uma descrição efetuada pelo próprio sujeito que vivencia a experiência, relatando-a em suas nuances. Pode ser um relato do pesquisador que, estando junto à situação em que as vivências se dão e com o sujeito que a vivência, descreve aquilo por ele visto, isto é, percebido. É importante que destaquemos que não se trata de o pesquisador dizer foi assim, mas conforme percebi, ocorreu de tal modo. A descrição é sempre explicitada pela linguagem e é por isso que solicita análise e interpretação efetuadas com o auxílio dos recursos hermenêuticos (BICUDO, 2011, p. 38).

Ao descrevermos algo, fazemos uma análise sob o que nos ocorre sobre o observado. A partir disto, iniciamos o movimento de descrever a disciplina IOEC, ou seja, relatar as práticas desenvolvidas a partir dos registros coletivos de materiais construídos (textos, vídeos, fotos...), links, fóruns e chats disponíveis nos ambientes virtuais da disciplina. Nessa descrição emergirão aspectos do que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC. A figura 3, mostra a apresentação da disciplina disponível no AVA Moodle.



Figura 3 - Apresentação da disciplina IOEC no AVA



Fonte: <<http://www.moodle.sead.furg.br/course/view.php?id=4276>> Acesso em: 13 jun. 2017.

A figura 3 registra a apresentação do AVA Moodle com um espaçotempo de sala de aula da referida disciplina. Nessa primeira apresentação destaca-se que o propósito central está em dialogar, indagar, propor e praticar/teorizar a experimentação em Ciências com auxílio das ferramentas/interfaces da web. Registra o caráter da aposta do envolvimento ativo de todos os participantes deste processo formativo. Também registramos o grupo de participantes optou ao longo da primeira semana pela organização de um grupo fechado no Facebook. Percebemos que houve uma migração dos participantes do AVA Moodle para o AVA Facebook. Por isso, todas as informações sobre as atividades, os experimentos e as aulas gravadas que constituem os registros da disciplina IOEC encontram-se nesse espaço da Web. Na figura 4 registramos a imagem do grupo fechado na rede social.

Figura 4 - Apresentação da disciplina IOEC no AVA Facebook



Fonte: Autora.

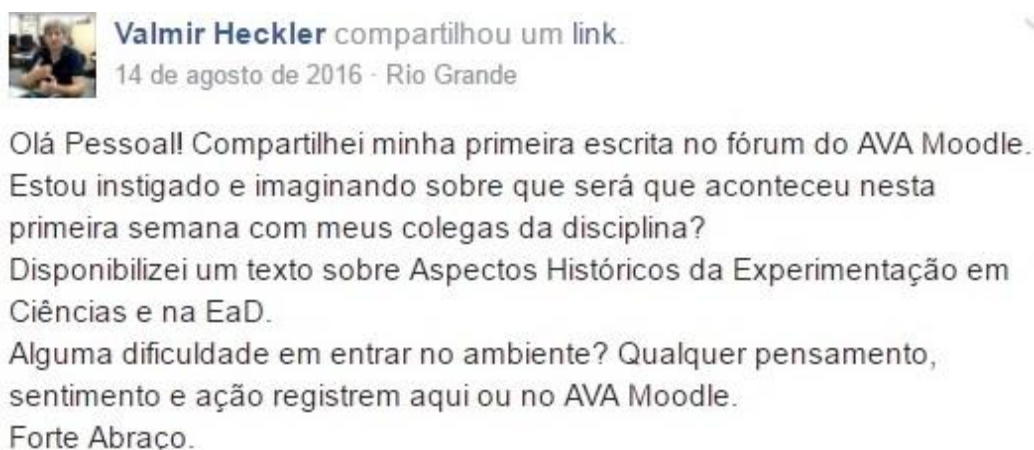
A diversidade de atividades e registros do grupo de professores que estiveram ativos durante todos os encontros constituem esta disciplina no AVA Facebook. A partir da ementa foi apresentada a carga horária e 40 horas (3 créditos) e o dia dos encontros presenciais síncronos e assíncronos (quinta-feira, início 14h /término 17h 00min).

Começamos a descrever as atividades e ações vivenciadas ao longo da disciplina que foi desenvolvida colaborativamente. Nesse sentido, os recursos utilizados na disciplina são: AVA, Web conferência, simuladores, aplicativos, vídeos, fóruns, Google Docs, Google Forms. Este material foi construído pelo grupo, ou seja, docentes das áreas de Física, Telecomunicações, Química e Ciências da Natureza.

No primeiro encontro, foi apresentada a ementa da disciplina, bem como a proposta da mesma. Conhecemos os participantes da disciplina, sendo eles: Charles, Cristiane, Karine, Roberta, Valmir, Vera e Willian. Estes relataram sobre sua formação, experiência na área de atuação e perspectivas acerca da disciplina. Fomos questionados sobre o que seria a Experimentação em Ciências, dando um exemplo de algum experimento que já desenvolvemos durante nossa trajetória e experiências como docentes e/ou no processo

formativo. Neste instante, os participantes são desafiados a assumirem uma semana de aula cada um e a **proporem e desenvolverem a sua atividade experimental no coletivo de professores ao longo do semestre**. As interações aconteceram após encontro presencial, onde o professor disponibilizou um material de apoio sobre Aspectos Históricos da Experimentação em Ciências e na EaD (HECKLER, 2014), conforme registros na figura 5.

Figura 5 - Registro da primeira semana no AVA Facebook

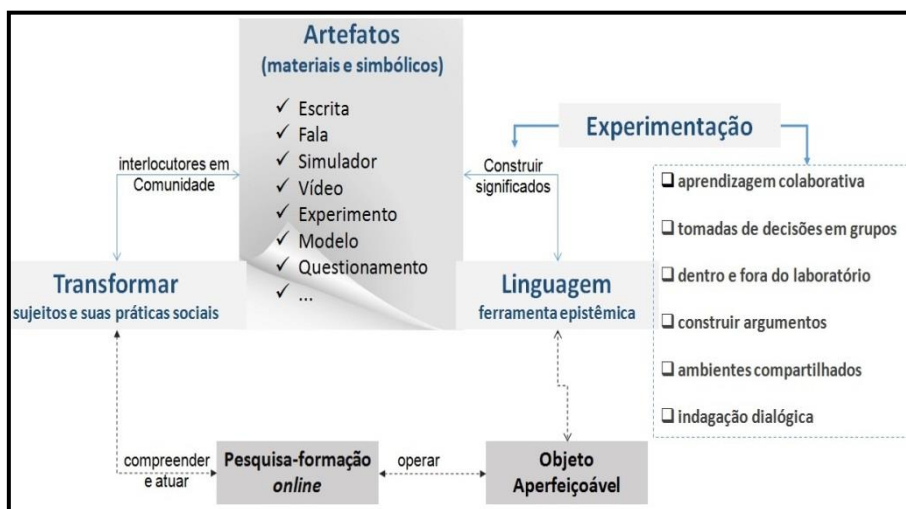


Fonte: Autora.

A figura 5 registra a postagem do professor responsável pela disciplina, em que relata a sua primeira escrita no AVA Moodle. Uma aposta nessa disciplina está associada à escrita semanal sobre o que nos tinha acontecido em torno do tema em estudo. Assim, todos os participantes são desafiados a fazerem suas postagens com as escritas em torno de suas ideias e reflexões sobre o que é experimentação em Ciências.

No segundo encontro da disciplina IOEC, teve seguimento o debate sobre o tema da experimentação. No entanto, a interação acontece nos primeiros momentos através de uma escrita em documento no Google Docs. Observamos no AVA Facebook um link ao documento em que fomos desafiados a escrever, "de forma livre", a partir dos pensamentos e os questionamentos que emergem sobre a Experimentação em Ciências no contexto educativo *online*. -A fim, de instigar os participantes com a escrita, foi inserida uma imagem com diferentes linguagens, conforme a figura 6.

Figura 6 - Experimentação em Ciências com base na linguagem



Fonte: Autora.

A partir das informações contidas na figura 6, o grupo construiu um texto coletivo no Google Docs, estabelecendo possíveis relações com conceitos, práticas, planejamentos e diferentes questionamentos que problematizam a proposta da experimentação em Ciências com base na linguagem. Registramos que atividade esteve centrada no diálogo escrito via/na internet, em que surgiram diversas indagações em interações entre colegas no referido documento on-line. Visualizamos um recorte desse conjunto de diálogos entre colegas, que ao ficarem registrados e disponíveis a todos são passíveis de análise, como o que estamos fazendo neste estudo, conforme a figura 7.

Figura 7 - Fragmento do texto coletivo do segundo encontro

Karine- Acredito que assim como qualquer aula exige muito planejamento, quais formas empregar para avaliar, acho que às vezes peço nessa parte de como avaliar esse aluno!  
 Charles- Humm. Será que planejamento e replanejar (será que existe está palavra?) é sinônimo de formação?  
 Roberta -Charles não entendi o que queres dizer com o termo formação? Formação do aluno, formação do professor?  
 Karine- Charles, acredito que sim, que o planejamento é importante, a forma como você vai conduzir a aula...  
 Charles - Formação do professor. Ao olhar para figura, percebo que o professor tem que estar disposto a buscar novos conhecimento. Me parece, que nesse tipo de aula, ele não é mais o dono da verdade, mas sim alguém que constrói junto!!

Fonte: Autora.

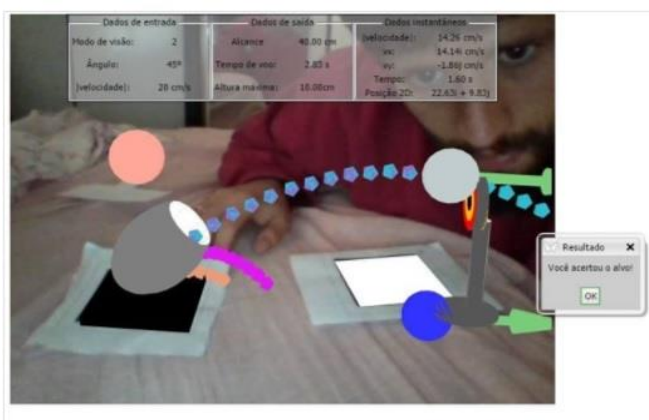
A figura 7 registra um recorte do texto construído coletivamente no segundo encontro. Nele visualizamos a interação entre colegas e com a linguagem da figura disponibilizada pelo professor. Indica que existiu a conversa de todos-todos, mesmo que fosse por escrito em um documento via internet, ou seja, uma aula constituída de forma colaborativa na interface do Google Docs.

O professor Willian ficou responsável pela proposição da aula do terceiro encontro. Durante a semana o colega propôs, via postagem no grupo do Facebook, uma atividade inicial a ser desenvolvida de forma assíncrona, antes do encontro presencial, com quatro questionamentos para pensarmos sobre o tema Realidade Aumentada (RA), sendo eles:

- O que seria uma interface Multimídia?
- E o que seria uma interface "mais avançada" que a de multimídia?
- O que o barbudo na foto está fazendo?
- O que é isso que se mostra na foto?

Reconhecemos que os questionamentos propostos pelo referido colega tinham o propósito de fazer com que o grupo interagisse no AVA Facebook até a hora do encontro síncrono (encontro presencial). O professor Willian, ainda na semana anterior do encontro presencial, desafiou o grupo a uma segunda atividade: a de se fazer uso de um simulador<sup>6</sup> sobre realidade aumentada. O mesmo, encaminhou uma tarefa, em que tínhamos que tirar um print do simulador funcionando em conjunto com o nosso rosto no mesmo quadro, conforme exemplo da figura 8.

Figura 8 - Print do simulador com imagem da tarefa a ser realizada



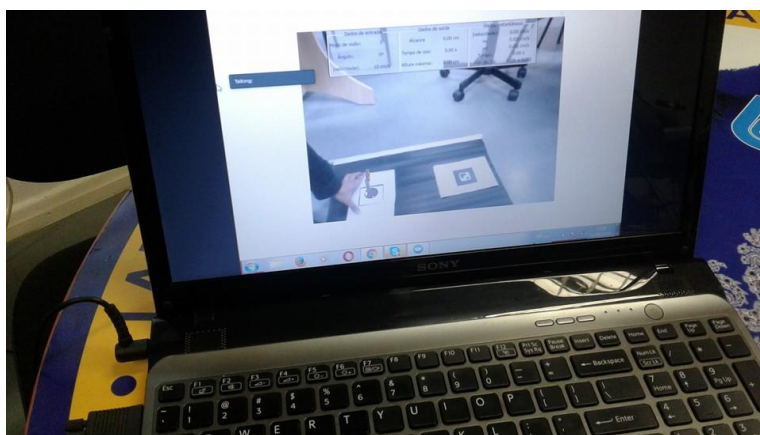
Fonte: Autora.

<sup>6</sup> - Lançamento Oblíquo com Realidade Aumentada (RA) – Disponível em: <<http://ckirner.com/apoio/lancaoblquo/>>

A figura 8 mostra o screenshot em que aparece o simulador sobre realidade aumentada e ao fundo a imagem do colega. Para além das duas atividades iniciais (assíncronas), o grupo foi desafiado a escrever sobre a experiência com o uso do simulador e indicar uma proposta de aula a ser aplicada em escola a partir do mesmo. Essa escrita foi desenvolvida em fórum aberto no Facebook.

No encontro síncrono, o grupo construiu os marcadores e utilizou o simulador, com propósito de debater temas da Física. O Simulador envolve atividades com um canhão e um alvo como mostra a figura 9.

Figura 9 - Simulação do canhão sobre realidade aumentada

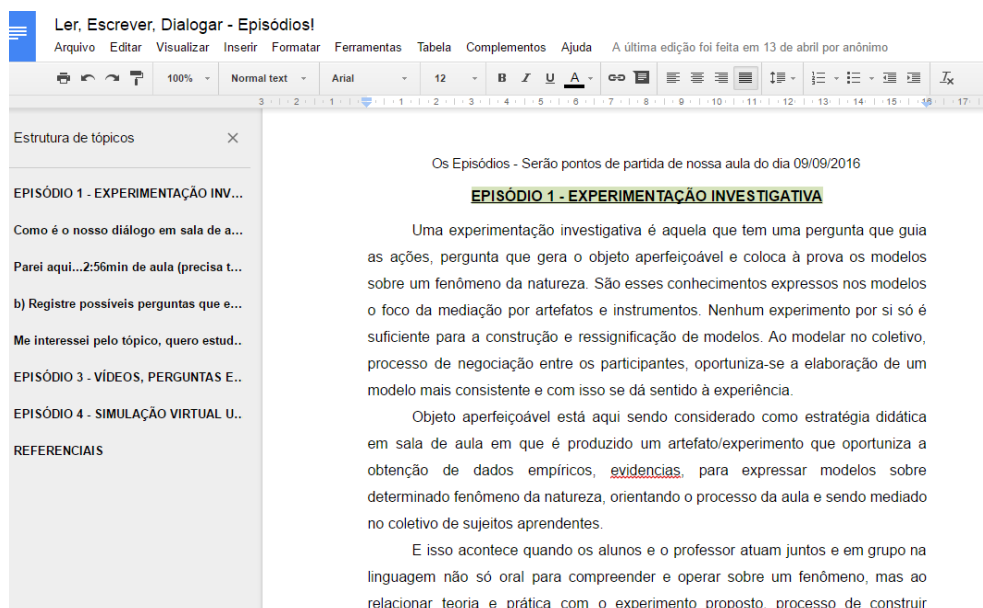


Fonte: Autora.

Durante o encontro presencial (terceira semana), cada participante relatou como foi sua experiência ao utilizar o simulador pela primeira vez, além de explicitar de que forma trabalharia com o mesmo em sua aula. Observamos no AVA Facebook, o vídeo de gravação do momento síncrono, disponibilizado através da gravação da aula com duração 2 horas e 35 minutos. Essa prática de gravar os encontros presenciais, aconteceu ao longo de todas as aulas seguintes.

No quarto encontro, o professor Valmir, trouxe a proposta de trabalharmos com leituras de episódios, escritas e diálogos sobre a experimentação em Ciências. O planejamento da aula teve distintos momentos, com quatro episódios, onde o grupo fez interlocuções e indagações, através de escritas no próprio documento disponível na web, a fim de que cada colega pudesse expressar seus significados sobre o tema, como mostra o recorte da atividade na figura 10.

Figura 10 - Documento no Google Docs. com a proposta da aula



Fonte: Autora.

Como podemos perceber na figura 10, o documento foi dividido em quatro episódios. A partir das interlocuções teóricas (em cada episódio) o desafio ao grupo foi a de expressar compressões pautadas na experiência que cada um tinha de sala de aula e nas atividades desenvolvidas até o momento na disciplina IOEC. Registramos no quadro 5 uma síntese das abordagens dos quatro episódios.

Quadro 5 - Síntese das abordagens dos episódios.

Título do Episódio	Síntese do enfoque
1º) Experimentação Investigativa	A investigação parte de uma pergunta. Para ser significativa acontece a construção de modelos no coletivo e a produção de um experimento para expressar determinado fenômeno.
2º) Modelos e Modelagem na Educação em Ciências	Questionar o modelo já existente para produzir um modelo mais complexo. Importante distinguir o fenômeno da natureza de um modelo explicativo.
3º) Vídeos, perguntas e diálogos escritos	Compreende que a constituição de diálogos com previsões em torno de possíveis atividades do cotidiano em sala de aula é uma aposta do coletivo de professores da experimentação em Ciências
4º) Simulação Virtual uma mediação distinta	O uso do <u>simulador virtual</u> como artefato da experimentação em Ciências possibilita o trabalho dos professores com informações empíricas diferentes ao de um experimento físico.

Fonte: Autora.

O quinto encontro foi organizado pela professora Roberta que propôs atividades com enfoque no estudo da parte interna dos computadores, utilizando simulador e uma atividade prática (com material concreto). Ao longo da semana a colega disponibilizou um vídeo construído por ela no AVA Facebook, sobre Introdução de hardware de computadores, para que pudéssemos assistir antes do encontro presencial da aula. A professora ressalta que ideia de disponibilizar o vídeo é para introduzir o assunto e para que o grupo tivesse uma noção básica sobre hardware e os dispositivos que compõe o computador. A Figura 11 apresenta um recorte do vídeo disponibilizado.

Figura 11 - Vídeo sobre as partes que compõem um computador



Fonte: Autora.

A figura 11 mostra parte do vídeo, o qual trouxe conceitos das partes internas eletrônicas que constituem o computador, também sobre periféricos, conexões e cuidados necessários para a montagem do mesmo. A colega Roberta disponibilizou um simulador virtual<sup>7</sup>, para desenvolvermos habilidades sobre montagem de um computador e através desse o grupo pode interagir na aula presencial, encaixando as diferentes peças de um computador e também testar nossos conhecimentos iniciais sobre o assunto. Na referida aula, durante

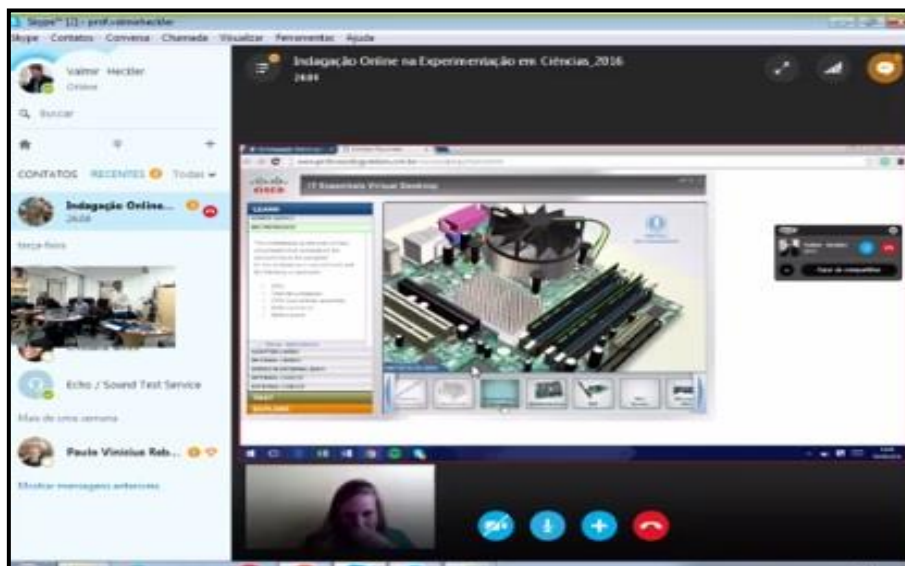
---

<sup>7</sup> simulador virtual disponível em: <http://www.professordiegomilani.com.br/ciscodesktop/Index.html>



o encontro presencial na Universidade, tivemos a participação da colega Karine via Skype, em que desenvolve a atividade prática com o simulador, conforme registro na figura 12.

Figura 12 - Aula sobre montagem do computador via Skype



Fonte: Autora.

A figura 12 registra a interação da colega com o simulador virtual, bem como participa das discussões com os demais colegas, mesmo que ela estivesse geograficamente distante da turma presencial. A professora Karine participou da aula via Skype, em que escutava as orientações, trabalhava no seu computador, interagiu com o grupo através de falas e escritas, bem como desenvolveu atividades com o simulador. A colega precisou ser orientada a distância sobre o uso do simulador, e para isso compartilhou sua tela do computador via Skype, demonstrando ao grupo as dificuldades e os caminhos que seguiu para a montagem na atividade prática proposta. Para além da montagem todos puderam interagir com a colega, bem como possibilitar que ela participasse ativamente de diferentes questionamentos sobre o tema em discussão.

No sexto encontro, proposto pelo colega Charles, o tema abordado foi intitulado de “Investigação em Ensino de Ciências a partir de Aplicativos para Smartphone”. A aula aconteceu de forma assíncrona durante duas semanas (entre os dias 29/09 a 07/10) e com um encontro presencial. As atividades foram estruturadas pelo professor com sete momentos distintos:

- Momento 1) Escolha um aplicativo para smartphone, que possa ser usado em sua sala de aula.
- Momento 2) Elaborar uma pergunta que possa ser investigada a partir do aplicativo selecionado.
- Momento 3) Narrar em vídeo (no máximo 5 min) sobre qual aplicativo escolheu, sobre a pergunta e o que faria em sala de aula com o aplicativo e a pergunta.
- Momento 4) Postar o vídeo no AVA Facebook da disciplina até o dia 04/10 (terça-feira).
- Momento 5) Assistir o vídeo de cada colega e deixar uma pergunta sobre a proposta, nos comentários do Facebook, até 12h da sexta-feira 07/10.
- Momento 6) Aula presencial no dia 07/10. Com enfoque nas perguntas construídas a partir dos vídeos.
- Momento 7) O que você mudaria nessa aula?

No encontro presencial desenvolvemos os momentos seis e sete, com o debate das perguntas construídas a partir dos vídeos desenvolvidos pelos colegas, bem como aspectos relacionados aos planejamentos de aulas propostas com uso dos aplicativos. Nesse sentido, cada colega mostrou o aplicativo escolhido e explicou como funcionava, além, de explanar sobre como aplicaria uma proposta pedagógica utilizando o aplicativo escolhido em sua sala de aula. Entre os aplicativos escolhidos pelos colegas estão: Stellarium, Elements 4D, Cinemática, Física na escola, EvoBooks – Eletricidade (Laboratório Virtual), Fórmulas de Física Livre e ADS Android Datasheet. Durante a aula presencial, os professores tiveram a oportunidade de debater e testar os diferentes aplicativos, conforme registro da figura 13.

Figura 13 - Colegas testando um aplicativo durante a aula



Fonte: Autora.

Na figura 13, vemos o registro de parte do grupo testando um dos aplicativos que foram escolhidos por um dos colegas. Para além de testar os aplicativos, os colegas debateram sobre as diferentes linguagens da área de Ciências contempladas em cada um deles. A partir dessa atividade, o coletivo definiu que iríamos continuar no sétimo encontro com o planejamento de atividades a partir dos aplicativos.

No sétimo encontro, o grupo trabalhou construindo um planejamento sobre dois aplicativos, sendo eles: Elements 4D e Stellarium.

Figura 14 - Aplicativos Stellarium e Elements 4D



Fonte: Autora.

Registramos, na figura 14, os conteúdos que esses aplicativos abordam: constelações e posições das estrelas; e linguagem sobre as ligações químicas na formação da água. A partir dos aplicativos os professores foram divididos em dois grupos. Onde cada grupo ficou com um dos aplicativos e planejou uma aula, que deveria conter o conteúdo trabalhado, ano escolar que aplicaria e os momentos a serem desenvolvidos.

O oitavo encontro, foi desenvolvido pela professora Vera com a participação de professoras convidadas (na área da Química) da escola em que a professora Vera trabalha. Este encontro foi construído coletivamente, a partir dos registros do grupo sobre o tema Realidade Aumentada (R.A.). O tema surge na aula do professor Willian (terceiro encontro), ao trazer a temática R.A e mostrar o referido aplicativo como exemplo. Após, a professora Karine assume

a proposta e pesquisa sobre este aplicativo na área do Ensino de Química e posta para o grupo o link do software encontrado. A partir dos registros anteriores, a professora Vera imprime o material e leva para sua escola, mostrando o mesmo para a professora de Química. Esta professora, monta o material e ao utilizar o aplicativo percebe que ocorre as ligações químicas. Esta experiência com o material e o aplicativo utilizado na escola são tema da aula proposta pela professora Vera, que acontece com auxílio e participação das colegas durante o oitavo encontro.

Dentro da perspectiva da fenomenologia hermenêutica (Bicudo, 2011) visualizamos a possibilidade da existência de um fenômeno situado neste estudo. Nesta perspectiva, propomos o recorte de nosso campo empírico em torno do oitavo encontro. Ao avançarmos na leitura dos registros, justificamos ser necessário ampliar a investigação sobre as linguagens construídas em torno do tema da referida aula. Por exemplo, incluímos aqui parte do diálogo exposto na aula, onde a professora Vera mostra ao grupo a motivação da professora de Química ao usar o aplicativo e assim se tornar o tema da aula da referida colega. O diálogo foi transcrito e disponibilizado no AVA Facebook, pelo professor Valmir, com o título: **Como é o nosso diálogo em sala de aula? O que falamos em dois minutos (2min) de uma aula?**

Prof. Valmir - Bom, então a gente está começando a aula de hoje, né Roberta...

Prof. Valmir - ... e a Vera tem umas novidades para a gente

Prof. Willian - é...nos conta o que aconteceu.

Prof. Valmir - o que aconteceu na escola?

Profa. Vera - Eu fui mostrar...eu até tinha comentado com o Willian, até imprimir os blocos [...] mas aí estavam nas folhas né...plano.

Prof. Valmir - estas folhas aqui...

Profa. Vera - É, aí eu peguei baixei o simulador no meu celular e fui olhar [...] aí eu olhei será que funciona assim, sem estar montado? ...eu vi que funcionava, mas ...

Profa. Willian - ele pega todos os marcadores ao mesmo tempo, né?

Profa. Vera - Não, até...quer ver? [...] estou carregando, aí seu eu quisesse olhar como ele aparece na natureza...eu inclinaria né... Aí eu peguei e mostrei para a professora de Química, para a Angela, e ela: Bah que legal não sei o que; faz xerox para mim, ... e eu fiz o xerox para ela [...] e, ela montou os cubos, eu não havia montado.

Profa. Vera - e ela montou e chegou na escola: “Vera tu montasse os cubos, não!...Vera ele faz as ligações, Vera assim...” ela ficou uhh, assim radiante...

Prof. Valmir - ela deve ter visto pela primeira vez as ligações em um movimento tridimensional...

Prof. Vera - é...

Prof. Willian - é, na interface da realidade aumentada.

Profa. Vera - aí ela pegou e disse assim: “ai eu queria mostrar para os meus alunos, mas eu queria saber mais sobre...e se um aluno me pergunta [...]” Aí eu falei para ela que isso é realidade aumentada. Aí eu comecei a compartilhar na página [...]

Prof. Willian - eu vi que você compartilhando...

Profa. Vera - Aí vieram os professores da tarde, eles são de Química, 2, 4 ...5 que eu conheço..

Prof. Willian - em que escola?

Profa. Vera - Getúlio Vargas, de Química conheço 5 professores de Física só eu a [...]

Profa. Vera - ...começaram: olha a Vera! Vera, nos disseram que tu tens isso, tens aquilo [...]

Prof. Valmir - para mim está aí a aula da Vera.

Prof. Willian - pois é né...

Prof. Valmir - a aula da Vera vai tentar incluir os colegas...

Profa. Vera - isso; ainda pensei de incluir a área, me preocupo tanto em trabalhar pela área, com a Química, a Física...e sinto a necessidade de saber mais de Química [...]

Profa. Vera - ...só vou mostrar aqui para vocês no whatsapp, eu pedi se eu posso usar e ela disse que pode usar [...] e mostrar o que ela me disse; eu perguntei para ela: qual foi o sentimento quando tu viu?

Percebemos neste recorte como foi se constituindo a aula da professora Vera, através do coletivo e com o envolvimento de seus colegas da escola auxiliados pelas TDIC. Assim, percebemos a existência de um potencial para desenvolvermos a análise deste estudo, em busca de responder **o que é isso que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC?**

Na figura 15, mostramos um recorte da imagem do vídeo referente ao encontro em que a professora Vera, junto com as professoras convidadas, expõe suas percepções sobre como conheceram o aplicativo e como foi a experiência de utilizá-lo em sala de aula. Neste relato, as professoras convidadas descrevem

como montaram o material e comentam sobre as ligações que aparecem ao se utilizar o material com o aplicativo.

Figura 15 - A professora que compartilha a experiência na escola



Fonte: Autora.

O encontro presencial aconteceu com seis professores presenciais e três conectados via Skype. Foi um espaço de diálogos com as professoras da escola da Vera em que relataram suas dificuldades, motivações e experiências ao utilizar o aplicativo em sala de aula. Destacamos da fala das professoras de Química, que a primeira dificuldade foi em trabalhar com um aplicativo com os alunos, sendo que a escola proíbe o uso do celular. Ao pedir aos alunos que baixassem o aplicativo no celular, se deparam com a realidade de que muitos alunos não possuem um celular que consigam baixar o aplicativo.

Outro ponto tem relação com a linguagem da Química, as ligações realizadas no aplicativo requerem que os estudantes aprendem vários conceitos antes de usar. No entanto, o aplicativo foi usado em dois momentos diversos, relacionados a conteúdos como: a Tabela Periódica, camada de valência e elétrons. Um desafio que foi citado por uma das professoras consiste em como os alunos compreendem o que se mostra no aplicativo. Visualizamos neste oitavo encontro distintas percepções sobre o uso das TDIC na sala de aula, o que poderá amplificar o debate na análise proposta nesta dissertação.

A proposta central do nono encontro foi fazer com que o grupo pensasse quais são suas concepções iniciais sobre o que é uma estufa. Essa ideia foi desenvolvida pela professora Cristiane. A mesma propôs de forma assíncrona, uma semana antes do encontro presencial, que cada um dos professores elaborasse e postasse um vídeo no AVA Facebook. Nesse vídeo, cada um

deveria registrar um exemplo do que compreendia como uma estufa e explicar como o exemplo funcionava, a partir de em sua casa ou local de trabalho. Alguns dos exemplos demonstrados nos vídeos foram: interior de um carro, sacola térmica, estufa elétrica, um quarto e forno, conforme figura 16.

Figura 16 - Exemplo de estufa escolhido por um dos colegas.



Fonte: Autora.

Percebemos na figura 16, que o exemplo de estufa que um dos colegas tem em sua casa, é o forno. No encontro presencial cada colega relatou seu exemplo de estufa, quais dificuldades teve em gravar o vídeo, além de explanar sobre os exemplos dos demais colegas. Para registrarmos as compreensões que foram construídas sobre a proposta da elaboração do vídeo, foi aplicado um questionário *online* no Google Docs- após a fala do grupo.

Figura 17 - Questionário no Google Docs.

Questionário

Questionário sobre a aula de estufa.

\*Obrigatório

1) O vídeo dos colegas influenciou sua forma de pensar sobre a estufa e sobre seu funcionamento? Fale sobre? \*

Sua resposta

2) Como você compreende que utilizou as TIC no processo de construção do vídeo? \*

Sua resposta

3) Que potenciais metodológicos você visualiza nesse processo do aluno desenvolver o vídeo? \*

Sua resposta

4) Como você abordaria o tema estufa em sala de aula? \*

Sua resposta

Fonte: Autora.

Ainda durante o encontro presencial o grupo foi desafiado a montar uma estufa com os materiais que estavam dispostos na mesa. Tivemos uma colega que participou geograficamente distante, via skype, devido a isso somente assistiu a construção da estufa pelos demais.-Na figura 14, vemos o grupo testando a estufa construída com os materiais.

Figura 18 - Teste do modelo de estufa construída pelo grupo.



Fonte: Autora.

O décimo e último encontro foi desenvolvido pela professora Karine e teve como proposta debater o tema leite. De forma assíncrona a tarefa consistia em fazer a fervura do leite que cada um usava em sua casa. A proposta da professora envolvia a possibilidade de se fazer um vídeo e ou escrever sobre as observações desenvolvidas durante o processo de fervura e das características descritas na embalagem do leite. Essa atividade contou com questionamentos norteadores disponíveis no AVA Facebook:

- 1) Relate sobre o que você observou durante a fervura do leite (aparências, características)?
- 2) O que você leva em conta na hora de escolher o leite que irá beber?
- 3) Quanto a composição do leite, o que você observa no rótulo?
- 4) Com relação as adulterações, o que pensa respeito?

O registro das observações e respostas foram feitos através de vídeos, que foram publicados no AVA Facebook, conforme exemplo da figura 19. A partir das observações da fervura e do rótulo do leite foram respondidas no AVA as questões. Para além dessas atividades todos foram desafiados a formularem um questionamento para a aula.



Figura 19 - Recorte do vídeo de fervura do leite de um colega.



Fonte: Autora.

Na figura 19, vemos um exemplo de processo de fervura, publicado por um dos colegas do grupo. A atividade seguinte foi construirmos um texto coletivo através do Google Docs, com as indagações e questionamentos que surgiram, para isso inserimos materiais de apoio. Cada um dos professores da disciplina expôs em seu vídeo diferentes contextos sobre o leite e diversos tipos. Esta semana não teve encontro presencial, acontecendo totalmente de forma assíncrona.

Percebemos ao longo da descrição sobre as atividades desenvolvidas na disciplina IOEC, em forma síntese, que foram utilizados: diferentes experimentos; ferramentas; softwares e metodologias. Além disso visualizamos uma diversidade de dispositivos e interfaces utilizadas em cada encontro, conforme registro no Quadro 6.

Quadro 6 - Dispositivos utilizados em cada encontro

<b>Aulas</b>	<b>WebConferência via Skype</b>	<b>Dispositivos</b>
1º encontro	Não	AVA Moodle
2º encontro	Sim (2 pessoas) – 1h e 44 min	Google Docs e fóruns
3º encontro	Sim (3 pessoas) – 2h 35 min	Simulador, vídeos e Skype
4º encontro	Não	Google Docs
5º encontro	Sim (uma pessoa) – 2h 36 min	Vídeos, simulador e Skype
6º encontro	Sim (2 pessoas) – 1h e 47 min	Vídeos e aplicativos

7º encontro	Não	2 aplicativos
8º encontro	Sim (três pessoas) – 2h 24 min	Skype, registros no Whatsapp
9º encontro	Sim (uma pessoa) – 2h 35 min	Vídeos, Google Docs., Skype
10º encontro	Não	Google Docs., vídeos, Skype e fóruns

Fonte: Autora

No quadro 6, percebemos a diversidade de dispositivos utilizados durante as aulas da disciplina de IOEC. De certa forma, apresenta indicativos iniciais sobre o uso das TDIC nesta disciplina como auxiliares no processo de interações construídas coletivamente por todos os participantes e essenciais no constituir dos registros que compõem o campo empírico do estudo. Mas como transformar esse conjunto de informações coconstruídas em um corpus de análise? Para tal, assumimos o recorte da experiência vivida em uma das aulas, ou seja, o oitavo encontro.

### **3.3 A experiência Vivida em uma das aulas**

No sentido de constituirmos o corpus de análise, inicialmente narramos a construção coletiva da oitava aula - o recorte do campo empírico neste estudo. O fizemos a partir dos registros desenvolvidos no encontro e assim, descrevemos a forma como auto-organizamos a análise frente ao questionamento do que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC.

#### **3.3.1 O que nos conta a oitava aula?**

Desenvolver a pesquisa no campo da fenomenologia nos permite investigar situações vividas e nos possibilita mergulhar no mundo dos sujeitos pesquisados, afim de que possamos revelar o fenômeno situado. Para que isso ocorra é importante descrevermos a experiência para reconhecemos nas falas dos sujeitos, e do pesquisador, ambos participantes da aula a essência ou a estrutura do fenômeno investigado. Para Graças (2000), é “[...] no discurso deste sujeito sobre sua experiência vivencial que se busca uma aproximação com a

essência ou estrutura do fenômeno. Na experiência do sujeito, portanto, o fenômeno se mostra como essência vinculada à existência” (GRAÇAS, 2000, p. 28/29).

Por isso, descrevemos o oitavo encontro, no qual mostraremos o primeiro recorte da construção das unidades de sentido, que foram construídas, a fim de encontrar o fenômeno situado. O *corpus* de análise foi composto pela construção coletiva do grupo de professores que participaram ativamente desenvolvendo as aulas durante a disciplina de IOEC. Ao analisarmos as marcas deixadas pelo coletivo de professores no AVA Facebook, percebemos uma diversidade de registros nos fóruns e materiais propostos pelos colegas na disciplina.

Como movimento de olhar para os primeiros registros, percebemos na aula desenvolvida pelo professor Willian, em que ele apresentou aos colegas um tema chamado Realidade Aumentada (R.A.), que através deste tema foi possível compreender a relação da RA com a experimentação. Durante a referida semana de atividades emergiu a apresentação de aplicativos diferentes ao grupo, entre eles, o Elements 4D, por exemplo. Então, após aula a professora Karine inquieta com o que fora exposto nesta aula, foi até ao grupo fechado construído no AVA Facebook, com a finalidade de dar continuidade ao diálogo frente as suas indagações, expõe o link deste aplicativo para os demais colegas. Esta professora destaca o enfoque do aplicativo na sua área, ou seja, envolvendo elementos da Química. O registro com o link do aplicativo está comunicado na figura 20.

Figura 20 - Postagem sobre o aplicativo Elements 4D



Fonte: Autora.

Neste movimento coletivo de interações, a professora Vera leva o material do aplicativo para a sua escola pública de Ensino Médio e mostra para seus colegas professores da disciplina de Química. A professora Ângela<sup>8</sup> encantada com o material do aplicativo, leva para casa as folhas impressas por Vera e constrói os dados que possuem a imagem dos elementos. A professora Ieda<sup>9</sup> conhece o material em outro dia, mas também fica cativada com o que lhe foi apresentado. As duas professoras assumem o uso do aplicativo em suas aulas.

Nesse movimento, a aula da professora Vera foi se constituindo, através do coletivo e com o envolvimento de seus colegas da escola, auxiliados pelas TDIC. Assim, percebemos a existência de um potencial para desenvolver a análise do estudo, em busca de responder o que é isso que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC? Portanto, iniciamos o processo de significar um possível fenômeno situado, esse a ser analisado nessa dissertação de mestrado. Um processo iniciado através da transcrição do oitavo encontro, com a interpretação das linguagens evidenciadas nos registros entre professores e materiais no AVA e nas informações cocriadas durante os distintos momentos em que a aula da professora Vera foi se constituindo coletivamente.

### **3.4 Material da Pesquisa e o movimento de análise com a ATD**

O material da pesquisa foi constituído pelos registros que permeiam o oitavo encontro, tais como: os vídeos com as gravações da oitava aula, interações entre os professores no AVA Facebook da disciplina e o diálogo da professora Vera em um encontro anterior a sua aula. Estes registros foram transcritos e foram analisados através da Análise Textual Discursiva (ATD) de MORAES & GALIAZZI (2011). Esta análise é composta por três etapas, sendo elas: a desmontagem que abrange a construção das unidades de significado, a

---

<sup>8</sup> Ângela e <sup>9</sup> Ieda - são professoras da escola, que não era participantes da disciplina IOEC e posterior a atividade com o aplicativo Elements 4D, começaram a participar das atividades da disciplina e das interações via AVA Facebook.

construção de categorias iniciais, intermediárias e finais e por último a elaboração do metatexto.

A partir deste momento ampliamos o processo do desenvolvimento de compreensões pela escrita, a fim de construirmos as unidades de significado, levando em consideração a linguagem, as ações e os registros do coletivo disponíveis no AVA Facebook, bem os registros da memória e da percepção da pesquisadora. Nesse sentido, realizamos o primeiro movimento, nomeamos a cada unidade com um código e um título. Na figura 21, exemplificamos o registro de como foram organizadas as unidades na planilha Excel.

Figura 21- Recorte das unidades de significado

Código da Unidade	Unidades de Significado	Título	Código Inicial	Código Final
P1. E5. R1	"[...] eu peguei e mostrei pra professora de Química a Ângela e ela bah que legal, não sei que, faz xerox pra mim, aí eu fiz xerox. Ela montou os cubos, eu não havia montado, e chegou na escola e disse Vera tu montaste os cubos, Vera ele faz as ligações, ficou radiante digamos assim". (Vera - Autor 1 - 5º encontro)	Diálogo entre professores possibilita compartilhar materiais e gera encantamento para o uso do aplicativo na escola	1	A
P4. E8. R2	Depende do turno, eu tive uma resposta no turno da manhã, tive outra resposta diferente no turno da noite.	A mesma proposta didática com o aplicativo tem resultados distintos em turmas diferentes.	1	A
U.S.T.1	"Por meio de aplicativos de mensagens instantâneas, como o Whatsapp, os processos comunicacionais e as práticas de leitura e escrita passam a ser constantes e constituídas por outras características e sentidos próprias da Cibercultura, organizadas pelo hipertexto, pela produção e compartilhamento de áudios, vídeos e imagens" (PORTO et al., 2017, p. 114)	Whatsapp propicia processo comunicacionais na educação, com leitura, escrita e compartilhamentos de áudios, vídeos e imagens	1	A

Fonte: Autora.

A figura 21 registra o recorte das unidades de significado e representa a estruturação do corpus de análise com unidades de significados, com seus códigos e títulos. Os códigos representam cada um dos professores participantes da disciplina e as unidades teóricas utilizadas para compor o *corpus* da pesquisa. Foram construídas 126 unidades de significado ao longo do processo de análise.

Após o processo de construção das Unidades de Significado, assumimos que unitarizar constitui um processo de leitura intensa e reflexão, a fim de emergir diversos significados. Moraes e Galiazzi (2011), afirmam que "a unitarização constitui um exercício de leitura intensa e rigorosa, capaz de fazer emergir múltiplos significados a partir de textos, um exercício de desordenação na procura de uma nova ordem" (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 71). Reconhecemos que nesse momento do estudo foi importante a apropriação e o aprofundamento dos aspectos teórico-práticos da experiência vivida pelo pesquisador para que se possa perceber o fenômeno investigado, e a partir

desse comunicar compreensões com a construção e a complexificação de argumentos.

Após a leitura atenta dos registros e a construção de todas as unidades passamos para o movimento da categorização, como mostra a figura 22.

Figura 22 - Recorte com as categorias iniciais e os códigos

<b>Categorias Iniciais</b>	<b>Código Inicial</b>	<b>Código Final</b>
O diálogo dos professores sobre o uso do aplicativo na escola	1	A
O registro de diálogos entre professores é transformado em material didático	2	A
A comunidade de professores troca ideias e materiais para modificar as aulas	3	A
Uso de Smartphone, internet, recursos e a apropriação tecnológica	4	B
Inserção na cibercultura dos sujeitos em formação	7	B
TDIC possibilitam ampliar a sala de aula com colegas geograficamente distantes	8	B
Linguagem Química e visual do aplicativo	5	C
Cocriação de diferentes linguagens	6	C
A pergunta como norteadora das atividades investigativas	9	C

Fonte: Autora.

A figura 22 mostra as 12 categorias iniciais e seus códigos finais que foram construídas a partir do agrupamento das unidades de significados iniciais elaboradas no primeiro movimento da ATD. Essa etapa corresponde uma etapa distinta de auto-organização das informações, onde as unidades serão reorganizadas e agrupadas por afinidade, para que possamos ampliar os significados em torno do fenômeno que se destaca. De acordo com Moraes e Galiazzi (2011), “[...] cada categoria corresponde a um conjunto de unidades e análise que se organiza a partir de algum aspecto de semelhança que as aproxima” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p.116). Por isso, as unidades que tem características em comum ficaram agrupadas nas mesmas categorias.

Por fim, realizamos outro movimento, reorganizamos estas categorias por afinidade e chegamos as 3 categorias finais, conforme a figura 23.

Figura 23 - Categorias finais que compõe o metatexto

<b>Categorias Finais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os Registros dialógicos sobre a Sala de Aula com os professores</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atividades investigativas com diferentes linguagens</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cibercultura: desafios e seus potenciais à sala de aula</li> </ul>

Fonte: Autora

A partir dessas categorias finais aprofundamos a análise ao constituímos a escrita do metatexto. Esse metatexto, abrange o escrever recursivo da pesquisadora, em que estabelecemos interlocuções com as unidades de significado iniciais para embasarem a discussão, o diálogo intenso com interlocuções teóricas, articulado com as percepções e significados desenvolvidos pela pesquisadora sobre o fenômeno situado. Assim, um estudo que abrange a análise qualitativa, pautada fortemente na escrita, leitura e escuta atenta ao que dizem as diferentes vozes das informações coletadas, na busca de compreender o todo.

Registramos que a ATD está fortemente ligada a perspectiva da Fenomenologia Hermenêutica. Nesse sentido, reconhecemos que desenvolvermos o estudo no campo da pesquisa-formação de professores no contexto da fenomenologia nos possibilita a investigarmos situações vividas e a partir da experiência compreendermos o fenômeno das interações constituídas. Nesse sentido a perspectiva de Lima (2016) nos descreve como acontece o processo reflexivo na fenomenologia.

“O sujeito que descreve sua experiência é situado no mundo e ao mundo com os outros; sua expressão e fala pertence a um contexto. [...] a essência do fenômeno não é no final da análise, mas no meio pelo qual traz à luz as experiências vividas e o que elas possuem” (LIMA, 2016, p. 535).

Nesse sentido, assumimos na estruturação da dissertação que a ATD é pautada na fenomenologia hermenêutica, possibilitando que a pesquisadora se assumisse como autora das interpretações. Isso implicou em desenvolver a escrita a partir do contexto da Cibercultura que essa aula aconteceu, trazendo para a constituição da pesquisa as suas experiências em distintas interlocuções com o outro.

#### **4. REGISTROS DE UMA AULA NA CIBERCULTURA: DIÁLOGOS INVESTIGATIVOS COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

Neste quinto capítulo apresentamos a análise do estudo em torno da pergunta o que se mostra, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC? Constituímos a escrita do metatexto com interlocuções entre as informações coletadas a partir de registros constituídos coletivamente no AVA Facebook, em uma aula específica da disciplina IOEC (oitavo encontro) e comunicações de significados pela pesquisadora.

Nossa análise concentra-se no oitavo encontro em função da complexidade e da diversidade de aulas desenvolvidas, bem como as distintas práticas investigativas propostas pelos professores a partir de suas experiências. Desenvolvemos a escrita auto-organizada utilizando como base os pressupostos da Análise Textual Discursiva, partindo das três categorias finais emergentes na análise.

- Os Registros dialógicos sobre a Sala de Aula com os professores
- Atividades investigativas com diferentes linguagens
- Cibercultura: desafios e seus potenciais à sala de aula

##### **4.1 Os Registros dialógicos sobre a Sala de Aula com os professores**

Nessa categoria, registramos que o grupo de professores percebe a disciplina IOEC como um espaço de prática para experimentar, dialogar, debater e refletir sobre a sala de aula. A referida disciplina propõe em sua ementa constituir essa comunidade de professores em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) como forma de praticar/teorizar a experimentação em Ciências mediada pela web. Para tal, na análise, visualizamos que os participantes são sujeitos ativos, com cocriação de intensos diálogos registrados com compreensões sobre como incluir a experimentação a partir de um aplicativo (Elements 4D), no contexto da sala de aula de Ciências. O espaço foi constituído na perspectiva da experimentação investigativa e da aprendizagem colaborativa com o coletivo de professores. Esse coletivo atua/pratica atividades que podem ser exploradas com auxílio das tecnologias digitais.



Compreendemos a experimentação investigativa a partir do pensamento de Motta (2013), quando este destaca que essa prática favorece a indagação, possibilita aos sujeitos construir evidências sobre um determinado modelo e, nesse movimento, “[...] podem avançar na compreensão de um fenômeno pelo experimento ao operar, indagar, analisar evidências, socializar e escrever, fazendo desse exercício uma prática investigativa” (MOTTA, 2013, p. 3). O grupo de professores buscou compreender o fenômeno existente nos blocos do aplicativo Elements 4D, assim, caracterizando a aprendizagem colaborativa. A partir disto, reconhecemos distintos momentos de trocas de ideias sobre as maneiras de se aprender, partilhar e praticar novas formas de compartilhamento, pois “a aprendizagem se modifica com a construção do conhecimento que é dinâmica e partilhada, [...] valorizando as competências dos alunos através da cooperação e colaboração” (SILVEIRA et al., 2012, p. 1468/1469).

Na disciplina, foram matriculados 06 estudantes no total, assumidos como professores em formação, constituindo-se em um espaço de sujeitos vinculados à Escola e à Universidade, além de contar com duas professoras atuantes em uma escola de Ensino Médio, convidadas a interagir com os participantes da disciplina. As atividades e as interações dos participantes foram registradas em um grupo fechado no Facebook. Neste espaço, foram disponibilizados fóruns com registros de postagens, dúvidas, organização de cada um dos encontros, gravação dos encontros em forma de vídeo aulas, links para outras interfaces utilizadas e/ou materiais compartilhados.

Assumimos neste estudo uma perspectiva de pesquisa-formação multirreferencial. Esta metodologia possibilita ao pesquisador e demais praticantes envolvidos reorientarem seu trabalho, através de significados construídos em torno de estudo sistematizado, do oitavo encontro (Aula Coletiva da escola). A figura 24 registra um dos vídeos gravados do referido encontro e disponibilizado ao coletivo no AVA da disciplina.

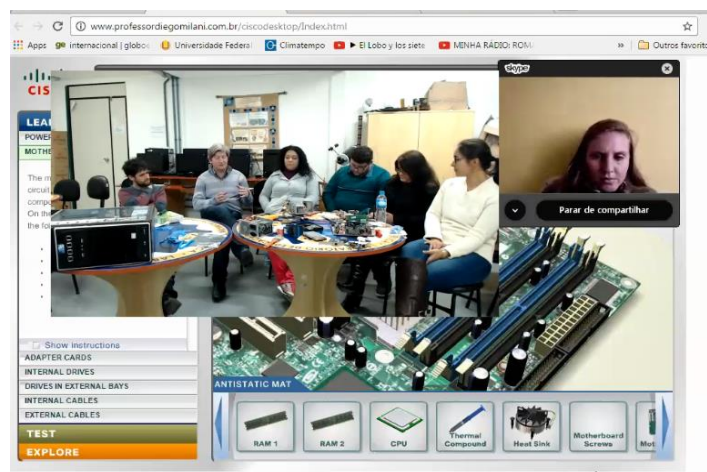
Figura 24 - Registro da gravação da aula no AVA Facebook da disciplina



Fonte: Autora.

Percebemos a partir da imagem 24, que os registros do ambiente virtual da disciplina nos indicam uma diversidade de uso das tecnologias digitais, dentro de um contexto de sala de aula na cibercultura, como meio de comunicação, registro, desenvolvimento e operacionalização das aulas. A figura 25<sup>10</sup>, exemplifica, de modo ilustrativo, como ocorreu a participação ativa de colegas geograficamente distantes, via ferramenta do Skype. Esses participantes podiam falar, escutar e escrever, ao longo do desenvolvimento das atividades síncronas.

Figura 25 - Registro de Webconferência na disciplina IOEC



Fonte: Autora.

A Figura 25 apresenta o vídeo de uma aula realizada, em forma de roda de conversa do grupo presente no campus da universidade. Houve o compartilhamento de uma simulação com uma participante via internet. Através

<sup>10</sup> Utilizamos a imagem de outro encontro para ilustrar como se deu a participação das colegas, pois no encontro 8 não tivemos registro visual em que estas aparecem.

da análise dessa experiência vivida na disciplina, reconhecemos a aula da pós-graduação pode acontecer com auxílio da webconferência, na qual a troca de saberes foi construída coletivamente, conforme Kenski (2003):

"A aprendizagem não precisa ser mais apenas um processo solitário de aquisição e domínio de conhecimentos. Ela pode se dar de forma coletiva e integrada, articulando informações e pessoas que estão em locais diferentes e que são de idade, sexo, condições físicas, áreas e níveis diferenciados de formação (KENSKI, 2003, p. 3).

Sendo assim, reconhecemos a importância de estabelecermos essa coletividade, integração e articulações entre as informações da sala de aula da escola e da Universidade. Nesse sentido, compreendemos o encontro como um espaçotempo no qual os sujeitos expuseram suas percepções, dúvidas e inseguranças acerca de atividades experimentais e dos aplicativos digitais. Observamos, ao longo da aula, de forma intensa, o debate, o desenvolvimento de atividades dialógicas e o compartilhamento inicial da experiência dos professores da escola, frente ao desafio de se trabalhar com os recursos tecnológicos no Ensino de Química. Uma atividade em torno do aplicativo Elements 4D foi desenvolvida, de modo que as professoras expusessem suas ideias e percepções a respeito do uso desse aplicativo na escola. Visualizamos na figura 26 um registro do oitavo encontro.

Figura 26 - Registro de atividade dialógica no oitavo encontro



Fonte: Autora.

Ao observarmos a referida aula, percebemos um processo formativo de professores, o qual buscamos compartilhar e aperfeiçoar nossas práticas pedagógicas. Observamos na fala do professor Valmir, o quanto a busca em melhorar a aula é a preocupação central do grupo:

"[...] essa é a ideia que na comunidade aqui a gente vai trocando materiais, vai trocando ideias e vai montando aulas. Se nós tivéssemos um objeto para trabalhar aqui seria a aula, a aula que a gente pensa e toda vez que o colega falar a gente já modificou a aula de novo" (Valmir, encontro 8).

Registramos que a aula, nesse contexto, é assumida como um objeto aperfeiçoável, este vai se constituindo conforme o grupo de professores vai interagindo e dialogando em torno de um tema. A partir de Motta et al. (2013), significamos este objeto, este é desenvolvido no coletivo, por meio da mediação onde "[...] ocorre pela fala, pelo diálogo, pelo registro escrito e uso de outros artefatos culturais, em movimento de indagação em torno da atividade experimental, em que o coletivo opera" (MOTTA et al., p 4). Assim, nestes diálogos em torno do objeto aperfeiçoável, ocorreu a constituição dos registros deste grupo de professores que debate/prática aspectos de suas experiências de sala de aula de Ciências.

Por meio de indagações, das interações e da comunicação de ideias, a disciplina oportunizou o debate sobre a prática de incluir aplicativos na sala de aula. De acordo com Camargo (2011), o trabalho colaborativo proporciona a descoberta de novas concepções sobre a sala de aula, pois "[...] quando o sujeito se vê no outro, dialoga e compartilha suas concepções por meio das perguntas criadas em sala de aula, ele pode se apropriar de novas ideias, e reconstruir o seu conhecimento" (CAMARGO et al., 2011, p. 5).

O oitavo encontro, em nosso entendimento, proporcionou um espaço para os professores, os quais puderam relatar suas experiências e trocar ideias com os colegas. Desse modo, perceberam como um ser produz pensamentos e problematiza situações, possibilitando um novo olhar sobre o seu grupo de trabalho – colegas/professores da disciplina. Schleicher (2018) ressalta:

"Muitos dos sistemas de educação mais bem sucedidos prestam muita atenção a como os professores colaboram nas escolas, como aprendem uns com os outros, observando aulas, dividindo conhecimento e experiência. Isso é o que distingue uma organização profissional de uma organização industrial" (SCHLEICHER, 2018).

A partir disso, percebemos que o espaço proporcionado ao grupo de professores possibilitou a interação e a troca mútua das experiências do grupo, mesmo alguns colegas estando geograficamente distantes. Todos participaram fazendo comentários, relatando suas angústias e realizando perguntas para as

professoras da escola, com a proposição de alternativas para as situações em debate. Um exemplo dessa interação pode ser observado na fala da professora Karine, quando ela relata a importância desse espaço para discussão, sobre os desafios e potencialidades de incluirmos recursos tecnológicos em sala de aula; essa fala refere-se à disciplina na qual a mesma participa em outra universidade.

“[...] eu faço uma disciplina como aluna especial e a gente também discuti um pouco sobre essa questão. Que nem a gente falou dos espaços na escola, então é sempre bom estar trocando experiências” (KARINE, encontro 8).

Ao sistematizar suas concepções sobre o relato das colegas da escola e o ambiente estabelecido, a professora Karine destaca a importância de haver espaços onde o professor possa debater sobre sua aula. Ao pensarmos a respeito do espaço construído coletivamente, notamos diferentes registros no AVA Facebook. São exemplos desses registros: o compartilhamento de áudios do Whatsapp, a produção de planos de aula, a troca de materiais a partir do aplicativo Elements 4D e o vídeo de gravação da aula (do momento assíncrono).

O oitavo encontro é oriundo de debate e atividades de aulas anteriores, construído pela troca de informações e experiências entre os professores participantes dos encontros, os quais discutiram o tema da realidade aumentada e aplicativos digitais. A aula é norteada pelo aplicativo Elements 4D, o qual traz como proposta de problematização as ligações químicas e como elas ocorrem através da interface de Realidade Aumentada (RA). Este foi o tema central do terceiro encontro. No quinto encontro, a professora Vera descreveu como foi o contato das professoras com o material do aplicativo e a reação de uma delas ao construir os blocos utilizados em conjunto com o aplicativo. No respectivo encontro, a professora Vera relatou estar na sala dos professores usando seu computador e resolveu entrar no AVA da disciplina, conforme diálogo registrado:

“[...] eu estava com o computador na sala dos professores e entrei nessa disciplina. E aí vi onde tinha parado, sobre a Realidade Aumentada. Aí eu olhei, vou aproveitar para imprimir, aí imprimi. E baixei o aplicativo. Aí fui mostrar pra Ângela, era de manhã isso. Só que a Ângela não estava nesse dia, aí no outro dia chegou a Ângela e o Cláudio, aí eles começaram a olhar e não sei o que (...). É o Cláudio da Biologia. Aí a Ângela falou: **deixa eu mostrar para os meus alunos**, aí ela já voltou na outra semana com esses prontos, que eu até hoje não fiz. Não montei ainda [...]” (VERA, encontro 5).

Ressaltamos que, dos sujeitos descritos nos diálogos de Vera, esta é a única pessoa participante da disciplina IOEC - até o referido momento (oitavo encontro). Registramos a participação das outras professoras na disciplina, esta acontece através do uso das tecnologias digitais. As tecnologias oportunizam ao grupo de professores da escola um compartilhamento dos materiais didáticos. Portanto, ocorre uma cocriação do material impresso dos blocos, no coletivo, a partir da interação destes com o material didático. A professora Vera, no início do quinto encontro, compartilha com os colegas da disciplina o que havia acontecido na sua escola. Vera traz, ao longo de sua fala, o áudio gravado em Whatsapp. Neste áudio está registrado um diálogo da professora Ângela contando seu encantamento ao usar o aplicativo Elements 4 D.

**Trecho do diálogo transcrito do início da quinta aula, com auxílio do áudio gravado no Whatsapp**

**Vera:** Vou só mostrar para você o que ela me disse. Eu posso usar? E ela disse podes mostrar. Eu perguntei para ela qual foi o sentimento na hora que ela montou? que começou a formar os dadinhos? ela ficou, não sei se vai dar.

**Ângela:** Sem cartolina não dá, ficou bem legal Vera, tens que ver, tu vê o elemento químico e quando tu vira o dado, aparece o elemento como aparece na natureza, como é a forma dele. Aparece o fósforo! Não consegui montar nada até agora, porque eu estava no colégio. Eu estou recortando e já coleí, mas eu estou em dúvida se eu faço com cola, porque eu amassei todo o dado para colar o dado. Eu estou afim agora de fazer com durex, eu acho que não vai amassar o dado, acho que fica melhor.

**Valmir:** Tu tens como contar essa história a partir do que foi compartilhado?

**Vera:** Ó!

**Ângela:** Eu quero tentar aproximar os dois dados, porque eu acho que eles vão fazer ligação química. Aparece um elemento um doador e um receptor e eles vão fazer ligação química eu acho, mas eu não consegui montar o outro dado.

**Valmir:** A professora tri empolgada.

**Ângela:** Queria saber se montaste teus dadinhos?

**Vera:** Isto foi uma conversa anterior.

**Valmir:** Tá.

Percebemos, no trecho transcrito, a expectativa da professora Ângela ao ter contato com os blocos e ao descobrir as ligações realizadas pelos elementos. Este compartilhamento, ressaltamos, tornou-se a aula de Vera, ela foi desafiada a organizar o oitavo encontro para dialogarmos/debatermos a referida experiência. Estendeu-se o convite para as professoras e Química da escola

participarem de nossas atividades na disciplina. Ao expor a fala ao grande grupo, a professora Vera é questionada sobre como fez essa gravação e a mesma relata o fato da colega Ângela enviar o áudio pelo Whatsapp. Vera esclarece que a colega Ângela autorizou o uso do referido áudio nesse grupo.

#### **Trecho do diálogo entre Willian e Vera**

**Willian:** Isso é o Whatsapp? tu estás gravando ela falando?

**Vera:** É o Whatsapp.

**Willian:** Então é ela mesma.

**Vera:** Eu perguntei se eu podia usar isso para mostrar, ela disse pode.

**Willian:** Eu achei que tu estavas gravando.

A ferramenta do Whatsapp foi utilizada como uma mídia auxiliar no desenvolvimento de diálogos entre os professores da escola e da Universidade, oportunizando o acesso às falas gravadas de professores geograficamente distantes. Nessa perspectiva, o Whatsapp surge como uma forma de narrar histórias, as quais ficam memorizadas através de recursos dessa ferramenta, como, por exemplo: áudio, *stories*, compartilhamento de documentos, fotos e conversas escritas. Nesse sentido, o Whatsapp possibilita “[...] novas formas de interação, de autoria e de produção de conteúdo, assim como novas redes de transmissão de informações” (PORTO et al., 2017, p. 119). O áudio enviado pelo Whatsapp, pela professora de Química, torna-se material didático no momento em que é utilizado pelo grupo para discussão da experiência em sala de aula com o aplicativo Elements 4D.

Em relação ao uso destes recursos, Oliveira (2017) nos mostra que os aplicativos utilizados em sala de aula “[...] funcionam como interfaces que se unem por meio de diagonais e consolidam as interações, a interatividade, a autonomia, a colaboração, a comunicação e a aprendizagem” (OLIVEIRA, 2017, p. 224). Essas práticas começam a ser constituídas por dispositivos abarcados na Cibercultura, organizados por “[...] hipertexto, pela produção e compartilhamento de áudios, vídeos e imagens” (PORTO et al., 2017, p. 114). Além disso, o aplicativo pode se tornar uma ferramenta significativa em sala de aula, uma vez que o celular faz parte do cotidiano do estudante.

Nessa perspectiva, a professora Roberta aponta sua visão sobre: “[...] acho que coisas do cotidiano deles, uma coisa que eles gostam de utilizar para

se divertir, para se comunicar, dá um diferencial na sala de aula, sai um pouco do comum, do livro, do exercício, acho que isso" (ROBERTA, encontro 8). Na fala da professora, observamos a importância de se aproximar as atividades de aula com a realidade dos alunos, ou seja, devemos contextualizar. Para Silva (2007), "a contextualização é um "meio" de possibilitar ao aluno uma educação para a cidadania concomitante à aprendizagem" (SILVA, 2007, p. 10). De tal modo, o autor, ainda, ressalta a importância da contextualização, pois "[...] se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos" (SILVA, 2007, p. 10).

Este contexto também é percebido nas práticas da comunidade de professores em formação, ao propormos a utilização de aplicativos em um dos momentos do encontro presencial. Aproximamos o conteúdo com a realidade dos alunos, os quais estão imersos nas TDIC, buscando tornar as atividades mais significativas e fazendo com que a aprendizagem seja um processo construído no coletivo, como percebemos na figura 27.

Figura 27 - Construção coletiva de um plano de aula com auxílio do aplicativo



Fonte: Autora.

A proposta de construirmos um plano de aula aconteceu a partir do encontro do professor Charles, cujo tema foi a utilização de aplicativos no ensino de Ciências. Os professores puderam escolher dois aplicativos para explorarem, sendo eles o Elements 4D e o Stellarium. Na figura 28, visualizamos a postagem do plano de aula pela colega Karine. É importante ressaltarmos que, a partir desse material construído coletivamente e registrado no AVA da disciplina, a professora Vera ampliou sua divulgação no contexto da escola e isso se transformou no tema central desse estudo.



Figura 28 - Postagem do plano de aula coletivo



Fonte: Autora.

Esta articulação dos diferentes saberes ilustra a forma de trabalho recursiva, pois estes planos foram construídos em uma aula anterior e perpassa o oitavo encontro em análise nesta dissertação. Desse modo, ao propormos a construção coletiva de um plano de aula partindo de dois aplicativos distintos, significamos a formação de professores através da sistematização dos conhecimentos dos diferentes professores.

A heterogeneidade do grupo fez com que houvesse essas interações e a proposta de ensino, por sua vez, promoveu essa rede de troca de saberes, fortemente apoiados nos recursos tecnológicos da internet. Registramos que "[...] quando a proposta de ensino envolve um mínimo de interação (com a informação ou com outras pessoas) e exige a personalização dos caminhos de aprendizagem" (KENSKI, 2003, p. 3). Dessa forma, o assunto Realidade Aumentada envolveu o grupo de forma ativa e levou a construir novas questões em torno desse tema. Além disso, possibilitou um espaço para discutir, compartilhar e envolver os professores em formação, a debater distintas propostas, seja na escola ou na Universidade. Percebemos a importância do tema na fala da professora Karine:

"[...] importante trazer essa questão da Realidade Aumentada que vocês não conheciam e que graças a esse espaço também que a gente tem aqui de discutir chegou até vocês. Muitas vezes os professores são julgados por questão deles não terem interesse, mas eu acho que falta dessa questão de discutir é ter o aluno para escutar e querer trabalhar com isso também. Queria parabenizar as gurias por isso também, pela iniciativa" (KARINE, encontro oito, fala via skype).

Registramos que a fala da colega Karine, está associada a experiência que as professoras de Química tiveram ao levar o aplicativo Elements 4D para a sala de aula no contexto da escola. Esse aplicativo traz a questão da Realidade

Aumentada em sua estrutura e mostra a modelagem (uma representação) do elemento químico. Na figura 29, podemos ver como ocorre o seu funcionamento.

Figura 29 - A visualização dos blocos através do aplicativo

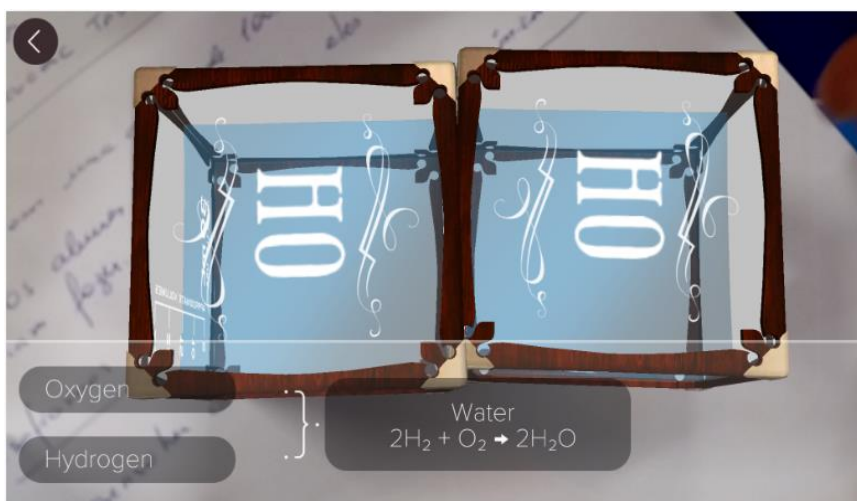


Fonte: Autora.

A figura 29 mostra um dos momentos de interação do grupo dos professores com o aplicativo ao perceberem quais elementos formavam ligações diferentes. Para além do diálogo sobre a experiência desenvolvida na sala de aula da escola, observamos que o grupo, no oitavo encontro, manipula o aplicativo e distintas atividades. Através do uso do aplicativo Elements 4D com os professores, começamos a questionar como se forma a água e a partir dele buscamos outros artefatos para aprofundarmos a compreensão de conceitos. Percebemos esse movimento na fala do professor Willian, “[...] falando em água, estava pensando aqui, pra que existe a água então? Por que existe o gás hidrogênio e o gás oxigênio? E porque eles vão se unir para formar a água? Qual é a razão deles se unirem para formar a água?” (WILLIAN, encontro 8). Observamos a presença de diálogos investigativos nas interlocuções com os questionamentos da atividade sobre o aplicativo, em torno de formação de elementos químicos. A centralidade da atividade não é somente o aplicativo, mas também a sua ampliação pela interação entre os sujeitos.

Vemos na figura 30 a ilustração com as informações mostradas pelo aplicativo quando acontece a ligação de dois elementos. No exemplo, temos a água.

Figura 30 - A formação da água no aplicativo.



Fonte: Autora.

A discussão em torno do modo como percebemos a formação da água no aplicativo Elements 4D foi um dos diálogos realizados pelo grupo no oitavo encontro. Destacamos também o envolvimento intenso das professoras e seu encantamento com o material sobre Realidade Aumentada, o qual mostra uma linguagem diferente na Química. A cocriação da linguagem não se dá só na academia, mas também na escola. Percebemos, na fala da professora Ângela, o quanto é importante o professor se mostrar disponível e flexível a debater sobre esse tipo de material em sua aula: “[...] eu quero tentar aproximar dois dados, porque eu acho que eles vão fazer ligação química [...] aparece um elemento um doador e um receptor e eles vão fazer ligação química eu acho, mas eu não consegui montar o outro dado” (Ângela encontro 5). Portanto, os registros e diálogos dessa aula, proporcionaram ao grupo de professores um espaço de reflexão, troca de experiência e de novas aprendizagens em torno do tema realidade aumentada no contexto da sala de aula, bem como os desafios de se trabalhar os conceitos químicos envolvidos no aplicativo.

Organizamos no quadro 7, uma síntese de aspectos emergentes nesta categoria:

#### Quadro 7 - Síntese de aspectos emergentes da primeira categoria

- O diálogo dos professores acontece sobre o uso do aplicativo na escola e nas atividades da aula na Universidade.
- O registro de diálogos no Whatsapp entre professores é transformado em material didático na disciplina e oportuniza o estudo sistematizado da aula;
- A comunidade de professores troca ideias e materiais na busca por debater/indagar sobre suas práticas profissionais;
- O grupo de professores avança nos registros das atividades através de imagens, fóruns, links, vídeos e o áudio Whatsapp e WebConferência via Skype.

Fonte: Autora.

Compreendermos, nessa escrita que a comunidade desenvolve registros no AVA Facebook de suas atividades com imagens, fóruns, vídeos, links, áudio no Whatsapp e WebConferência via Skype. O diálogo entre os professores possibilitou a comunidade troca de ideias e materiais sobre o uso de aplicativos na sala de aula e desse modo oportunizar debater/propor sobre suas práticas pedagógicas.

#### **4.2 Atividades investigativas com diferentes linguagens**

Nessa segunda categoria de análise, a comunidade de professores constituiu um espaço para discutir e refletir a utilização do aplicativo Elements 4D e as diferentes linguagens que norteiam o aplicativo. Nesse sentido, utilizamos a pergunta como forma de investigar a maneira de compreendermos e construímos um modelo químico. Nesse movimento de investigarmos e

compreendermos um modelo emergem desafios em relação à apropriação da linguagem química.

A disciplina IOEC assumiu todos os participantes como professores em formação, com formações em diferentes áreas do ensino como: Química, Física, Sistema de Telecomunicações e Ciências da Natureza. Estes tiveram a possibilidade de participar de atividades *online* conforme seu tempo disponível mesmo que alguns estivessem geograficamente distantes. A aula em análise nessa dissertação teve como foco discutir/debater sobre o uso do aplicativo Elements 4D, a forma como os alunos compreendem a linguagem implícita no aplicativo, além da fala sobre as situações vivenciadas pelas professoras Ângela e Ieda ao manusearem os blocos com símbolos químicos, no contexto da sala de aula do Ensino Médio. Para além das práticas ocorridas na escola, também emergiram as atividades desenvolvidas pelo grupo de professores durante a aula na disciplina IOEC.

Na primeira parte do encontro, as professoras Ângela e Ieda nos relataram como foram suas concepções sobre o uso do aplicativo em sala de aula. As professoras perceberam aspectos os quais se destacaram, dentre eles, a falta de compreensão dos estudantes sobre a linguagem Química presente no Elements 4D. Registramos na fala da colega Ângela como ocorreu a interação dos estudantes com o aplicativo:

“O pessoal do turno da manhã poucos tinha (está se refere ao fato de que poucos alunos tinham um celular Smartphone que pudessem baixar o aplicativo), se envolveram em tudo, fizeram a atividade, mas parece que foi mais o visual que chamava a atenção, o resto parece que não consegue enxergar muito né, associar o que tinha a mais ali” (Ângela, encontro 8).

No fragmento transcrito da fala da professora Ângela, fica evidente como a turma não conseguiu perceber a linguagem Química presente no aplicativo, o que pode ser um indicativo da necessidade de um outro suporte além do aplicativo quando se trata do ensino de Química.

Sob nossa ótica, os alunos visualizaram as representações dos elementos químicos na tela do celular, porém, isso não garantiu a compreensão sobre como ocorre a formação de substâncias a partir das interações de dois elementos químicos. Essa compreensão nos desafia a debatermos sobre como essa linguagem química pode ser construída em sala de aula.

Assumimos que o Elements 4D apresenta, de forma lúdica, "resultados" das interações. Para explicarmos essas interações, é necessário envolver atividades as quais debatam os conceitos da Química. Ressaltamos a Química como uma ciência abstrata, pois, envolve o real e o concreto com situações e explicações do mundo microscópico. Este nível microscópico abrange desde átomos, íons e elétrons. Dessa forma, Quadros et al. (2011) aponta que "navegar neste mundo infinitamente pequeno e, portanto, abstrato, usando essa abstração para explicar o mundo real, é difícil para uma parte significativa dos estudantes" (QUADROS et al. 2011, p. 163).

Dessa forma, não é o aplicativo isoladamente que possibilita a aprendizagem, mas o modo como explora e aborda o conteúdo químico. É preciso estimular os alunos a construir seus argumentos, a questionarem tal modelo representado na tela do Smartphone. Motta (2013) nos expõe essa afirmação.

"Muitos pensam que o experimento show garante a aprendizagem, mas é na interação, na conversa, na argumentação, no falar sobre o modelo e sobre o fenômeno investigado, com imersão na linguagem que a aprendizagem é favorecida" (MOTTA, 2013, p. 3).

O uso do aplicativo possibilita uma visualização de interações de diferentes elementos, mas se faz necessário aproximar os conhecimentos prévios dos alunos ao modelo explícito nos blocos para uma compreensão. A dificuldade enfrentada pelo estudante em relação à interpretação de um código consiste, muitas vezes, na falta de associar a representação de um elemento com algo do seu contexto. Batiston (2012) reafirma essa ideia: "[...] ao ensinar química, é fundamental que o professor valorize o contexto, a problematização e a aplicação dos conhecimentos científicos que envolvem o cotidiano do estudante" (BATISTON, 2012, p. 2). Na visualização das ligações químicas, podemos realizar investigações de como e por que ocorre a ligação de dois elementos, isto é, uma organização mental a qual poderá ser desenvolvida com o visual, conforme ilustrado na figura 31.

Figura 31- A modelagem representada na tela do aplicativo.



Fonte: Autora.

Na figura 31, visualizamos os códigos que estão representados de um dos lados dos blocos. Estes são as representações dos símbolos dos elementos os quais nos possibilitam identificar quais elementos reagem ao se ligarem. A figura mostra o elemento Cobalto interagindo com o elemento Cloro, formando a representação da ligação covalente, na qual podemos observar a equação química do Cloreto de Cobalto (II).

Nesse movimento de tentar compreender a experimentação em torno dos blocos, o grupo de professores avança no debate através da elaboração de perguntas. Ao longo da conversa em aula, os professores iniciam a utilização dos aplicativos e os blocos para debater a linguagem química a ser compreendida.

Observamos as reflexões realizadas pelo professor Valmir acerca de estratégias sobre o uso do aplicativo, "[...] então eu acho que nossos alunos deveriam discutir que modelo é esse que está levando a formar a água [...] porque tem alunos que interagem e outros não interagem com os blocos. Quantas coisas a gente poderia montar, a água é um exemplo, que outra reação vocês montariam?" (VALMIR, encontro 8). Percebemos que as interações do grupo de professores em aula envolvem os questionamentos sobre as representações do aplicativo, por isso, estes são desafiados a pensar sobre como se formam as reações químicas como uma atividade investigativa.

Os diálogos dos colegas continuam, buscando agora interpretar sobre como construímos a ideia da formação da água, "[...] e aí, será que está na tecnologia? Será que está no bloco? Aonde que está a construção dessa ideia

em torno desse modelo que vai explicar a formação da água?" (VALMIR, encontro 8). A partir das duas falas do professor Valmir, compreendemos a necessidade de buscarmos alternativas, ou seja, estratégias para envolvermos os alunos a entenderem as interações com os símbolos constituintes nos blocos. Temos como exemplo, utilizado no encontro 8, a formação da água. O nível submicroscópico é complexo, por se tratar de representações simbólicas abstratas e essas precisam ser exploradas em sala de aula de forma que os estudantes possam se apropriar da linguagem Química.

No ponto de vista das professoras, a parte teórica deve ser estudada primeiro, para compreendermos as interações abstratas existentes nos blocos. Trabalhar com a parte teórica é de extrema importância no ensino de Química, porém a parte prática possibilita ao aluno compreender como acontece esse aprendizado. As colegas Roberta e Ângela trazem esse entendimento sobre a questão da teoria:

"Tem que ter uma compreensão já, para conseguir fazer sentido, que aquilo ali, aquela ligação faça sentido para ele, para que ele possa discutir e para isso ele precisa ter uma base. Essa base, a teoria é importante para compreensão do aplicativo" (Roberta, encontro 8).

"Eu penso que, assim, eles têm que ver com clareza a parte teórica, tem que ter clareza, para depois eles pegarem e verem aqui. Se não eles não vão saber nem uma coisa nem outra. Eles vão olhar e vão achar que tá bonito e esse não é o objetivo" (Ângela, encontro 8).

Assumimos ser imprescindível debater essa necessidade de se expor primeiro a teoria e depois a prática nas aulas de Ciências. Acreditamos ser possível trabalhar, de forma integrada, a teoria e a prática, em um processo visual das relações entre os modelos e os conceitos. Nessa perspectiva, Hoffmann et al., apud Batiston (2012) explicita que, para ensinar e entender Química, não é necessário já termos um modelo pronto mentalmente, pois "[...] não é necessário possuir o modelo concreto e macroscópico em mente, com a simbologia consegue-se imaginar moléculas ou substâncias com base em representações desenhadas" (Hoffmann et. al., 1995, apud, BATISTON, 2012, p. 2). Nesse sentido, a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, podemos começar a explorar o aplicativo sem precisar ter explicado o conteúdo teórico primeiro.



No oitavo encontro há indicativos de atividades investigativas em torno do aplicativo a partir do momento que o grupo de professores pegou os blocos e tentou compreender os tipos de atividades, materiais e conteúdo que poderiam ser explorados, conforme a figura 32.

Figura 32 - Grupo de professores explorando os blocos.



Fonte: Autora.

Percebemos, na figura 32, que o grupo de professores utilizou o livro como recurso didático para auxiliar e complementar o diálogo ao longo do processo da experimentação durante a aula. A experimentação é permeada pelos questionamentos dos professores, da leitura da linguagem química presente no livro didático e no aplicativo, e da cocriação da linguagem pela experiência de cada participante, conforme descrição do diálogo:

#### Trecho do diálogo do oitavo encontro

**Valmir:** Eu vou pegar esses bloquinhos aqui, quem pode reagir com quem? Zinco reage com esse elemento...

**Ângela:** Não.

**Valmir:** Porque não professora? Deixa eu ver aqui (no livro didático). Identificando uma reação química.

**Willian:** Tem capítulo assim?

**Valmir:** Tem um capítulo aí que diz o que reage com o que?

**Ângela:** Não, só sobre ligação química.

**Willian:** Do zinco com o que?

**Ângela:** Silício com o Fósforo.

**Valmir:** Tá ok, tem Nitrogênio aí?

**Ângela:** Tem aqui.

**Valmir:** Porque aqui o livro está dizendo que dá para misturar molécula de hidrogênio com oxigênio. Bah o que vai dar se eu misturar, pera aí. Hidrogênio com Oxigênio. Porque que dá água? São elementos da água, eu sei, ok, mas é diferente.

**Ângela:** Porque eles vão fazer compartilhamento de elétrons.

O referido diálogo entre os colegas mostra um determinado momento da aula, quando o grupo de professores sente a necessidade de utilizar os recursos, para aprofundar a discussão da linguagem. Estes buscaram apoio no livro didático para compreenderem mais sobre como acontecem a reação entre os elementos.

#### Trecho do diálogo a partir do Livro Didático

**Valmir:** Pra mim o livro didático vai complementar isso né. Como que hidrogênio e oxigênio são reagentes. Aqui tá falando que tem 4 átomos de hidrogênio, 2 átomos de oxigênio.

**Ângela:** Aqui estão as duas moléculas, 1 de hidrogênio com 2 de oxigênio.

**Valmir:** Huum, tá. Mas me parece que isso a gente pouco discutiu. A gente não consegue chegar nisso na sala de aula. Não parece que os alunos pouco discutem isso, pouco fazem perguntas sobre o que é isso? E eu estou provocando a Vera. Vera o que está formando a água? Bom, o Smartphone está dizendo que é água, porque que chega constituir a água?

Percebemos, no referido diálogo entre professores, que o livro didático pode ser um recurso auxiliar das atividades envolvendo a Química. Assim, ao manusearmos os livros, registramos que o mesmo não mostra quais os elementos irão reagir entre si, mas apresenta informações sobre o conteúdo de ligação química. O material contido no livro pode servir de suporte para a turma explorar, experimentar e descobrir, aos poucos, o funcionamento de cada elemento.

Em um dos momentos do oitavo encontro, manuseamos o aplicativo e os dados, tentando compreender quais tipos de reações eles faziam.

Observamos o acontecimento de um processo investigativo, no qual nos desafiamos a interpretar as interações entre os elementos capazes de reagir. O professor Willian percebe esse processo e destaca a manipulação dos dados; ao construirmos uma lista de ideias e hipóteses, estas necessitam de perguntas norteadoras:

"Agora a gente tem uma lista de ideias, ta mas porque eles vão reagir, a gente tentou se aprofundar [...] o foco é esse, estava na pergunta, talvez nisso que o professor Valmir queira chegar. Qual era nossa pergunta, a gente tinha uma pergunta por trás, a gente constrói perguntas" (WILLIAN, encontro 8).

Diante de perguntas podemos constituir o processo de experimentação investigativa, um aspecto importante é levarmos em consideração as ideias iniciais dos alunos sobre determinado assunto para ressignificar um conceito. Vemos que o diálogo dos colegas Valmir e Ângela, ao questionarem o tipo de modelo químico, está possibilitando a representação das interações registradas no aplicativo.

**Valmir:** De onde veio essa água que foi representada no Smartphone? Porque alguém criou o Software? Porque ele sabia que se ele colocasse hidrogênio e oxigênio ele ia formar água?

**Ângela:** Por causa da leitura, a leitura que o aplicativo faz.

**Valmir:** Ele faz a leitura de que?

**Ângela:** Do código<sup>11</sup>.

**Valmir:** Então ele trabalha com códigos.

**Ângela:** Sim.

Ao observarmos o diálogo entre Valmir e Ângela, registramos que, a partir da pergunta, podemos levar os alunos a pensarem o seu entendimento frente à visualização. A água é um exemplo clássico do dia a dia, porém, quando perguntamos como essa é formada, aumentamos o nível de complexidade, pois, para responder esse questionamento, precisamos envolver a linguagem das interações químicas. Isto requer um resgate de registros guardados na memória

---

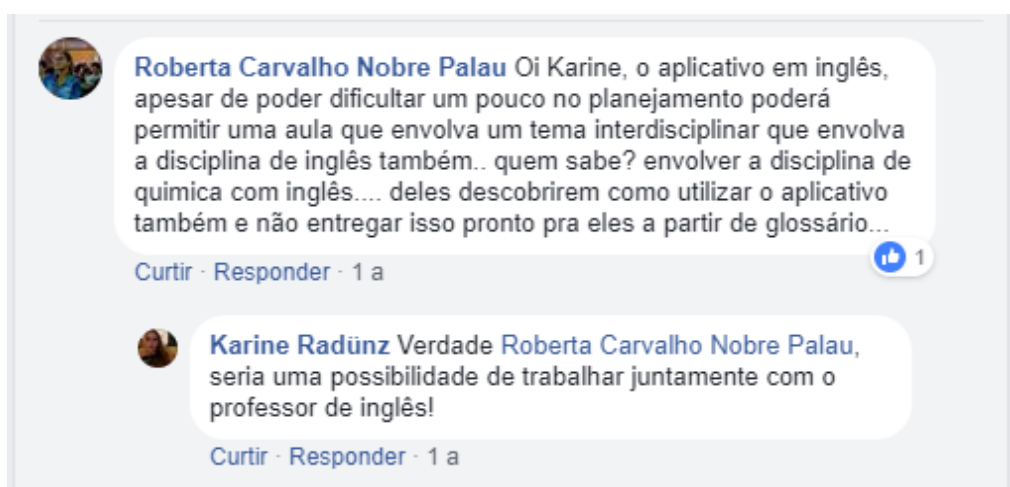
<sup>11</sup> Dentro do campo da Realidade Aumentada, esses códigos são conhecidos como "marcadores", que são aquilo que o computador identifica.

dos alunos, de como aprenderam sobre a formação da água nos anos anteriores da escola.

O professor Valmir, ao indagar aos demais professores sobre como a água se forma no aplicativo, os leva a refletir como o aluno percebe os códigos registrados nos blocos. Camargo nos aponta "[...] que a pergunta em sala de aula contribui para o desenvolvimento da linguagem, não a entendemos apenas como uma forma de comunicar, mas também de aprender" (CAMARGO et al., 2011, p. 6)". Dessa forma, a pergunta, através do diálogo, oportuniza a construção de novos significados e possibilita o aperfeiçoamento dos modelos já estabelecidos mentalmente.

Um aspecto importante surgiu na publicação da professora Karine com o link do aplicativo, em uma das interações no AVA Facebook: o fato do aplicativo ter as informações em inglês. Essa característica instiga a colega Roberta a pensar sobre como trabalhar com os alunos esse fator, conforme a publicação na figura 33.

Figura 33 - Registros do diálogo entre as colegas Karine e Roberta



Fonte: Autora.

A utilização de aplicativos no ensino de Ciências propicia ao grupo debater a questão de se desenvolver atividades interdisciplinares, podemos perceber esse registro na fala da professora Roberta:

"Oi Karine, o aplicativo em inglês, apesar de poder dificultar um pouco no planejamento poderá permitir uma aula que envolva um tema interdisciplinar, que envolva a disciplina de inglês também quem sabe? envolver a disciplina de química com inglês, deles descobrirem como

utilizar o aplicativo também e não entregar isso pronto para eles a partir de glossário"(ROBERTA, interação no AVA Facebook).

Na fala de Roberta, percebemos o fato do aplicativo ser em inglês, um aspecto o qual pode ser um obstáculo para o professor, pois se ele e o aluno não souberem inglês, a atividade torna-se mais difícil. Por outro lado, esse ponto pode ser uma abertura para o desenvolvimento de um trabalho coletivo, com a possibilidade de envolver o professor de inglês no planejamento.

Após o desenvolvimento síncrono do oitavo encontro, as indagações e dúvidas continuaram sendo expostas no AVA Facebook, conforme registro 34.

Figura 34 - Interação assíncrona no AVA Facebook.



Fonte: Autora.

Destacamos da figura 34 o comentário da professora Vera, esta traz o assunto sobre como profissionais formados em diferentes áreas percebem o uso do aplicativo:

"Será que um professor de química pensa como o Charles que esse aplicativo chega ao seu limite rapidamente? [...] pelo que vi nos colegas da minha escola podem ser abordados vários conceitos e visualizar várias situações que inclusive eu não havia percebido" (VERA, interação no AVA Facebook).

Dessa forma, destacamos a fala da professora Vera e do colega Charles, da área de Física, mostrando como o olhar das professoras de Química foi diferente ao explorarem os conceitos químicos trabalhados com o aplicativo. Visualizamos no Elements 4D possibilidades pedagógicas as quais podem ser

utilizadas de modo a tornar o uso de aplicativos em sala de aula mais significativo.

Organizamos no quadro 8, uma síntese de aspectos emergentes nesta categoria.

#### Quadro 8 - Síntese de aspectos emergentes da segunda categoria

- A linguagem Química e o visual do aplicativo foram recursos explorados durante o debate entre o grupo
- Houve a cocriação da linguagem química através do uso do livro didático, do AVA Facebook e os blocos do aplicativo;
- A experimentação a partir da construção de perguntas foi norteadora do encontro 8 e permitiu as atividades investigativas.

Fonte: Autora.

Registramos nessa categoria que a linguagem química e lúdica do aplicativo Elements 4D foram debatidos em atividades da aula do grupo. Essa linguagem cocriada pelos participantes, com intensas perguntas constituem as atividades investigativas, interligadas ao uso do aplicativo, do livro didático e as interlocuções desenvolvidas no AVA Facebook.

### **4.3 Cibercultura: desafios e seus potenciais à sala de aula**

Nessa terceira categoria, a comunidade de professores debate sobre formação de sujeitos no contexto da Cibercultura, no qual estamos inseridos. Emergem na sessão apontamentos sobre as dificuldades encontradas para o uso das tecnologias digitais na escola aspectos limitantes de inclusão do aplicativo no estudo de temas de Química e a ampliação da sala de aula através de diferentes ferramentas/recursos.

Registramos que a disciplina IOEC está imersa na Cibercultura, pois apresentou e oportunizou atividades de interação e comunicação do grupo através de diferentes interfaces da internet. Dessa forma, Silva (2010, p. 38)

define Cibercultura como “[...] modos de vida e de comportamentos assimilados e transmitidos na vivência histórica e cotidiana marcada pelas tecnologias informáticas, mediando a comunicação e a informação via internet”. Nessa perspectiva, traremos nessa categoria as tecnologias digitais exploradas e seus aspectos emergentes.

O professor precisa conhecer diferentes instrumentos constituintes da Cibercultura, consciente da modificação, da ampliação e da reflexão sobre suas práticas pedagógicas. Para Moran (2017), as tecnologias digitais são importantes, mas é preciso estar aberto a usá-las.

“[...] uma mentalidade aberta, acolhedora e criativa [...] assim conseguiremos encontrar soluções interessantes mesmo com uma infraestrutura precária e desenhar atividades atraentes para uma aprendizagem significativa e emancipadora” (MORAN, 2017, p. 7).

Se estivermos dispostos a ampliar nosso olhar do ensino com as TDIC, poderemos conhecer uma diversidade de aplicativos, ferramentas e softwares para diferentes funções, nos quais “[...] a sala de aula assim se transforma em um espaço de pesquisa, experimentação, produção, apresentação, debate, síntese” (MORAN, 2017, p. 3).

Assumimos neste estudo a formação de sujeitos nos espaços *online*, oportunizando uma reflexão sobre sua prática e realizar uma ação dentro do contexto onde está inserido, por isso é um processo que “[...] se dá em rede, onde a interação entre os outros contextos e o modo como nessas interações incorporamos e significamos os conhecimentos e valores nos permitem atuarmos em nossas práticas” (SANTOS et al. 2017, p.209). A partir dessa rede, podemos perceber a participação ativa dos sujeitos através de “[...] estímulo, colaboração, interação social sem exclusão, sem preconceito, nos processos de comunicação, em que a informação e o conhecimento são partilhados sobre interesses comuns” (DIAS, 2012, apud SILVEIRA et al., p. 1472). Destacamos, no diálogo transcrito, evidências dessa colaboração entre professores na disciplina IOEC.

### **Como é o nosso diálogo em sala de aula? O que falamos em dois minutos (2 min) de uma aula?**

**Prof. Valmir:** Bom, então a gente está começando a aula de hoje, né Roberta...

**Prof. Valmir:** ... e a Vera tem umas novidades para a gente

**Prof. Willian:** - é...nos conta o que aconteceu.

**Prof. Valmir:** o que aconteceu na escola?

**Prof<sup>a</sup>. Vera:** Eu fui mostrar...eu até tinha comentado com o Willian, até imprimir os blocos [...] mas aí estavam nas folhas né...plano.

**Prof. Valmir:** estas folhas aqui...

**Prof<sup>a</sup>. Vera:** É, aí eu peguei baixei o simulador no meu celular e fui olhar [...] aí eu olhei será que funciona assim, sem estar montado? ...eu vi que funcionava, mas ...

Para incluir a participação de professores que estavam em locais distantes no momento do encontro, foi realizada uma Webconferência via Skype. Um dos aspectos importantes da Cibercultura é a incorporação de diferentes interfaces e redes sociais no processo da pesquisa, nesse caso, temos como exemplos: o AVA Facebook, o Skype e o Whatsapp. Desse modo, "[...] as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, e estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual" (MORAN, 2000, p.12). Nesse sentido, a oitava aula oportunizou a inclusão de três colegas nas atividades via Skype, onde foi disponibilizado um link pelo professor. Este link permitiu aos participantes acompanhar as atividades desenvolvidas no encontro, também contribuir e interagir com o grupo. Assim, a participação e as ações de aprendizagem podem ser mediadas em espaços que permeiam a web, possibilitando a inserção de sujeitos geograficamente distantes. Dessa forma, os colegas distantes puderam escutar, interagir, falar e desenvolver diálogos sobre suas experiências, bem como se envolver ativamente nas ações de debate/prática sobre o uso do aplicativo em contexto escolar.

Portanto, o espaço-tempo da disciplina IOEC foi constituído por ambientes além dos presenciais, ou seja, ambientes virtuais os quais contribuíram no processo de ensino e aprendizagem. Muitas interações aconteceram em fóruns no AVA Facebook, os sujeitos compartilharam materiais, publicaram dúvidas e, a partir disso, ocorreram diversos diálogos. Encontramos esses registros nos momentos síncronos e assíncronos, da interação via Skype, dos fóruns, da rede da escola com a Universidade, contribuindo para uma ampliação da sala de aula do com debates do AVA Facebook em momentos assíncronos e a possibilidade de investigar os registros dessas aulas disponíveis na web.



Ampliamos o espaço de ensino da sala de aula para além da universidade, conforme descreve Moran (2007) sobre a amplitude e a intensidade dos momentos de troca:

"A sala de aula perde o caráter de espaço permanente de ensino para o de ambiente onde se iniciam e se concluem os processos de aprendizagem. Permaneceremos menos tempo nela, mas a intensidade, a qualidade e a importância desse período serão incrementadas. Estaremos menos tempo juntos fisicamente, mas serão momentos intensos e também importantes de organização de atividades de aprendizagem" (MORAN, 2007, p. 95).

Nessa perspectiva, a sala de aula da comunidade de professores foi intensa ao interagirem com aplicativos, acessarem livros, compartilharem notícias e construírem indagações além do previamente proposto. Percebemos em Kenski (2003) que os usos educacionais das tecnologias digitais permitem "[...] a realização de várias atividades, visando ao desenvolvimento de novas habilidades de aprendizagem, atitudes e valores pessoais e sociais" (KENSKI, 2003, p. 3). A utilização de diferentes dispositivos, em momentos presenciais e *online*, proporcionou a interação do grupo e a participação nas atividades no seu próprio ritmo, com isso, de acordo com Moran (2000): "[...] teremos aulas à distância com possibilidade de interação *online* e aulas presenciais com interação à distância" (MORAN, 2000, p.60). Percebemos, no recorte da figura 35, as interações também foram acontecendo de forma assíncrona.

Figura 35 - Recorte da interação assíncrona



Fonte: Autora.

A figura 35 mostra os diversos registros no AVA Facebook que possibilitaram os professores a busca por materiais em outros sites, para aprofundarem suas compreensões com as atividades propostas. Isto nos mostra o quanto as redes sociais são espaços importantes para significação do ensino, percebemos essa ideia na fala de Moran (2017): "As redes também são importantes para tirar dúvidas dos alunos, para orientar grupos, para agendar eventos, para lembrá-los de prazos, para orientar atividades" (MORAN, 2017, p. 6). Em especial, o AVA Facebook, para além de servir como espaço de registros e postagens, ainda pode ser utilizado para fazer transmissões ao vivo de atividades e com posterior acesso (MORAN, 2017). Nesse sentido, a partir do uso do Facebook como AVA, os professores realizaram trocas de informações e novas formas de colaboração uns com os outros para ensinar e aprender.

Outro dispositivo utilizado na realização do oitavo encontro foi o Whatsapp, utilizado como ferramenta de registro de diálogos entre professores, originando a inserção das professoras Ângela e Ieda na comunidade. Nesse contexto, Ângela manda mensagens instantâneas pelo aplicativo para Vera, com o intuito de contar-lhe seu encantamento com os blocos do Elements 4D. Compreendemos, a partir de Porto et al. (2017), através dessa ferramenta podemos ter novas formas de interação, ou seja, o áudio tornou-se um material didático o qual pode ser acessado instantaneamente quando o sujeito necessitar. Nesse caso, o áudio surge como uma forma de interação entre a escola e a universidade, e como um possível material didático. Percebemos a rede construída entre a escola e a comunidade de professores como um espaço de ampliação da sala de aula, conforme Lucena et al. (2016 apud Oliveira, 2017):

"Com a utilização do Whatsapp nos espaços formativos é possível ampliar o espaço de sala de aula, favorecendo a emergência de novas possibilidades, em que conhecimentos podem ser construídos, interesses, necessidades e desejos podem ser compartilhados, constituindo-se numa participação coletiva e de forma intuitiva, além da capacidade de aprender e do talento para socializar o aprendizado" (LUCENA, et al., 2016 apud OLIVEIRA, 2017, p.223).

Durante a aula, as professoras Vera, Ângela e Ieda apontam para diferentes potencialidades e limitações ao se buscar trabalhar com as tecnologias digitais e seus recursos em sala de aula. Estas relatam terem tentado se apropriar do aplicativo e levá-lo como uma proposta para a sala de aula. No

entanto, observaram a dificuldade obtida pelos alunos ao utilizarem, como exemplos, citaram a falta de celulares com capacidade de baixar o aplicativo; o acesso restrito da internet foi um obstáculo e o interesse deles em explorar as funções do aplicativo foram poucas.

Percebemos, na fala da professora Ângela, quando ela descreve o seu espanto sobre a resposta que obteve da turma em relação à proposta de baixar o aplicativo nos celulares, "[...] que me surpreendeu. Na realidade eu pensei que todo mundo teria acesso a um celular que pudesse baixar o aplicativo, que fosse super fácil, que ia ser super tranquilo e não é, a maioria não tem." (ÂNGELA, encontro 8). Este aspecto nos faz refletir sobre atividades elaboradas com as TDIC e pensarmos que, ao chegarmos em sala de aula, tudo se desenvolverá como planejamos. Pensamos termos alunos que possuem acesso a tudo da internet, por isso acreditamos terem celulares Smartphones com armazenamento de dados. Evidenciamos, nesta experiência relatada, a indisponibilidade dos recursos tecnológicos e a internet não está ao alcance de todas as pessoas e camadas sociais.

A professora Ieda aponta a carga horária pesada do professor como outro fator limitante para desenvolver atividades com as TDIC. Em sua fala, a professora descreve o seu dia a dia de trabalho "[...] é corrido, de uma escola pra outra, não tem tempo de parar e ter um tempo na escola, sabe essas coisas assim de informática, de tenta fazer alguma coisa, se programar ou vê o que funciona o que não funciona" (IEDA, encontro 8). Registramos também a falta de apropriação tecnológica do professor, isto mostra a necessidade de um espaço para a preparação dos professores para trabalhar com as TDIC em sala de aula. Por outro lado, falta assistência técnica para estes se sentirem preparados e conhecerem as possibilidades frente ao uso das tecnologias digitais em seu âmbito escolar. Compreendemos essa realidade quando Ieda nos conta que tentou realizar alguma proposta na escola, mas não teve suporte para continuar:

"A primeira vez que eu fui levar eles na sala de informática, até por causa dessa história da mostra cultural, fomos procurar algumas atividades, enfim, foi a semana passada e chegando lá estava com um pano branco em cima. Ninguém usa, sem manutenção, não tinha acesso, tem roteador, tem, não consegui fazer funcionar, acho que só tinha um computador, acho que foi o único que a gente não ligou.

Então, quer dizer que tem a estrutura, o material, mas acho que não tem assistência técnica para a manutenção" (IEDA, encontro 8).

A falta de um técnico para dar assistência aos professores na escola é um desafio. Muitas instituições têm laboratórios de informática equipados e não são utilizados pelo simples fato de não haver quem faça a capacitação sobre o uso das tecnologias digitais para esses profissionais. Kenski (2003) reforça essa ideia, em distintas "vezes o mau uso dos suportes tecnológicos pelo professor põe a perder todo o trabalho pedagógico e a própria credibilidade do uso das tecnologias em atividades educacionais" (KENSKI, 2003, p. 3). Esse ponto é uma limitação nas atividades com as TDIC, porque o professor tenta inserir em sua prática, mas não possui toda a apropriação sobre determinado dispositivo. Isso pode comprometer o ensino e ao mesmo tempo cria um sentimento de negação em relação à utilização em outras práticas. Nesse sentido, a referida autora aponta que os educadores "[...] precisam compreender as especificidades desses equipamentos e suas melhores formas de utilização em projetos educacionais" (KENSKI, 2003, p. 3).

O uso de tecnologias digitais em sala de aula pode tornar a aprendizagem colaborativa, aproximando os alunos de suas realidades tecnológicas e prender a atenção dos mesmos. Nesse sentido, "[...] as redes são também interessantes para que os estudantes aprendam juntos, se ajudem mutuamente, percebam que podem trazer contribuições significativas" (MORAN, 2017, p. 6). O envolvimento dos alunos com as interfaces e dispositivos disponíveis na web pode auxiliar no constituir o seu próprio processo de aprendizagem. Durante as falas das colegas Ângela e Ieda, quando citam o uso do aplicativo 4D em aula, instigam os colegas a fazer perguntas, inclusive aqueles participando via Skype.

Através da utilização das TDIC em atividades na sala de aula, é possível orientar os alunos a realizar pesquisas e os auxiliares a navegar em sites seguros. Mas, mais importante do que compreender um conteúdo, é a mobilização para investigar, indagar, pesquisar, para chegar a uma resposta. Todo esse movimento de pesquisar, construir atividades com as tecnologias digitais e procurar soluções para problemas, promove a aprendizagem colaborativa. Nessa perspectiva "[...] os alunos escolhem os seus papéis, decidem como e o que irão realizar" (SANTOS, 2008, p. 69). Eles estruturam o

processo de desenvolvimento das atividades e se engajam com colegas que possuem mais conhecimentos, “[...] na busca de novas fontes promovendo a aculturação dos alunos nas comunidades de conhecimento” (SANTOS, 2008, p. 69).

A professora Cristiane fez uma das indagações com a finalidade de investigar o sentimento das colegas após utilizarem o aplicativo Elements 4D em sala de aula: "eu queria saber como que vocês pensam da aula depois do uso do aplicativo, se elas irão seguir trabalhando com o aplicativo? Se elas consideram que dá certo no ensino de Química?" (Cristiane, encontro 8). As professoras responderam que sim, utilizariam e, se tivessem mais tempo, usariam diferentes aplicativos e simuladores. Barbosa et al. (2017) diz sobre o uso de simuladores em sala de aula “[...] contribuem para a ludicidade, ao permitir que o smartphone possa ser utilizado também, como uma espécie de laboratório virtual portátil” (BARBOSA et al., 2017, p. 1). Apesar de alguns fatores não contribuírem com o desenvolvimento das atividades apoiadas no uso de TDIC, significamos que as professoras contribuíram para o debate, a comunicação sobre as dúvidas e angústias dessas experiências no contexto formativo.

Organizamos no quadro 9, uma síntese de aspectos emergentes nesta categoria:

Quadro 9 - Síntese de aspectos emergentes da terceira categoria

- O uso de diferentes recursos: Smartphone, internet, aplicativo potencializou as discussões sobre a apropriação tecnológica e dificuldades na escola;
- A Cibercultura propiciou a imersão dos sujeitos em formação na construção de diálogos, registros e construção/socialização de distintos saberes;
- TDIC possibilitam ampliar a sala de aula com colegas geograficamente distantes através de Webconferência pelo Skype.

Fonte: Autora.

Registramos a partir dessa categoria a importância de se trabalhar com as TDIC desde a formação inicial, proporcionando a inserção dos sujeitos na Cibercultura e que através das diferentes interfaces e recursos desse modo de vida podemos ampliar a sala de aula.

Apresentamos no próximo item da dissertação a síntese de compreensões desenvolvida ao longo deste estudo.

## 5. REFLEXÕES E INQUIETAÇÕES EMERGENTES NO ESTUDO

Estruturamos o último item da dissertação com as considerações finais do estudo, registrando as reflexões da pesquisadora e as inquietações emergentes. Inicialmente apresentamos uma síntese do que se mostrou, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC. Em um segundo momento evidenciamos o que foi nos acontecendo ao estarmos imersos neste processo de pesquisa-formação.

### 5.1 Síntese das Compreensões Desenvolvidas

O que se mostrou, no contexto da Cibercultura, nos registros da aula com professores de Ciências na disciplina IOEC?

Sistematizamos neste item, aspectos emergentes desenvolvidos a partir da análise do corpus da pesquisa nas três categorias emergentes, juntamente com as categorias iniciais que as compõem e seus argumentos centrais, conforme organização no quadro 10.

Quadro 10 - Aspectos emergentes a partir da ATD

1ª CATEGORIA
<p style="text-align: center;"><b>Subcategorias</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• O diálogo dos professores acontece sobre o uso do aplicativo na escola e nas atividades da aula na Universidade;</li><li>• O registro de diálogos no Whatsapp entre professores é transformado em material didático na disciplina e oportuniza o estudo sistematizado da aula;</li><li>• A comunidade de professores troca ideias e materiais na busca por debater/indagar sobre suas práticas profissionais;</li><li>• O grupo de professores avança nos registros das atividades através de imagens, fóruns, links, vídeos e o áudio Whatsapp e WebConferência via Skype.</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>Aspecto Emergente</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Os Registros dialógicos sobre a Sala de Aula com os professores</li></ul>
2ª CATEGORIA
<p style="text-align: center;"><b>Subcategorias</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A linguagem Química e o visual do aplicativo foram recursos explorados durante o debate entre o grupo</li><li>• Houve a cocriação da linguagem química através do uso do livro didático, do AVA Facebook e os blocos do aplicativo;</li><li>• A experimentação a partir da construção de perguntas foi norteadora do encontro 8 e permitiu as atividades investigativas.</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>Aspecto Emergente</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Atividades investigativas com diferentes linguagens</li></ul>

### 3ª CATEGORIA

#### Subcategorias

- O uso de diferentes recursos: Smartphone, internet, aplicativo potencializou as discussões sobre a apropriação tecnológica e dificuldades na escola;
- A Cibercultura propiciou a imersão dos sujeitos em formação na construção de diálogos, registros e construção/socialização de distintos saberes;
- TDIC possibilitam ampliar a sala de aula com colegas geograficamente distantes através de Webconferência pelo Skype.

#### Aspecto Emergente

- Cibercultura: desafios e seus potenciais à sala de aula

Fonte: Autora.

No quadro 10, expressamos o movimento de auto-organização realizado a partir da ATD, além de expormos as categorias iniciais que constituem os argumentos.

Compreendemos na análise da primeira categoria que, durante o desenvolvimento da disciplina IOEC, os diversos registros foram importantes para a construção coletiva de um diálogo entre os professores da escola e da universidade. O oitavo encontro teve diversos registros, sendo utilizados diversos recursos como: imagens, fóruns, links, vídeos e o áudio Whatsapp e WebConferência via Skype.

Estes diálogos foram transformados em materiais didáticos proporcionando a troca de ideias entre os membros da disciplina e a socialização de diferentes práticas em aula. Dessa forma, que temos como argumento que as diferentes ferramentas utilizadas para os registros das atividades proporcionaram a interação do grupo de professores, promovendo o um espaço para o diálogo, bem como são fundamentais para o processo da pesquisa-formação. Sem os referidos registros coletivos, não teríamos a possibilidade de desenvolver a análise nesta perspectiva.

Em relação, a segunda categoria registramos que o grupo de professores fez da disciplina um espaço de diálogo para refletirem e exporem suas inquietações diante do uso do aplicativo Elements 4D, em diferentes contextos da sala de aula (na escola e na Universidade). O aspecto que se destacou foi a dificuldade que os sujeitos, participantes das atividades, apresentam no significar a linguagem química expressa no aplicativo.



O grupo de professores constitui o oitavo encontro através do processo da experimentação investigativa, ao manusear os blocos e na busca por explicitar o que compreendem a partir deles. Para isso, utilizam a construção de perguntas norteadoras e o uso do livro didático como recurso pedagógico no ampliar significados da linguagem das Ciências emergente na atividade. Nesse sentido, constituímos como argumento que o diálogo dos professores durante a aula acontece com a linguagem química e lúdica do aplicativo Elements 4D. A referida linguagem foi cocriada pelos participantes e com intensas perguntas, constituindo atividades investigativas interligadas ao uso do aplicativo, do livro didático e as interlocuções desenvolvidas no AVA Facebook.

Na terceira categoria, expressamos que o grupo de professores dialoga sobre a inserção na Cibercultura. Nesse sentido emergem os diálogos intensos sobre as dificuldades encontradas pelas professoras, ao trabalharem com as TDIC na escola, devido à carência de acesso na internet e a falta de um técnico que auxilie nas atividades desenvolvidas no laboratório de informática. Essas dificuldades não se restringem ao espaço da escola do Ensino Médio, algumas delas são evidenciadas pelo grupo de professores que atuam nas Universidade e ou Escolas Técnicas.

Por outro lado, percebemos que as TDIC são um potencial para os processos educativos, de forma a ampliar a sala de aula, pois conseguimos inserir colegas geograficamente distantes nas aulas usando a Webconferência pelo Skype. A disponibilização dos vídeos das aulas gravadas no AVA Facebook para visualização posterior, também constitui uma forma de compartilhar os conhecimentos e saberes cocriados pelos participantes da disciplina de forma assíncrona, ampliando o espaçotempo de formação dos professores. Dessa forma, constituímos o argumento dessa categoria de que as TDIC podem ser um recurso potente para auxiliar os professores nas atividades na escola, bem como os colegas que atuam na Universidade, através de diferentes atividades que explorem os potenciais pedagógicos auxiliados pelas interfaces disponíveis na web. Ao mesmo tempo, elas se apresentam como desafiadoras para o desenvolvimento de propostas da experimentação investigativa, pois necessitam de apropriação tecnológica desses professores e alunos, bem como imersão na linguagem das Ciências emergentes neste tipo de atividade.

## 5.2 Reflexões da pesquisadora imersa na Pesquisa-Formação<sup>12</sup>

Desenvolver um estudo na perspectiva da pesquisa-formação com professores de Ciências se apresentou como um desafio. Um processo instigante ao analisar a minha própria prática profissional e de estudante envolvida neste grupo, em que todos assumem a postura de estarem em formação na disciplina da Pós-graduação. Registro também que já havia utilizado a Análise Textual Discursiva (ATD) em outras pesquisas, mas pude a partir desse estudo perceber que o movimento recursivo da análise é complexo. Este requer um envolvimento profundo para a compreensão de um possível fenômeno a ser significado.

Me dou conta ao longo da escrita da ideia central da pesquisa-formação, que o sujeito pesquise sua própria prática e reflita sobre as ações coletivas, as quais acontecem no referido contexto. No entanto, não havia notado que apesar de não estar efetivamente exercendo a docência, já era professora. Por esse motivo, ao realizar esse estudo ocorreu uma reconstrução e ressignificação do meu olhar para com o objeto de estudo e da prática constituída no coletivo com os professores da área de Ciências. Acredito que assim, como esta pesquisa transformou a pesquisadora sobre: os desafios da docência; da necessidade dos registros e da análise das aulas no contexto da Cibercultura, também provocou no grupo de professores uma reflexão sobre suas atividades na escola e na Universidade.

Percebo na análise das informações registradas no debate desenvolvido no oitavo encontro, em torno do aplicativo Elements 4D, que as TDIC não foram o objeto central do estudo do referido grupo. De certa forma, modifica meu olhar enquanto pesquisadora em relação ao início deste estudo, em que estive fortemente focada nas análises do papel da TDIC no processo formativo de professores. Enquanto avançava na descrição e análise dos registros me dou conta que o grupo teve como foco central o diálogo em torno de como os alunos constroem, interagem, registram e refletem sobre determinado conteúdo, como auxílio das tecnologias digitais. Nesse sentido, significo que os recursos

---

<sup>12</sup> Esse subcapítulo será escrito na primeira pessoa do singular por se tratar das reflexões da pesquisadora em torno do tema de estudo.

tecnológicos são meios auxiliares no desenvolvimento e da apropriação linguagem da Química no contexto da Cibercultura, o seu uso em sala de aula não são garantias de aprendizagem.

As concepções e inquietações das professoras de Química sobre a atividade na escola, nos mostram que há necessidade de um espaço na escola e na Universidade para a troca de ideias e diálogo investigativo entre professores, mais e menos experientes. Um espaço onde esses profissionais possam trocar informações, construir atividades no coletivo, debater/teorizar assuntos e contar suas experiências e ampliar a reflexão sobre as possibilidades de uso de recursos tecnológicos existentes na web.

Outro aspecto que destaco foi que a partir do debate em torno do aplicativo, surge a temática da linguagem científica, como um desafio na escola e na minha constituição profissional. Percebo na análise da fala dos professores que os alunos têm grande dificuldade em compreender a linguagem química existente no aplicativo, por isso o visual do aplicativo chamou mais a atenção dos mesmos. Por isso, registro que pensar em como envolver os estudantes na apropriação da linguagem científica a partir dos recursos digitais disponíveis no contexto da cibercultura, bem como a constituição de processos formativos de professores neste campo, surge como um aspecto emergente, que precisa ser ampliado em futuros trabalhos, como por exemplo, em um possível doutoramento.

Para além do doutoramento visualizo a emergência de possíveis questões de estudo sobre o tema desta dissertação na área de Educação em Ciências:

1) Pesquisar como a linguagem científica é compreendida na Educação em Ciências?

2) De que forma as TDIC podem ser inseridas na formação de professores de forma a contemplar a horizontalidade?

3) Aprofundar o estudo na pesquisa-formação de professores de Ciências com interlocuções teóricas sobre como ocorre a construção da linguagem em Ciências?

4) Compreender como se constituem os modelos químicos na Educação em Ciências?

A partir dessas observações, registramos que um passo a ser dado é comunicarmos as compreensões desenvolvidas nesse estudo em artigos e eventos.

## REFERÊNCIAS

- ANGOTTI, J. A. P. Desafios para a formação presencial e a distância do físico educador. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 143-150, (2006).
- AIRES, J. A. LAMBACH, M. Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** Vol. 10 No 1, 2010.
- ARAUJO, R. S. VIANNA, D. M. A história da legislação dos cursos de Licenciatura em Física no Brasil: do colonial presencial ao digital a distância. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, 4403 (2010).
- AZEVEDO, M. C. de; et al.; WebQuests, Oficinas e Guia de Orientação: uma proposta integrada para a formação continuada de professores de matemática. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 663-680, ago. 2013.
- BARBOSA, C. D. O uso de simuladores via *smartphone* no ensino de ciência como ferramenta pedagógica na abordagem de conteúdos contextualizados de Física. **Revista Scientia Plena**. VOL. 13, NUM. 01 (2017).
- BATISTON et al., W. P. Compreensão da linguagem química simbólica por alunos de ensino médio. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.
- BARDY, L. R. et al. Objetos de Aprendizagem como Recurso Pedagógico em Contextos Inclusivos: Subsídios para a Formação de Professores a Distância. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 19, n.2, p. 273-288, Abr.-Jun., 2013 273.
- BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.
- Camargo, A., et al (2011). A pergunta na sala de aula: concepções e ações de professores de Ciências e Matemática. In VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Rio de Janeiro, 05-09 dezembro 2011. Anais..., ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.
- CHAGAS, M. de F. de L. das. Atenção a si e modos de conceber as Tecnologias Digitais na Formação de Professores. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.31|n.01|p.277-301|Janeiro-Março 2015.
- COSTA, S. R. S. et al. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP. Volume 19, Número 3, Setembro/Dezembro de 2015: 603-610.
- CUNHA, S. L. S. Reflexões sobre o EAD no Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 151-153, (2006).

ECHALAR, A. D. L. F. PEIXOTO, J. Inclusão excludente e utopia digital: a formação docente no Programa Um Computador por Aluno. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 61, p. 205-222, jul./set. 2016.

EL-HANI, C. N. GRECA, I. M. Participação em uma Comunidade Virtual de Prática desenhada como meio de diminuir a lacuna Pesquisa-Prática na Educação em Biologia. **Revista Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 579-601, 2011.

FERRARI, P. C. et al. Educação problematizadora a distância para a inserção de temas contemporâneos na formação docente: uma introdução à Teoria do Caos. **Revista Ciência & Educação**, v. 15, n. 1, p. 85-104, 2009.

FRANCO, M. A. S. LISITA, V. M. S. de S. Pesquisa-ação: limites e possibilidades na formação docente. In: PIMENTA, Selma Garrido; FRANCO, Maria Amélia Santoro (Org.). **Pesquisa em educação: possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação**. São Paulo: Loyola, v.2, 2008, p.41-70.

FRANCO, M. A. S. Pesquisa-ação e prática docente: articulações possíveis. In: PIMENTA, S. G. FRANCO, M. A. S. (Org.). **Pesquisa em Educação: Possibilidades Investigativas/formativas da pesquisa-ação**. São Paulo: Loyola, v. 1, 2008, p. 103 -138.

FREITAS, M. T. Letramento Digital e Formação de Professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.26, n.03, p.335-352, dez. 2010.

GABINI, W. S. DINIZ, R. E. da S. Formação Continuada de Professores de Química: uma proposta envolvendo a inserção da informática nas práticas de sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** Vol.9 No 2, 2009.

\_\_\_\_\_. A formação continuada, o uso do computador e as aulas de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Ensaio** | Belo Horizonte | v.14 | n. 03 | p. 333-348 | set-dez | 2012.

GARCIA, T. M. R. PENTEADO, M. G. Internet e Formação de Professores de Matemática: desafios e possibilidades. **Revista Bolema**. v. 19, n. 25 (2005).

GRAÇAS, E. M. das. Pesquisa Qualitativa e a Perspectiva Fenomenológica: fundamentos que norteiam sua trajetória. **Revista Mineira de Enfermagem - Revista Mineira de Enfermagem**, 4(1/2):28-33, jan./dez., 2000.

GONÇALVES, D. C. REIS, F. da S. Atividades Investigativas de Aplicações das Derivadas Utilizando o GeoGebra. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 417-432, ago. 2013.

GUIMARÃES, S. D. Pesquisa Colaborativa: uma alternativa na formação do professor para as mídias. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 68-71, jan./abril 2004.

HECKLER, Valmir. **EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS NA EAD: indagação online com os professores em AVA**. 2014. 242 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências- Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande. 2014.

ISOTANI, S. BRANDÃO, L. de O. O Papel do Professor e do Aluno Frente ao Uso de um Software de Geometria Interativa: iGeom. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 45, p. 165-192, abr. 2013.

JAVARONI, S. L. ZAMPIERI, M. T. O Uso das TIC nas Práticas dos Professores de Matemática da Rede Básica de Ensino: o projeto Mapeamento e seus desdobramentos. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 998-1022, dez. 2015.

KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n.10, p.47-56, set./dez. 2003.

LOPES, M. M. Sequência Didática para o Ensino de Trigonometria Usando o Software GeoGebra. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 631-644, ago. 2013.

LOPES, R. P. FÜRKOTTER, M. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. **Educação em Revista** | Belo Horizonte|v.32|n.04|p. 269-296 |Outubro-Dezembro 2016.

MALTEMPI, M. V. Calculadoras, Computadores e Internet em Educação Matemática: dezoito anos de pesquisa. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 43-72, dez. 2011.

MARCHIORI, I. L. de M. et al. Avaliação Docente em relação às novas Tecnologias para a didática e atenção no Ensino Superior. **Revista Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 16, n. 2, p. 433-443, jul. 2011.

MARTINS, R. X. FLORES, V. de F. A implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo): revelações de pesquisas realizadas no Brasil entre 2007 e 2011. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (Online)**, Brasília, v. 96, n. 242, p. 112-128, jan./abr. 2015.

MENEZES, G. G. de. A utilização das TIC nos processos de formação continuada e o envolvimento dos professores em comunidades de prática. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 51, p. 283-299, jan./mar. 2014. Editora UFPR.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2.ed. Ijuí: Editora UNIJUI, 2011.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**/José Manuel Moran. – Campinas, SP: Papyrus, 2007. – (Papyrus Educação).

MORAN, J. M. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

MORAN, J. M. Tecnologias digitais para uma aprendizagem ativa e inovadora. 2017. Atualização do texto Tecnologias no Ensino e Aprendizagem Inovadoras do meu livro A Educação que Desejamos: novos desafios e como chegar lá. Papyrus, 5ª ed, cap. 4.

MOTTA et al., Experimentação Investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

NETTO, J. da S. Estratégias discursivas adotadas por professores em formação na compreensão do fenômeno da complementaridade em atividades didáticas mediadas pelo interferômetro virtual de Mach-Zehnder. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** - ISSN 1806-5104 / e-ISSN 1984-2686. Vol. 15 No 2, 2015.

OLIVEIRA, C. de O. Entre Processos Formativos e Interativos: O Whatsapp como espaço significativo na orientação e formação. In: **Whatsapp e Educação – Entre mensagens, imagens e sons**/Cristiane Porto, Kaio Oliveira, Alexandre Chagas, organizadores. – Salvador: EDUFBA, 2017.

PAULIN, J. F. V. MISKULIN, R. G. S. Educação a Distância Online e Formação de Professores: práticas de pesquisas em Educação Matemática no estado de São Paulo. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 1084-1114, dez. 2015.

PIMENTA, S. G. FRANCO, M. A. S. (Org.). **Pesquisa em educação: possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação**. São Paulo: Loyola, 2008.

PORTO et al., Expansão e Reconfigurações das Práticas de Leituras e Escrita por meio do Whatsapp. In: **Whatsapp e Educação – Entre mensagens, imagens e sons**/Cristiane Porto, Kaio Oliveira, Alexandre Chagas, organizadores. – Salvador: EDUFBA, 2017.

QUADROS, A. L. de. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 40, p. 159-176, abr./jun. 2011. Editora UFPR.

RODRIGUES, L. M. B. da C. CAPELLINI, V. L. M. F. Educação a Distância e Formação Continuada do Professor. **Revista Brasileira de Educação Especial, Marília**, v. 18, n. 4, p. 615-628, Out.-Dez., 2012.

SANT'ANA C. de C. et al. O uso de softwares na prática Profissional do professor de Matemática. **Revista Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 527-542, 2012.

SANTOS, E. O. dos. **Educação online: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente**. 2005. 351 p. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2005.

SANTOS, R. M. R. dos. **O Processo de Colaboração na Educação Online: interação mediada pelas tecnologias de informação e comunicação**. 2008.



p. 174. Dissertação (mestrado) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2008.

SANTOS, L. M. dos. et al. O Uso de Blogs como Tecnologia Educacional Narrativa para a Forma/Ação Inicial Docente. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 28, n. 49, p. 926-949, ago. 2014.

SANTOS, R. dos. SANTOS, E. O. dos. Pesquisando nos cotidianos da Ciberultura: uma experiência de pesquisa-formação multirreferencial. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 24, n. 44, p. 69-82, jul./dez. 2015.

SANTOS, R. dos S. et al. Conversas Ubíquas via Whatsapp: Ambiências Formativas Multirreferenciais. In: **Whatsapp e Educação – Entre mensagens, imagens e sons**/Cristiane Porto, Kaio Oliveira, Alexandre Chagas, organizadores. – Salvador: EDUFBA, 2017.

SCHLEICHER, A. É preciso dar autonomia aos professores, diz coordenador do Pisa. 2018. **Revista Nova Escola**. Disponível em: [https://novaescola.org.br/conteudo/10132/e-preciso-investir-na-capacidade-dos-professores-diz-coordenador-dopisa?utm\\_source=tag\\_novaescola&utm\\_medium=facebook&utm\\_campaign=Conte%C3%BAdo\\_Site\\_seguidores\\_ne&utm\\_content=entre-vista-ocde](https://novaescola.org.br/conteudo/10132/e-preciso-investir-na-capacidade-dos-professores-diz-coordenador-dopisa?utm_source=tag_novaescola&utm_medium=facebook&utm_campaign=Conte%C3%BAdo_Site_seguidores_ne&utm_content=entre-vista-ocde).

SCHNEIDER, H. N. SOUZA, A. A. N. **Potencialidades do uso de sites de redes sociais no processo de ensino e aprendizagem**. Int. J. Knowl. Eng. Manag, ISSN 2316-6517, Florianópolis, v.3, n.6, p. 181-196, jul/nov, 2014.

SILVA, M. Educar na Ciberultura: Desafios à formação de professores para Docência em cursos *Online*. **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**. Número 3. Janeiro – Junho/2010, p. 36 – 51.

SILVA, I. P. da. MERCADO, L. P. L. Levantamento dos temas TIC e EAD na biblioteca virtual Educ@. **Cadernos de Pesquisa** v.45 n.158 p.970-988 out./dez. 2015.

SILVA, E. L. da. **Contextualização no Ensino de Química: ideias e proposições de um grupo de professores**. 2007 p. 143. Dissertação de Mestrado - Instituto de Física, ao Instituto de Química, ao Instituto de Biociências e a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2007.

SILVA, W. R. da. **Pesquisa-Formação em uma Comunidade de Indagação Online com Professores de Ciências**. 2017 p.136. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências- Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande. 2017.

SILVEIRA et al. Aprendizagem Colaborativa numa Perspectiva de Educação sem Distância. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**. Edição Especial. Dezembro/2012.

SOARES, D. da S. VILLA-OCHOA, J. A. Tecnologias da Informação e Comunicação, Função Composta e Regra da Cadeia. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 26, n. 42A, p. 371- 379, abr. 2012.

SOUZA, A. P. G. de; PASSOS; C. L. B. Dialogando sobre e Planejando com o SuperLogo no Ensino de Matemática dos Anos Iniciais. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 1023-1042, dez. 2015.

SOUZA, R. V. de. LEÃO, M. B. C. O processo de construção da FlexQuest por professores de ciências: análise de alguns saberes necessários. **Ciência & Educação**. (Bauru) vol.21 no.4 Bauru out./dez. 2015.

ZULATTO, R. B. A. PENTEADO, M. G. A Natureza da Aprendizagem Matemática em um Ambiente ONLINE de Formação Continuada de Professores. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), Ano 22, nº 32, 2009, p.241 a 246.

## APÊNDICE

### Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE



#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você é convidado(a) a participar, como voluntário(a), nesta pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que será em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

#### **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

Título do Projeto: TDIC na pesquisa-formação com professores de Ciências.

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Valmir Heckler.

Desenvolvido por: Mestranda Cristiane da Cunha Alves.

#### **JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS:**

O presente projeto de dissertação está situado no campo da pesquisa-formação de professores, em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação – PPGE – FURG. O propósito do estudo está em compreender como as TDIC perpassam o processo de pesquisa-formação de professores na disciplina de Indagação *Online* em Experimentação em Ciências. As informações serão coletadas e analisadas com auxílio da Análise Textual Discursiva (ATD). Todas as informações disponíveis no AVA da disciplina, fóruns, vídeos, imagens, serão transcritas para posterior análise. A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

#### **DECLARAÇÃO DO(A) PARTICIPANTE OU DO(A) RESPONSÁVEL PELO(A) PARTICIPANTE:**

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo TDIC na pesquisa-formação com professores de Ciências. Fui informado(a) pelo(a) pesquisador(a) Cristiane da Cunha Alves dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada, esclareci minhas dúvidas e recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade. Autorizo ( ) Não autorizo ( ) a publicação de eventuais fotografias que o(a) pesquisador(a) necessitar obter de mim, de minha família, do meu recinto ou local para o uso específico em sua dissertação ou tese.

Local e data: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Assinatura do sujeito ou responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) pesquisador(a): \_\_\_\_\_